

Российское общество профилактики
неинфекционных заболеваний
Российское кардиологическое общество
Национальный медицинский исследовательский
центр терапии и профилактической медицины

КАРДИОВАСКУЛЯРНАЯ ТЕРАПИЯ И ПРОФИЛАКТИКА

Cardiovascular Therapy and Prevention (Russian)

SCOPUS 1,7

• Cardiovascular medicine
• Education



РОПНИЗ
Российское общество профилактики
неинфекционных заболеваний



РОССИЙСКОЕ
КАРДИОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБЩЕСТВО



Официальный сайт журнала

<https://cardiovascular.elpub.ru>

№ 12, 2025

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ

Российское общество
профилактики
неинфекционных
заболеваний

Российское
кардиологическое общество
Национальный медицинский
исследовательский центр
терапии и профилактической
медицины

Научно-практический рецензируемый медицинский журнал

Журнал зарегистрирован Министерством РФ
по делам печати, телерадиовещания и средств
массовых коммуникаций 30.11.2001
(Свидетельство ПИ № 77-11335),
новое свидетельство: ПИ № ФС 77-79891
от 18.12.2020

Журнал с открытым доступом

Журнал включен в Перечень ведущих научных
журналов и изданий ВАК, КИ

Журнал включен в Scopus, DOAJ
Российский индекс научного цитирования (ядро),
RSCI (Russian Science Citation Index)

Полнотекстовые версии всех номеров размещены
на сайте Научной Электронной Библиотеки:
www.elibrary.ru

Правила публикации авторских материалов
и архив номеров: <https://cardiovascular.elpub.ru>

Информация о подписке:
www.rosradio.ru/ru/subscription

Объединенный каталог "Пресса России":
42434 — для индивидуальных подписчиков
42524 — для предприятий и организаций

Перепечатка статей возможна только
с письменного разрешения издательства

Ответственность за достоверность рекламных
публикаций несет рекламодатель

Периодичность: 12 раз в год

Установочный тираж: 5 000 экз.

Отдел рекламы и распространения
Гусева А. Е.
e-mail: guseva.silicea@yandex.ru

Ответственный переводчик
Клещеногов А. С.

Компьютерная верстка
Добрынина Е. Ю.
Звёздкина В. Ю.
Старцев Д. С.

Отпечатано: типография "OneBook",
ООО "Сам Полиграфист",
129090, Москва, Протопоповский пер., д. 6
www.onebook.ru

Лицензия на шрифты № 180397 от 21.03.2018

Номер подписан в печать: 30.12.2025

Цена свободная

©КАРДИОВАСКУЛЯРНАЯ ТЕРАПИЯ И ПРОФИЛАКТИКА

КАРДИОВАСКУЛЯРНАЯ ТЕРАПИЯ И ПРОФИЛАКТИКА

Основан в 2002 г.

Том 24 12'2025

Главный редактор

Драпкина О. М. (Москва, Россия)

Заместители главного редактора

Голухова Е. З. (Москва, Россия)
Карпов Ю. А. (Москва, Россия)
Шальнова С. А. (Москва, Россия)

Редакционная коллегия

Научный редактор

Метельская В. А. (Москва, Россия)

Ответственный секретарь

Кутишенко Н. П. (Москва, Россия)

Рабочая группа

Бернс С. А. (Москва, Россия)
Горшков А. Ю. (Москва, Россия)
Киселев А. Р. (Москва, Россия)
Таратухин Е. О. (Москва, Россия)
Шепель Р. Н. (Москва, Россия)
Явлов И. С. (Москва, Россия)

Авксентьева М. В. (Москва, Россия)
Джозеф С. Альперт (Тусон, Аризона, США)
Бадтиева В. А. (Москва, Россия)
Баланова Ю. А. (Москва, Россия)
Бойцов С. А. (Москва, Россия)
Бубнова М. Г. (Москва, Россия)
Бузишвили Ю. И. (Москва, Россия)
Васюк Ю. А. (Москва, Россия)
Габинский Я. Л. (Екатеринбург, Россия)
Галявич А. С. (Казань, Россия)
Глезер М. Г. (Москва, Россия)
Горбунов В. М. (Москва, Россия)
Гринштейн Ю. И. (Красноярск, Россия)
Джигоева О. Н. (Москва, Россия)
Калинина А. М. (Москва, Россия)

Кобалава Ж. Д. (Москва, Россия)
Комаров А. Л. (Москва, Россия)
Концевая А. В. (Москва, Россия)
Томас Люшер (Лондон, Великобритания)
Мамедов М. Н. (Москва, Россия)
Марцевич С. Ю. (Москва, Россия)
Небиеридзе Д. В. (Москва, Россия)
Недогода С. В. (Волгоград, Россия)
Ойроткина О. Ш. (Москва, Россия)
Пекка Пуска (Хельсинки, Финляндия)
Подзолков В. И. (Москва, Россия)
Редько М. В. (Краснодар, Россия)
Скрипникова И. А. (Москва, Россия)
Толпыгина С. Н. (Москва, Россия)
Шляхто Е. В. (Санкт-Петербург, Россия)

Профессиональное образование

Заместитель главного редактора

Астанина С. Ю. (Москва, Россия)

Абдулганиева Д. И. (Казань, Россия)
Авдеева Е. А. (Красноярск, Россия)
Алисов Е. А. (Москва, Россия)
Андреева Н. Д. (Санкт-Петербург, Россия)
Ванчакова Н. П. (Санкт-Петербург, Россия)
Жарылкасынова Г. Ж. (Бухара, Узбекистан)

Кузнецова О. Ю. (Санкт-Петербург, Россия)
Мазуров В. И. (Санкт-Петербург, Россия)
Ниязов Л. Н. (Бухара, Узбекистан)
Плугина М. И. (Ставрополь, Россия)
Теремов А. В. (Москва, Россия)
Чумаков В. И. (Волгоград, Россия)

Редакция журнала

Заведующий редакцией

Минина Ю. В.

Корректор

Чекрыгина Л. Л.

Выпускающие редакторы

Родионова Ю. В.

Рыжов Е. А.

Рыжова Е. В.

Адрес редакции: 101990, Москва, Петроверигский пер., д. 10, стр. 3,
e-mail: cardiovascular.journal@yandex.ru, Тел. +7 (499) 553 67 78

Издатель: ООО "Силица-Полиграф", e-mail: cardio.nauka@yandex.ru
Тел. +7 (985) 768 43 18, www.rosradio.ru

Russian Society for Prevention
of Noncommunicable Diseases
Russian Society of Cardiology
National Medical Research
Center for Therapy
and Preventive Medicine

**Scientific peer-reviewed
medical journal**

Mass media registration certificate
ПИ № 77-11335 dated 30.11.2001,
new number: ПИ № 77-79891 dated 18.12.2020

Open Access

The Journal is in the List of the leading
scientific journals and publications
of the Supreme Examination Board (VAK)

The Journal is included in Scopus, DOAJ,
Russian Science Citation Index (RSCI)

Complete versions of all issues are published:
www.elibrary.ru

Instructions for authors:
<https://cardiovascular.elpub.ru>

Submit a manuscript:
<https://cardiovascular.elpub.ru>

Subscription:
www.rosradio.ru/ru/subscription

United catalogue "Pressa of Russia":
42434 — for individual subscribers
42524 — for enterprises and organizations

For information on how to request permissions
to reproduce articles/information from this journal,
please contact with publisher

The mention of trade names, commercial products
or organizations, and the inclusion of advertisements
in the journal do not imply endorsement by editors,
editorial board or publisher

Periodicity: 12 issues per year

Circulation: 5 000 copies

Advertising and Distribution department
Guseva Anna
e-mail: guseva.silicea@yandex.ru

Translator
Kleschenogov A. S.

Design, desktop publishing
Dobrynina E. Yu.
Zvezdkina V. Yu.
Startsev D. S.

Printed: OneBook, Sam Poligraphist, Ltd.
129090, Moscow, Protopopovskiy per., 6
www.onebook.ru

Font's license № 180397 от 21.03.2018

©CARDIOVASCULAR THERAPY AND PREVENTION

CARDIOVASCULAR THERAPY AND PREVENTION

founded in 2002

Vol.24 12'2025

Editor-In-Chief

Oxana M. Drapkina (Moscow, Russia)

Deputy Chief Editors

Elena Z. Golukhova (Moscow, Russia)
Yuri A. Karpov (Moscow, Russia)
Svetlana A. Shalnova (Moscow, Russia)

Editorial Board

Senior editor

Victoria A. Metelskaya (Moscow, Russia)

Executive Secretary

Natalia P. Kutishenko (Moscow, Russia)

Content Editors

Svetlana A. Berns (Moscow, Russia)
Alexandr Yu. Gorshkov (Moscow, Russia)
Anton R. Kiselev (Moscow, Russia)
Evgeny O. Taratukhin (Moscow, Russia)
Ruslan N. Shepel (Moscow, Russia)
Igor S. Yavelov (Moscow, Russia)

Maria V. Avksentieva (Moscow, Russia)
Josef S. Alpert (Tucson, Arizona, USA)
Victoria A. Badtieva (Moscow, Russia)
Yulia A. Balanova (Moscow, Russia)
Sergey A. Boytsov (Moscow, Russia)
Marina G. Bubnova (Moscow, Russia)
Yuri I. Buziashvili (Moscow, Russia)
Yuri A. Vasyuk (Moscow, Russia)
Yan L. Gabinskiy (Ekaterinburg, Russia)
Albert S. Galyavich (Kazan, Russia)
Maria G. Glezer (Moscow, Russia)
Vladimir M. Gorbunov (Moscow, Russia)
Yuri I. Grinshteyn (Krasnoyarsk, Russia)
Olga N. Dzhirova (Moscow, Russia)
Anna M. Kalinina (Moscow, Russia)

Zhanna D. Kobalava (Moscow, Russia)
Andrei L. Komarov (Moscow, Russia)
Anna V. Kontsevaya (Moscow, Russia)
Thomas Lüscher (London, UK)
Mekhman N. Mamedov (Moscow, Russia)
Sergey Yu. Martsevich (Moscow, Russia)
David V. Nebieridze (Moscow, Russia)
Sergey V. Nedogoda (Volgograd, Russia)
Olga Sh. Oynotkinova (Moscow, Russia)
Valery I. Podzolkov (Moscow, Russia)
Pekka Puska (Helsinki, Finland)
Michael V. Redko (Krasnodar, Russia)
Irina A. Skripnikova (Moscow, Russia)
Svetlana N. Tolpygina (Moscow, Russia)
Evgeny V. Shlyakhto (St. Petersburg, Russia)

Professional education

Deputy Chief Editor

Svetlana Y. Astanina (Moscow, Russia)
Diana I. Abdulganieva (Kazan, Russia)
Elena A. Avdeeva (Krasnoyarsk, Russia)
Evgeny A. Alisov (Moscow, Russia)
Natalia D. Andreeva (St. Petersburg, Russia)
Nina P. Vanchakova (St. Petersburg, Russia)
Gauhar Zh. Zharylkasynova (Bukhara,
Uzbekistan)

Olga Yu. Kuznetsova (St. Petersburg, Russia)
Vadim I. Mazurov (St. Petersburg, Russia)
Laziz N. Niyazov (Bukhara, Uzbekistan)
Maria I. Plugina (Stavropol, Russia)
Alexander V. Teremov (Moscow, Russia)
Vyacheslav I. Chumakov (Volgograd, Russia)

Editorial office

Editorial Assistant

Yulia V. Minina (Moscow, Russia)

Proofreader

Chekrygina L. L. (Moscow, Russia)

Managing editors

Rodionova Yu. V. (Moscow, Russia)
Ryzhov E. A. (Moscow, Russia)
Ryzhova E. V. (Moscow, Russia)

Address: Petroverigskiy per., 10, str. 3; Moscow 101990, Russia
e-mail: cardioasc.journal@yandex.ru; +7 (499) 553 67 78

Publisher: Silicea-Poligraf, e-mail: cardio.nauka@yandex.ru
Tel. +7 (985) 768 43 18, www.rosradio.ru

Содержание

Вступительное слово

Оригинальные статьи

Артериальная гипертензия

Драпкина О. М., Максимов С. А., Гончаров М. В., Шальнова С. А., Бернс С. А. и др.
Региональные условия проживания и распространенность, осведомленность, лечение и контроль артериальной гипертензии у пожилого населения с учетом коморбидности: результаты исследования ЭССЕ-РФ3

Общественное здоровье, организация и социология здравоохранения, медико-социальная экспертиза

Драпкина О. М., Концевая А. В., Муканеева Д. К., Карамнова Н. С., Абаumuslimova Н. К., Абдуллаева М. А., Алиханова Н. М., Алтымышева А. Т., Андреасян Д. М., Григоренко Е. А., Кулкаева Г. У., Каржаубаева Ш. Е., Митковская Н. П., Тахирова Ф. А., Шаршакова Т. М.
Избыточное потребление соли в странах Содружества Независимых Государств: текущий статус и причины. Как снизить бремя? Аналитическая статья рабочей группы "Экономика здоровья и популяционная профилактика" Базовой организации государств — участников Содружества Независимых Государств в области терапии и профилактической медицины

Анциферова А. А., Концевая А. В., Никулин В. Н., Рябов А. Д., Драпкина О. М.
Оценка результативности корпоративной программы по коррекции поведенческих факторов риска в компании нефтегазового сектора

Лопатина М. В., Кригер Е. А., Зиновьева В. А., Глуховская С. В., Репкина Т. В., Гатаулина О. В., Яковлева В. А., Низовцева Т. Р., Старовойтов М. Л., Баланова Ю. А., Имаева А. Э., Максимов С. А., Муромцева Г. А., Кудрявцев А. В., Концевая А. В., Драпкина О. М.
Грамотность взрослого населения в вопросах вакцинации: результаты исследования в трех регионах Российской Федерации

Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний

Евстифеева С. Е., Шальнова С. А., Куценко В. А., Капустина А. В., Муромцева Г. А., Баланова Ю. А., Имаева А. Э., Карамнова Н. С., Котова М. Б., Максимов С. А., Литинская О. А., Покровская М. С., Филичкина Е. М., Сопленкова А. Г., Гоманова Л. И., Швабская О. Б., Самохина Ю. Ю., Викторова И. А., Прищепа Н. Н., Редько А. Н., Якушин С. С., Драпкина О. М.
Индекс стеатоза печени как предиктор фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий у россиян: анализ эпидемиологической когорты

Contents

Address to the readers

Original articles

Arterial hypertension

Drapkina O. M., Maksimov S. A., Goncharov M. V., Shalnova S. A., Berns S. A., et al.
Regional living conditions and prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in the elderly population, taking into account comorbidity: results of the ESSE-RF3 study

Public health, organization and sociology of healthcare, medical and social expertise

Drapkina O. M., Kontsevaya A. V., Mukaneeva D. K., Karamnova N. S., Abamuslimova N. K., Abdullaeva M. A., Alikhanova N. M., Altymysheva A. T., Andreasyan D. M., Grigorenko E. A., Kulkaeva G. U., Karzhaubaeva Sh. E., Mitkovskaya N. P., Takhirova F. A., Sharshakova T. M.
Excessive salt intake in the Commonwealth of Independent States: current status and causes. How to reduce the burden? Analytical article of the working group "Health Economics and Population Prevention" of the Basic Organization of the Member States of the Commonwealth of Independent States in Internal and Preventive Medicine

Antsiferova A. A., Kontsevaya A. V., Nikulin V. N., Ryabov A. D., Drapkina O. M.
Effectiveness of a workplace wellness program for correcting behavioral risk factors in the oil and gas company

Lopatina M. V., Kriger E. A., Zinovieva V. A., Glukhovskaya S. V., Repkina T. V., Gataulina O. V., Yakovleva V. A., Nizovtseva T. R., Starovoytov M. L., Balanova Yu. A., Imaeva A. E., Maksimov S. A., Muromtseva G. A., Kudryavtsev A. V., Kontsevaya A. V., Drapkina O. M.
Vaccination literacy of the adult population: results of a survey in three Russian Regions

Epidemiology of cardiovascular diseases

Evtifeeva S. E., Shalnova S. A., Kutsenko V. A., Kapustina A. V., Muromtseva G. A., Balanova Yu. A., Imaeva A. E., Karamnova N. S., Kotova M. B., Maksimov S. A., Litinskaya O. A., Pokrovskaya M. S., Filichkina E. M., Soplenkova A. G., Gomanova L. I., Shvabskaya O. B., Samokhina Yu. Yu., Viktorova I. A., Prishchepa N. N., Redko A. N., Yakushin S. S., Drapkina O. M.
Fatty liver index as a predictor of fatal and non-fatal cardiovascular events in Russians: analysis of an epidemiological cohort

Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний

Раменский В. Е., Зайченко М., Киселева А. В.,
Букаева А. А., Ершова А. И., Мешков А. Н.,
Драпкина О. М.

Анализ инделов без сдвига рамки считывания
в белках, ассоциированных с сердечно-
сосудистыми заболеваниями

64

Risk factors for cardiovascular diseases

Ramenskiy V. E., Zaychenoka M., Kiseleva A. V.,
Bukaeva A. A., Ershova A. I., Meshkov A. N.,
Drapkina O. M.

Analysis of inframe indels in cardiovascular
disease-associated proteins

Регистры и исследования

Марцевич С. Ю., Загребельный А. В., Золотарев П. А.,
Алиев И. О., Кутишенко Н. П., Воронина В. П.,
Дмитриева Н. А., Лерман О. В., Лукина Ю. В.,
Калайджян Е. П., Будаева И. В., Некошнова Е. С.,
Алибекова А. Б., Аношина А. М., Драпкина О. М.

Регистр острого коронарного синдрома СТОКС
с онлайн-мониторингом информации: проблема
пропущенных данных

75

Studies and registers

Martsevich S. Yu., Zagrebelny A. V., Zolotarev P. A.,
Aliiev I. O., Kutishenko N. P., Voronina V. P.,
Dmitrieva N. A., Lerman O. V., Lukina Yu. V.,
Kalaydzhyan E. P., Budaeva I. V., Nekoshnova E. S.,
Alibekova A. B., Anoshina A. M., Drapkina O. M.

The STOKS acute coronary syndrome registry
with online information monitoring: the problem
of missing data

Лукьянов М. М., Гомова Т. А., Шепель Р. Н.,
Окшина Е. Ю., Андреев Е. Ю., Смирнов А. А.,
Кузина Н. Н., Сопленкова А. Г., Степанова Е. В.,
Валиахметов М. Н., Савищева А. А., Драпкина О. М.

Коморбидная патология, факторы риска
смерти и ее причины у больных с различной
давностью перенесенного инфаркта миокарда
по данным наблюдения после госпитализации
в многопрофильный центр

85

Luk'yanov M. M., Gomova T. A., Shepel R. N.,
Okshina E. Yu., Andreenko E. Yu., Smirnov A. A.,
Kuzina N. N., Soplenkova A. G., Stepanova E. V.,
Valiakhmetov M. N., Savishcheva A. A., Drapkina O. M.

Comorbidities, risk factors and causes of death
in patients with myocardial infarction of different
prescription, based on follow-up after hospitalization
at a multidisciplinary center

Эндоваскулярные вмешательства

Шукуров Ф. Б., Талиуридзе М. Т., Абугов С. А.,
Бондаревский С. И., Фещенко Д. А., Васильев Д. К.,
Араблинский Н. А.

Предикторы неблагоприятных отдаленных
результатов стентирования внутренней сонной
артерии

95

Endovascular interventions

Shukurov F. B., Taliuridze M. T., Abugov S. A.,
Bondarevsky S. I., Feshchenko D. A., Vasiliev D. K.,
Arablinsky N. A.

Predictors of unfavorable long-term outcomes
of internal carotid artery stenting

Мнение по проблеме

Шепель Р. Н., Самородская И. В., Лукьянов М. М.,
Марцевич С. Ю., Зайратьянц О. В., Явелов И. С.,
Какорина Е. П., Драпкина О. М.

Методические вопросы значимости критериев
диагностики хронической ишемической
болезни сердца для статистики заболеваемости
и смертности

103

Opinion on a problem

Shepel R. N., Samorodskaya I. V., Lukyanov M. M.,
Martsevich S. Yu., Zairatyants O. V., Yavelov I. S.,
Kakorina E. P., Drapkina O. M.

Methodological issues of the importance of diagnostic
criteria for chronic ischemic heart disease for morbidity
and mortality statistics

Другие публикации этого номера смотрите в электронной версии на сайте журнала <https://cardiovascular.elpub.ru>

Уважаемые читатели,

в первой части двенадцатого номера представлены исследования, посвященные эпидемиологии и факторам риска сердечно-сосудистых заболеваний, а также рассмотрены вопросы общественного здоровья и организации здравоохранения.

Номер открывает статья большого *коллектива авторов* с результатами исследования ЭССЕ-РФЗ, в рамках которого изучены региональные условия проживания, а также распространенность, осведомленность, лечение и контроль артериальной гипертензии у пожилого населения с учетом коморбидности.

В аналитической статье рабочей группы "Экономика здоровья и популяционная профилактика" Базовой организации государств-участников Содружества Независимых Государств в области терапии и профилактической медицины изучены текущий статус и причины избыточного потребления соли в странах Содружества.

Евстифеева С. Е. и соавт. провели анализ эпидемиологической когорты по индексу стеатоза печени как предиктору фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий у россиян.

Лукьянов М. М. и соавт. публикуют данные наблюдения после госпитализации в многопрофильный центр больных с различной давностью перенесенного инфаркта миокарда и изучают коморбидность, факторы риска смерти и ее причины.

Огромный интерес у читателей, несомненно, вызовет статья *Марцевича С. Ю. и соавт.* о проблеме пропущенных данных по результатам Регистра

острого коронарного синдрома СТОКС с онлайн-мониторингом.

Методические вопросы значимости критериев диагностики хронической ишемической болезни сердца для статистики заболеваемости и смертности изложены *Шепелем Р. Н. и соавт.* в отдельном мнении по проблеме.



Приятного чтения,
Главный редактор,
д.м.н., профессор, академик РАН
Драпкина Оксана Михайловна

Региональные условия проживания и распространенность, осведомленность, лечение и контроль артериальной гипертензии у пожилого населения с учетом коморбидности: результаты исследования ЭССЕ-РФЗ

Драпкина О.М.¹, Максимов С.А.¹, Гончаров М.В.¹, Шальнова С.А.¹, Бернс С.А.¹,
Баланова Ю.А.¹, Имаева А.Э.¹, Куценко В.А.¹, Котова М.Б.¹, Евстифеева С.Е.¹,
Капустина А.В.¹, Муромцева Г.А.¹, Карамнова Н.С.¹, Швабская О.Б.¹, Репкина Т.В.²,
Гоношилова Т.О.², Кудрявцев А.В.³, Белова Н.И.³, Шагров Л.Л.³, Савотруева М.А.⁴,
Ясенявская А.Л.⁴, Башкина О.А.⁴, Глуховская С.В.⁵, Левина И.А.⁵, Ширшова Е.А.⁵,
Доржиева Е.Б.⁶, Урбанова Е.З.⁶, Боровкова Н.Ю.⁷, Курашин В.К.⁷, Токарева А.С.⁷,
Рагино Ю.И.⁸, Симонова Г.И.⁸, Худякова А.Д.⁸, Никулин В.Н.⁹, Аслямов О.Р.⁹,
Хохлова Г.В.⁹, Соловьева А.В.¹⁰, Родионов А.А.¹⁰, Крячкова О.В.¹⁰, Шамурова Ю.Ю.¹¹,
Михайлов Е.В.¹¹, Тарабрина Ю.О.¹¹, Атаев М.Г.¹², Раджабов М.О.¹³, Гасанова З.М.¹²,
Уметов М.А.¹⁴, Хакуашева И.А.¹⁴, Эльгарова Л.В.¹⁴, Ямашкина Е.И.¹⁵, Балыкова Л.А.¹⁵,
Усанова А.А.¹⁵, Никитина А.М.¹⁶, Саввина Н.В.¹⁷, Спиридонова Ю.Е.¹⁷, Наумова Е.А.¹⁸,
Каштанова Д.А.¹⁹, Юдин В.С.¹⁹, Кескинов А.А.¹⁹, Юдин С.М.¹⁹, Концевая А.В.¹

¹ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; ²КГБУЗ "Краевой Центр общественного здоровья и медицинской профилактики". Барнаул; ³ФГБОУ ВО "Северный государственный медицинский университет" Минздрава России. Архангельск; ⁴ФГБОУ ВО "Астраханский государственный медицинский университет" Минздрава России. Астрахань; ⁵ГБПОУ "Свердловский областной медицинский колледж". Екатеринбург; ⁶БУЗ "Центр общественного здоровья и медицинской профилактики Республики Бурятия им. В.Р. Бояновой". Улан-Удэ; ⁷ФГБОУ ВО "Приволжский исследовательский медицинский университет" Минздрава России. Нижний Новгород; ⁸Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины — филиал ФГБНУ "Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики СО РАН". Новосибирск; ⁹ГБУЗ "Оренбургский областной центр общественного здоровья и медицинской профилактики". Оренбург; ¹⁰ФГБОУ ВО "Тверской государственный медицинский университет" Минздрава России. Тверь; ¹¹ФГБОУ ВО "Южно-Уральский государственный медицинский университет" Минздрава России. Челябинск; ¹²Научно-исследовательский институт экологической медицины им. С.А. Абусуева, ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный медицинский университет" Минздрава России. Махачкала; ¹³ФГБНУ Дагестанский федеральный исследовательский центр РАН. Махачкала; ¹⁴ФГБОУ ВО "Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова". Нальчик; ¹⁵ФГБОУ ВО "Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева". Саранск; ¹⁶ГБУ РС (Я) "Республиканский центр общественного здоровья и медицинской профилактики". Якутск; ¹⁷ФГАУ ВО "Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова". Якутск; ¹⁸БУ "Республиканский центр общественного здоровья и медицинской профилактики, лечебной физкультуры и спортивной медицины". Чебоксары; ¹⁹ФГБУ "Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровья" Федерального медико-биологического агентства. Москва, Россия

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: gon4arov.maxim@gmail.com

[Драпкина О.М. — д.м.н., профессор, академик РАН, директор, ORCID: 0000-0002-4453-8430, Максимов С.А. — д.м.н., доцент, руководитель лаборатории геопространственных и средовых факторов здоровья отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0003-0545-2586, Гончаров М.В.* — аспирант кафедры общественного здоровья и организации здравоохранения Института профессионального образования и аккредитации, ORCID: 0009-0006-3667-712X, Шальнова С.А. — д.м.н., профессор, руководитель отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0003-2087-6483, Бернс С.А. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой терапии и общей врачебной практикой с курсом гастроэнтерологии Института профессионального образования и аккредитации, ORCID: 0000-0003-1002-1895, Баланова Ю.А. — д.м.н., в.н.с. отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0001-8011-2798, Имаева А.Э. — д.м.н., в.н.с. отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0002-9332-0622, Куценко В.А. — с.н.с. лаборатории биостатистики отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0001-9844-3122, Котова М.Б. — к.п.н., в.н.с. лаборатории геопространственных и средовых факторов здоровья отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0002-6370-9426, Евстифеева С.Е. — к.м.н., с.н.с. отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0002-7486-4667, Капустина А.В. — с.н.с. отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0002-9624-9374, Муромцева Г.А. — к.б.н., в.н.с. отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0002-0240-3941, Карамнова Н.С. — д.м.н., руководитель лаборатории эпидемиологии питания отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0002-8604-712X, Швабская О.Б. — н.с. лаборатории эпидемиологии питания отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0001-9786-4144, Репкина Т.В. — к.м.н., главный врач, ORCID: 0000-0003-4583-313X, Гоношилова Т.О. — зав. отделом мониторинга факторов риска неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0002-7522-9286, Кудрявцев А.В. — Ph.D, доцент, зав. международным центром научных компетенций центральной научно-исследовательской лаборатории, ORCID: 0000-0001-8902-8947, Белова Н.И. — м.н.с. центральной научно-исследовательской лаборатории, ORCID: 0000-0001-9066-5687, Шагров Л.Л. — м.н.с. центральной научно-исследовательской лаборатории, ORCID: 0000-0003-2655-9649, Савотруева М.А. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой фармакогнозии, фармацевтической технологии и биотехнологии, ORCID: 0000-0001-5336-4455, Ясенявская А.Л. — д.м.н., доцент, руководитель научно-исследовательского центра, доцент кафедры фармакогнозии, фармацевтической технологии и биотехнологии, ORCID: 0000-0003-2998-2864, Башкина О.А. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой факультетской педиатрии, ORCID: 0000-0003-4168-4851, Глуховская С.В. — руководитель профилактических проектов отдела по развитию, ORCID: 0000-0002-1534-6587, Левина И.А. — директор, ORCID: 0000-0002-1359-0703, Ширшова Е.А. — к.м.н., зав. центром общественного здоровья для молодежи, ORCID: 0009-0004-9077-5949, Доржиева Е.Б. — главный врач, ORCID: 0009-0002-3744-3481, Урбанова Е.З. — к.м.н., начальник отдела мониторинга факторов риска, ORCID: 0009-0003-2784-0894, Боровкова Н.Ю. — д.м.н., доцент, профессор кафедры госпитальной терапии и общей врачебной практики им. В.Г. Вогралика, ORCID: 0000-0001-7581-4138, Курашин В.К. — ассистент кафедры госпитальной терапии и общей врачебной практики им. В.Г. Вогралика, ORCID: 0000-0002-3730-5831, Токарева А.С. — ассистент кафедры госпитальной терапии и общей врачебной

Цель. Провести оценку ассоциаций региональных условий проживания с вероятностью артериальной гипертензии (АГ), осведомленностью о заболевании, применением лекарственной терапии и уровнем контроля артериального давления у пожилого населения с учетом коморбидности.

Материал и методы. Для анализа использовались индивидуальные данные, полученные в рамках одномоментного эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФЗ (Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации), проведенного в период 2020-2022гг. Региональные условия проживания оценивались с использованием социально-географического, демографического, экономического и промышленно-экологического индексов. Для оценки коморбидных состояний применялось Руководство "Коморбидность пациентов с хроническими неинфекционными заболеваниями в практике врача-терапевта. Евразийское руководство". Для оценки ассоциаций применялась логистическая регрессия, с расчетом отношения шансов (OR — odds ratio) и 95% доверительного интервала (ДИ).

Результаты. В выборке с коморбидными состояниями вероятность АГ ассоциируется с увеличением Демографического индекса (OR 1,37; 95% ДИ: 1,21-1,57). Увеличение Экономического индекса связано со снижением осведомленности о наличии АГ (OR 0,68; 95% ДИ: 0,54-0,86). Снижение лекарственной терапии ассоциируется с увеличением Производственно-экологического индекса (OR 0,91; 95% ДИ: 0,82-1,00). Улучшение контроля артериального давления наблюдается при росте Социально-географического индекса (OR 1,21; 95% ДИ: 1,11-1,32). В выборке без коморбидности вероятность АГ ассоциируется с увеличением Социально-географического (OR 1,24; 95% ДИ: 1,16-1,33), Демографического (OR 1,12; 95% ДИ: 1,04-1,21) и Производственно-экологического (OR 1,08; 95% ДИ: 1,02-1,14) индексов. Увеличение осведомленности наблюдается при росте Социально-географического индекса (OR 1,29; 95% ДИ: 1,12-1,49). Улучшение контроля артериального давления отмечается при увеличении Социально-географического индекса (OR 1,17; 95% ДИ: 1,02-1,33).

Заключение. Региональные условия проживания ассоциируются с вероятностью, осведомленностью, лекарственной терапией и контролем АГ у пожилого населения.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, региональные условия проживания, коморбидность, регионы России.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 01/10-2025

Рецензия получена 28/10-2025

Принята к публикации 14/11-2025



Для цитирования: Драпкина О. М., Максимов С. А., Гончаров М. В., Шальнова С. А., Бернс С. А., Баланова Ю. А., Имаева А. Э., Куценко В. А., Котова М. Б., Евстифеева С. Е., Капустина А. В., Муромцева Г. А., Карамнова Н. С., Швабская О. Б., Репкина Т. В., Гоношкова Т. О., Кудрявцев А. В., Белова Н. И., Шагров Л. Л., Самотруева М. А., Ясеняевская А. Л., Башкина О. А., Глуховская С. В., Левина И. А., Шишова Е. А., Доржиева Е. Б., Урбанова Е. З., Боровкова Н. Ю., Курашин В. К., Токарева А. С., Рагино Ю. И., Симонова Г. И., Худякова А. Д., Никулин В. Н., Асламов О. Р., Хохлова Г. В., Соловьева А. В., Родионов А. А., Крячкова О. В., Шамурова Ю. Ю., Михайлов Е. В., Тарабрина Ю. О., Атаев М. Г., Раджабов М. О., Гасанова З. М., Уметов М. А., Хакуашева И. А., Эльгарова Л. В., Ямашкина Е. И., Балыкова Л. А., Усанова А. А., Никитина А. М., Саввина Н. В., Спиридонова Ю. Е., Наумова Е. А., Каштанова Д. А., Юдин В. С., Кескинов А. А., Юдин С. М., Концевая А. В. Региональные условия проживания и распространенность, осведомленность, лечение и контроль артериальной гипертензии у пожилого населения с учетом коморбидности: результаты исследования ЭССЕ-РФЗ. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2025;24(12):4623. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4623. EDN: OMTEUK

практики им. В. Г. Вогралика, ORCID: 0000-0003-0640-6848, Рагино Ю. И. — д.м.н., профессор, член-корр. РАН, руководитель, ORCID: 0000-0002-4936-8362, Симонова Г. И. — д.м.н., профессор, г.н.с. лаборатории этиопатогенеза и клиники внутренних заболеваний, ORCID: 0000-0002-4030-6130, Худякова А. Д. — к.м.н., зав. лабораторией генетических и средовых детерминант жизненного цикла человека, ORCID: 0000-0001-7875-1566, Никулин В. Н. — к.м.н., главный врач, ORCID: 0000-0001-6012-9840, Асламов О. Р. — зам. главного врача по организационной работе, ORCID: 0009-0004-6488-1465, Хохлова Г. В. — зав. отделом мониторинга здоровья и факторов риска, ORCID: 0009-0007-4585-1190, Соловьева А. В. — к.м.н., доцент, проректор по реализации национальных проектов и развитию регионального здравоохранения, зав. кафедрой медицинских информационных технологий и организации здравоохранения, ORCID: 0000-0002-7675-6889, Родионов А. А. — к.м.н., доцент кафедры медицинских информационных технологий и организации здравоохранения, ORCID: 0000-0001-7535-221X, Шамурова Ю. Ю. — д.м.н., доцент, зав. кафедрой поликлинической терапии и клинической фармакологии, ORCID: 0009-0003-3554-8914, Тарабрина Ю. О. — к.м.н., доцент, доцент кафедры поликлинической терапии и клинической фармакологии, ORCID: 0009-0007-4014-4091, Атаев М. Г. — к.м.н., доцент кафедры клинической фармакологии, ORCID: 0000-0001-9073-0119, Раджабов М. О. — к.б.н., доцент, руководитель направления геномных исследований, ORCID: 0000-0002-8339-2577, Гасанова З. М. — ассистент кафедры общей гигиены и экологии человека, ORCID: 0009-0002-0106-4957, Уметов М. А. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой факультетской терапии, ORCID: 0000-0001-6575-3159, Хакуашева И. А. — ассистент кафедры факультетской терапии, ORCID: 0000-0003-2621-0068, Эльгарова Л. В. — д.м.н., доцент, зав. кафедрой протекции внутренних болезней, ORCID: 0000-0002-7149-7830, Ямашкина Е. И. — к.м.н., доцент, доцент кафедры диетологии, эндокринологии, гигиены с курсом неонатологии, ORCID: 0009-0004-5092-7872, Балыкова Л. А. — д.м.н., профессор, член-корр. РАН, директор, ORCID: 0000-0002-2290-0013, Усанова А. А. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой факультетской терапии с курсом медицинской реабилитации, ORCID: 0000-0003-2948-4865, Никитина А. М. — главный врач, ORCID: 0000-0001-9149-1359, Саввина Н. В. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой организации здравоохранения и профилактической медицины, ORCID: 0000-0003-2441-6193, Спиридонова Ю. Е. — зав. отделом разработки, реализации проектов, ORCID: 0009-0004-1205-4767, Наумова Е. А. — зам. главного врача по медицинской профилактике, ORCID: 0000-0003-3574-2111, Каштанова Д. А. — зам. начальника отдела медицинской геномики, ORCID: 0000-0001-8977-4384, Юдин В. С. — к.б.н., начальник отдела медицинской геномики, ORCID: 0000-0002-9199-6258, Кескинов А. А. — к.м.н., к.э.н., начальник управления организации проведения научных исследований, ORCID: 0000-0001-7378-983X, Юдин С. М. — д.м.н., профессор, генеральный директор, ORCID: 0000-0002-7942-8004, Концевая А. В. — д.м.н., зам. директора по научной и аналитической работе, ORCID: 0000-0003-2062-1536).

Адреса организационных авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петровверигский пер., 10, стр. 3, Москва, 101990, Россия; КГБУЗ "Краевой Центр общественного здоровья и медицинской профилактики", ул. Ползунова, д. 23, Барнаул, Россия; ФГБОУ ВО "Северный государственный медицинский университет" Минздрава России, Троицкий проспект, д. 51, Архангельск, Россия; ФГБОУ ВО "Астраханский государственный медицинский университет" Минздрава России, Бакинская ул., д. 121, Астрахань, Россия; ГБОУ "Свердловский областной медицинский колледж", ул. Репина, д. 2А, Екатеринбург, Россия; ГБУЗ "Центр общественного здоровья и медицинской профилактики Республики Бурятия им. В. Р. Бояновой", ул. Цивилева, д. 2, Улан-Удэ, Россия; ФГБОУ ВО "Приволжский исследовательский медицинский университет" Минздрава России, площадь Минина и Пожарского, д. 10/1, Нижний Новгород, Россия; Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины — филиал ФГБНУ "Федеральный исследовательский центр Института цитологии и генетики СО РАН", ул. Бориса Богаткова, д. 175/1, Новосибирск, Россия; ГБУЗ "Оренбургский областной центр общественного здоровья и медицинской профилактики", Алтайская ул., д. 12А, Оренбург, Россия; ФГБОУ ВО "Тверской государственный медицинский университет" Минздрава России, Советская ул., д. 4, Тверь, Россия; ФГБОУ ВО "Южно-Уральский государственный медицинский университет" Минздрава России, ул. Воровского, д. 64, Челябинск, Россия; Научно-исследовательский институт экологической медицины им. С. А. Абусуева ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный медицинский университет" Минздрава России, ул. Гусева, д. 5, Махачкала, Россия; ФГБНУ Дагестанский федеральный исследовательский центр РАН, ул. Магомата Гаджиева, д. 45, Махачкала, Россия; ФГБОУ ВО "Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова", ул. Чернышевского, д. 173, корп. 9, Нальчик, Россия; ФГБОУ ВО "Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева", Большевикская ул., д. 68, Саранск, Россия; ГБУ РС (Я) "Республиканский центр общественного здоровья и медицинской профилактики", ул. Бестужева-Марлинского, д. 1, Якутск, Россия; ФГАОУ ВО "Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова", ул. Кулаковского, д. 42, Якутск, Россия; БУ "Республиканский центр общественного здоровья и медицинской профилактики, лечебной физкультуры и спортивной медицины", просп. Ленина, д. 32А, Чебоксары, Россия; ФГБУ "Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью" Федерального медико-биологического агентства, Погодинская ул., 10, стр. 1, Москва, Россия.

Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Petroverigskiy Lane, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia; Regional Center for Public Health and Medical Prevention, Polzunova Str., 23, Barnaul, Russia; Northern State Medical University, Troitskiy Prospekt, 51, Arkhangelsk, Russia; Astrakhan State Medical University, Bakinskaya Str., 121, Astrakhan, Russia; Sverdlovsk Regional Medical College, Repina Str., 2A, Yekaterinburg, Russia; Boyanova Center for Public Health and Medical Prevention of the Republic of Buryatia, Tsvileva Str., 2, Ulan-Ude, Russia; Volga Region Research Medical University, Minin and Pozharsky Square, 10/1, Nizhny Novgorod, Russia; Research Institute for Internal and Preventive Medicine — Branch of the Federal Research Center Institute of Cytology and Genetics, Boris Bogatkov Str., 175/1, Novosibirsk, Russia; Orenburg Regional Center for Public Health and Medical Prevention, Altayskaya Str., 12A, Orenburg, Russia; Tver State Medical University, Sovetskaya Str., 4, Tver, Russia; South Ural State Medical University, Vorovskiy str., 64, Chelyabinsk, Russia; Abusuev Research Institute of Environmental Medicine, Dagestan State Medical University, Guseva Str., 5, Makhachkala, Russia; Dagestan Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Magomet Gadzhiev str., 45, Makhachkala, Russia; Berbekov Kabardino-Balkarian State University, Chernyshevskiy str., 173, bld. 9, Nalchik, Russia; Ogarev Morodovian State University, Bolshevitskaya str., 68, Saransk, Russia; Republican Center for Public Health and Medical Prevention, Bestuzhev-Marlinsky str., 1, Yakutsk, Russia; Ammosov North-Eastern Federal University, Kulakovskiy str., 42, Yakutsk, Russia; Republican Center for Public Health and Medical Prevention, Exercise Therapy and Sports Medicine, Lenin avenue, 32A, Cheboksary, Russia; Center for Strategic Planning and Management of Biomedical Health Risks, Pogodinskaya str., 10, bld. 1, Moscow, Russia.

Regional living conditions and prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in the elderly population, taking into account comorbidity: results of the ESSE-RF3 study

Drapkina O. M.¹, Maksimov S. A.¹, Goncharov M. V.¹, Shalnova S. A.¹, Berns S. A.¹, Balanova Yu. A.¹, Imaeva A. E.¹, Kutsenko V. A.¹, Kotova M. B.¹, Evstifeeva S. E.¹, Kapustina A. V.¹, Muromtseva G. A.¹, Karamnova N. S.¹, Shvabskaya O. B.¹, Repkina T. V.², Gonoshilova T. O.², Kudryavtsev A. V.³, Belova N. I.³, Shagrov L. L.³, Samotrueva M. A.⁴, Yasenyavskaya A. L.⁴, Bashkina O. A.⁴, Glukhovskaya S. V.⁵, Levina I. A.⁵, Shirshova E. A.⁵, Dorzhieva E. B.⁶, Urbanova E. Z.⁶, Borovkova N. Yu.⁷, Kurashin V. K.⁷, Tokareva A. S.⁷, Ragino Yu. I.⁸, Simonova G. I.⁸, Khudyakova A. D.⁸, Nikulin V. N.⁹, Aslyamov O. R.⁹, Khokhlova G. V.⁹, Solovyova A. V.¹⁰, Rodionov A. A.¹⁰, Kryachkova O. V.¹⁰, Shamurova Yu. Yu.¹¹, Mikhailov E. V.¹¹, Tarabrina Yu. O.¹¹, Ataev M. G.¹², Radzhabov M. O.¹³, Gasanova Z. M.¹², Umetov M. A.¹⁴, Khakuasheva I. A.¹⁴, Elgarova L. V.¹⁴, Yamashkina E. I.¹⁵, Balykova L. A.¹⁵, Usanova A. A.¹⁵, Nikitina A. M.¹⁶, Savvina N. V.¹⁷, Spiridonova Yu. E.¹⁷, Naumova E. A.¹⁸, Kashtanova D. A.¹⁹, Yudin V. S.¹⁹, Keskinov A. A.¹⁹, Yudin S. M.¹⁹, Kontsevaya A. V.¹

¹National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; ²Regional Center for Public Health and Medical Prevention. Barnaul; ³Northern State Medical University. Arkhangelsk; ⁴Astrakhan State Medical University. Astrakhan; ⁵Sverdlovsk Regional Medical College. Yekaterinburg; ⁶Boyanova Center for Public Health and Medical Prevention of the Republic of Buryatia. Ulan-Ude; ⁷Volga Region Research Medical University. Nizhny Novgorod; ⁸Research Institute for Internal and Preventive Medicine — Branch of the Federal Research Center Institute of Cytology and Genetics. Novosibirsk; ⁹Orenburg Regional Center for Public Health and Medical Prevention. Orenburg; ¹⁰Tver State Medical University. Tver; ¹¹South Ural State Medical University. Chelyabinsk; ¹²Abusuev Research Institute of Environmental Medicine, Dagestan State Medical University. Makhachkala; ¹³Dagestan Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences. Makhachkala; ¹⁴Berbekov Kabardino-Balkarian State University. Nalchik; ¹⁵Ogarev Mordovian State University. Saransk; ¹⁶Republican Center for Public Health and Medical Prevention. Yakutsk; ¹⁷Ammosov North-Eastern Federal University. Yakutsk; ¹⁸Republican Center for Public Health and Medical Prevention, Exercise Therapy and Sports Medicine. Cheboksary; ¹⁹Center for Strategic Planning and Management of Biomedical Health Risks. Moscow, Russia

Aim. To assess the associations of regional living conditions with the probability of hypertension (HTN), disease awareness, pharmacotherapy, and blood pressure monitoring in the elderly population, taking into account comorbidity.

Material and methods. The analysis utilized individual data obtained from the ESSE-RF3 cross-sectional epidemiological study, conducted between 2020 and 2022. Regional living conditions were assessed using socio-geographic, demographic, economic, and production and environmental indices. The "Comorbidity of Patients with Noncommunicable Diseases in General Practice: Eurasian Guidelines" document was used to assess comorbid conditions. Logistic regression was used to evaluate associations, calculating odds ratios (OR) and 95% confidence intervals (CI).

Results. In the sample with comorbid conditions, the HTN probability is associated with an increase in the Demographic Index (OR 1,37; 95% CI: 1,21-1,57). An increase in the Economic Index is associated with a decrease in HTN awareness (OR 0,68; 95% CI: 0,54-0,86). A decrease in pharmacotherapy is associated with an increase in the Production and Environmental Index (OR 0,91; 95% CI: 0,82-1,00). Improvement in blood pressure monitoring is observed with an increase in the Socio-Geographical Index (OR 1,21; 95% CI: 1,11-1,32). In a sample without comorbidity, the HTN probability is associated with an increase in the Socio-Geographical Index (OR 1,24; 95% CI: 1,16-1,33), Demographic Index (OR 1,12; 95% CI: 1,04-1,21), and Production and Environmental Index (OR 1,08; 95% CI: 1,02-1,14). Higher awareness is observed with an increase in the Socio-Geographical Index (OR 1,29; 95% CI: 1,12-1,49). Improved blood pressure monitoring is noted with an increase in the Socio-Geographical Index (OR 1,17; 95% CI: 1,02-1,33).

Conclusion. Regional living conditions are associated with the probability, awareness, pharmacotherapy, and monitoring of HTN in the elderly population.

Keywords: hypertension, regional living conditions, comorbidity, Russian regions.

Relationships and Activities: none.

Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430, Maksimov S. A. ORCID: 0000-0003-0545-2586, Goncharov M. V.* ORCID: 0009-0006-3667-712X, Shalnova S. A. ORCID: 0000-0003-2087-6483, Berns S. A.

ORCID: 0000-0003-1002-1895, Balanova Yu. A. ORCID: 0000-0001-8011-2798, Imaeva A. E. ORCID: 0000-0002-9332-0622, Kutsenko V. A. ORCID: 0000-0001-9844-3122, Kotova M. B. ORCID: 0000-0002-6370-9426, Evstifeeva S. E. ORCID: 0000-0002-7486-4667, Kapustina A. V. ORCID: 0000-0002-9624-9374, Muromtseva G. A. ORCID: 0000-0002-0240-3941, Karamnova N. S. ORCID: 0000-0002-8604-712X, Shvabskaya O. B. ORCID: 0000-0001-9786-4144, Repkina T. V. ORCID: 0000-0003-4583-313X, Gonoshilova T. O. ORCID: 0000-0002-7522-9286, Kudryavtsev A. V. ORCID: 0000-0001-8902-8947, Belova N. I. ORCID: 0000-0001-9066-5687, Shagrov L. L. ORCID: 0000-0003-2655-9649, Samotrueva M. A. ORCID: 0000-0001-5336-4455, Yasenyavskaya A. L. ORCID: 0000-0003-2998-2864, Bashkina O. A. ORCID: 0000-0003-4168-4851, Glukhovskaya S. V. ORCID: 0000-0002-1534-6587, Levina I. A. ORCID: 0000-0002-1359-0703, Shirshova E. A. ORCID: 0009-0004-9077-5949, Dorzhieva E. B. ORCID: 0009-0002-3744-3481, Urbanova E. Z. ORCID: 0009-0003-2784-0894, Borovkova N. Yu. ORCID: 0000-0001-7581-4138, Kurashin V. K. ORCID: 0000-0002-3730-5831, Tokareva A. S. ORCID: 0000-0003-0640-6848, Ragino Yu. I. ORCID: 0000-0002-4936-8362, Simonova G. I. ORCID: 0000-0002-4030-6130, Khudyakova A. D. ORCID: 0000-0001-7875-1566, Nikulin V. N. ORCID: 0000-0001-6012-9840, Aslyamov O. R. ORCID: 0009-0004-6488-1465, Khokhlova G. V. ORCID: 0009-0007-4585-1190, Solovyova A. V. ORCID: 0000-0002-7675-6889, Rodionov A. A. ORCID: 0000-0002-7226-772X, Kryachkova O. V. ORCID: 0000-0001-7535-221X, Shamurova Yu. Yu. ORCID: 0000-0001-8108-4039, Mikhailov E. V. ORCID: 0009-0003-3554-8914, Tarabrina Yu. O. ORCID: 0009-0007-4014-4091, Ataev M. G. ORCID: 0000-0001-9073-0119, Radzhabov M. O. ORCID: 0000-0002-8339-2577, Gasanova Z. M. ORCID: 0009-0002-0106-4957, Umetov M. A. ORCID: 0000-0001-6575-3159, Khakuasheva I. A. ORCID: 0000-0003-2621-0068, Elgarova L. V. ORCID: 0000-0002-7149-7830, Yamashkina E. I. ORCID: 0009-0004-5092-7872, Balykova L. A. ORCID: 0000-0002-2290-0013, Usanova A. A. ORCID: 0000-0003-2948-4865, Nikitina A. M. ORCID: 0000-0001-9149-1359, Savvina N. V. ORCID: 0000-0003-2441-6193, Spiridonova Yu. E. ORCID: 0009-0004-1205-4767, Naumova E. A. ORCID: 0000-0003-3574-2111, Kashtanova D. A. ORCID: 0000-0001-8977-4384, Yudin V. S. ORCID: 0000-0002-9199-6258, Keskinov A. A. ORCID: 0000-0001-7378-983X, Yudin S. M. ORCID: 0000-0002-7942-8004, Kontsevaya A. V. ORCID: 0000-0003-2062-1536.

*Corresponding author:
gon4arov.maxim@gmail.com

Received: 01/10-2025

Revision Received: 28/10-2025

Accepted: 14/11-2025

For citation: Drapkina O. M., Maksimov S. A., Goncharov M. V., Shalnova S. A., Berns S. A., Balanova Yu. A., Imaeva A. E., Kutsenko V. A., Kotova M. B., Evstifeeva S. E., Kapustina A. V., Muromtseva G. A., Karamnova N. S., Shvabskaya O. B., Repkina T. V., Gonoshilova T. O., Kudryavtsev A. V., Belova N. I., Shagrov L. L., Samotruueva M. A., Yasyenyavskaya A. L., Bashkina O. A., Glukhovskaya S. V., Levina I. A.,

Shirshova E. A., Dorzhieva E. B., Urbanova E. Z., Borovkova N. Yu., Kurashin V. K., Tokareva A. S., Ragino Yu. I., Simonova G. I., Khudyakova A. D., Nikulin V. N., Aslyamov O. R., Khokhlova G. V., Solovyova A. V., Rodionov A. A., Kryachkova O. V., Shamurova Yu. Yu., Mikhailov E. V., Tarabrina Yu. O., Ataev M. G., Radzhabov M. O., Gasanova Z. M., Umetov M. A., Khakuasheva I. A., Elgarova L. V., Yamashkina E. I., Balykova L. A., Usanova A. A., Nikitina A. M., Savvina N. V., Spiridonova Yu. E., Naumova E. A., Kashtanova D. A., Yudin V. S., Keskinov A. A., Yudin S. M., Kontsevaya A. V. Regional living conditions and prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in the elderly population, taking into account comorbidity: results of the ESSE-RF3 study. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4623. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4623. EDN: OMTEUK

АГ — артериальная гипертензия, АД — артериальное давление, ДАД — диастолическое АД, ДИ — доверительный интервал, ИМТ — индекс массы тела, МЕТ — метаболический эквивалент, РФ — Российская Федерация, САД — систолическое АД, ФА — физическая активность, OR — odds ratio (отношение шансов).

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- С возрастом распространенность коморбидных состояний увеличивается, однако исследований, оценивающих влияние коморбидности на осведомленность, применение лекарственной терапии и контроль артериального давления у пожилых людей недостаточно.

Что добавляют результаты исследования?

- Результаты анализа полученных ассоциаций отражают влияние региональных условий проживания на АГ, уровень информированности населения о наличии АГ, соблюдении применения лекарственной терапии и необходимости динамического контроля артериального давления и позволят разработать рекомендации для оптимизации медицинской помощи пожилым людям с АГ. Основными инструментами для достижения этой цели могут быть скрининговые программы для выявления АГ, реализация программ повышения осведомленности населения, а также повышение квалификации медицинских работников.

Key messages

What is already known about the subject?

- The prevalence of comorbidities increases with age, but studies assessing the impact of comorbidity on awareness, therapy, and blood pressure control in older adults are lacking.

What might this study add?

- The analysis of the obtained associations reflects the influence of regional living conditions on hypertension, the level of public awareness of hypertension, medication adherence, and the need for blood pressure monitoring. These findings will allow the development of guidelines for optimizing care for older adults with hypertension. The main tools for achieving this goal may include screening programs for hypertension, the implementation of public awareness programs, and advanced training for health-care professionals.

Введение

Артериальная гипертензия (АГ) представляет собой значимый фактор риска развития сердечно-сосудистых и других хронических неинфекционных заболеваний [1], а также преждевременной смерти [2]. В последние годы отмечается тенденция к увеличению распространенности АГ, обусловленная старением населения, изменениями образа жизни и поведенческими факторами риска. Это подчеркивает важность активного мониторинга и анализа распространенности АГ, эффективности ее лечения и достижения целевого контроля артериального давления (АД) [3]. В различных странах проводятся крупные эпидемиологические исследова-

ния, направленные на оценку распространенности и контроля АГ [4, 5]. Так, в одном из крупнейших общенациональных исследований, проведенных в Китае в период с 2004 по 2018 гг., показан низкий уровень охвата населения антигипертензивной терапией и недостаточный контроль АД, несмотря на снижение распространенности АГ и улучшение эффективности ее лечения [6].

В рамках российского исследования ЭССЕ-РФ (Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации) также проводился анализ распространенности АГ, осведомленности населения о наличии заболевания, использования лекарственной терапии и достижения целевого

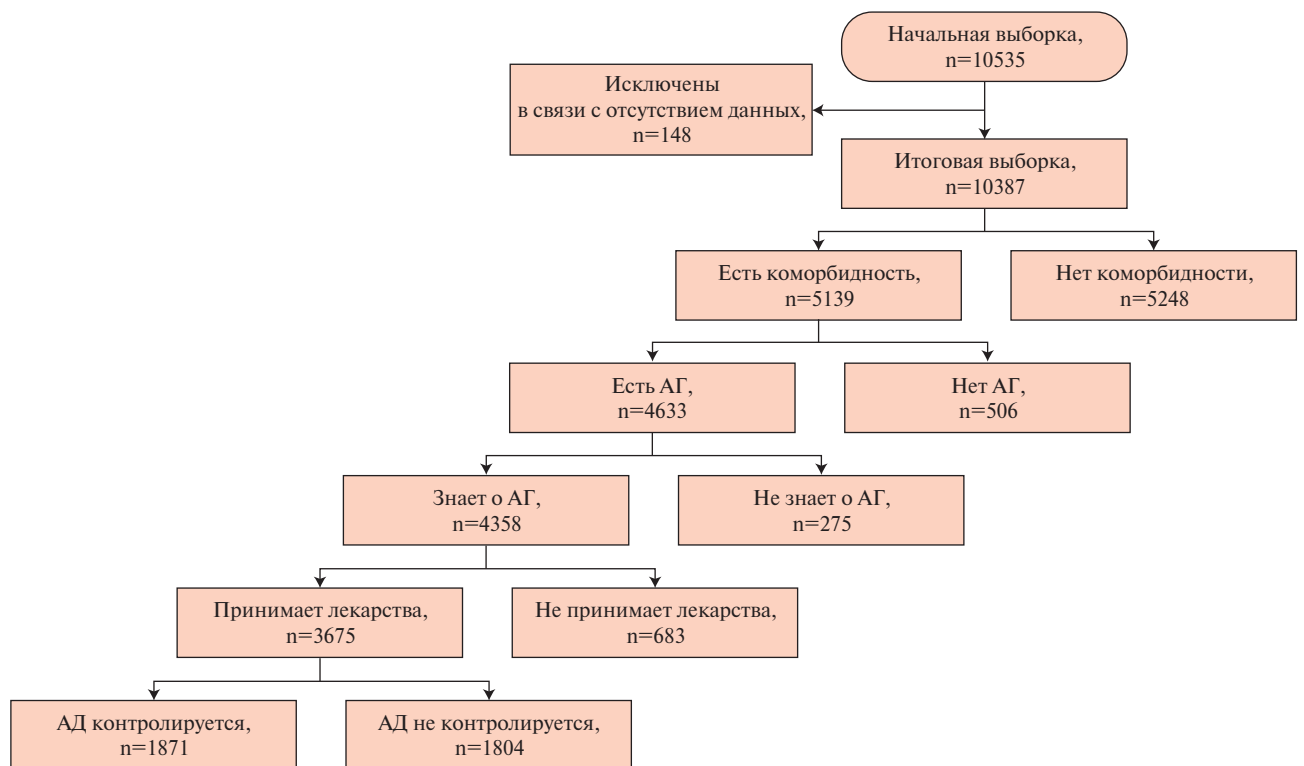


Рис. 1 Аналитические группы в выборке респондентов с коморбидными состояниями.
Примечание: АГ — артериальная гипертензия, АД — артериальное давление.

уровня АД. Результаты исследования указывают на высокую распространенность АГ и осведомленность о ней, но при этом отмечается недостаточный охват лекарственной терапией и низкий уровень контроля АД, особенно при увеличении возраста [7]. В России проводились исследования, посвященные изучению влияния региональных условий проживания на здоровье населения. Так, Воробьева Е. Ю. и др. (2022) отметили корреляцию социально-экономических показателей регионов с распространенностью хронических неинфекционных заболеваний [8]. Кроме того, в исследованиях, учитывающих региональный социально-экономический уровень и демографические характеристики, отмечались существенные различия в показателях распространенности АГ, осведомленности о заболевании и эффективности лечения [9, 10]. Важно отметить, что большинство исследований фокусируются на взрослом населении в целом без стратификации на возрастные группы, и недостаточно внимания уделяется пожилым людям, в то время как литературные данные свидетельствуют о более высокой распространенности АГ, осведомленности и применении лекарственной терапии именно в старшей возрастной группе [11]. Кроме того, с возрастом увеличивается распространенность коморбидных состояний [12], однако исследований, оценивающих влияние коморбидности на осведомленность о наличии АГ, применении ле-

карственной терапии и контроль АД у пожилых людей, недостаточно.

Целью исследования является оценка ассоциаций региональных условий проживания с вероятностью АГ, осведомленностью о наличии АГ, применением лекарственной терапии и контролем АД у пожилого населения с учетом коморбидности.

Материал и методы

Общая характеристика выборки

Для анализа использовались индивидуальные данные, полученные в рамках одномоментного эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ3, проведенного в период 2020–2022 гг [13]. Начальная выборка включала 10535 человек из 15 субъектов Российской Федерации (РФ). Для обеспечения полноты и достоверности анализа были исключены респонденты с отсутствующими данными по следующим показателям: уровень образования — 38 (0,36%), ожирение — 1 (0,01%), гиперхолестеринемия — 68 (0,65%), гипергликемия — 1 (0,01%), гиперурикемия — 11 (0,10%), потребление алкоголя — 13 (0,12%), употребление овощей и фруктов — 16 (0,15%). После удаления пропущенных данных итоговая аналитическая выборка составила 10387 человек (5562 мужчины и 4825 женщин) в возрасте от 60 до 74 лет, со средним возрастом $66,6 \pm 4,3$ лет. Исследование проводилось в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской декларации. Все респонденты подписали письменное информированное добровольное согласие.

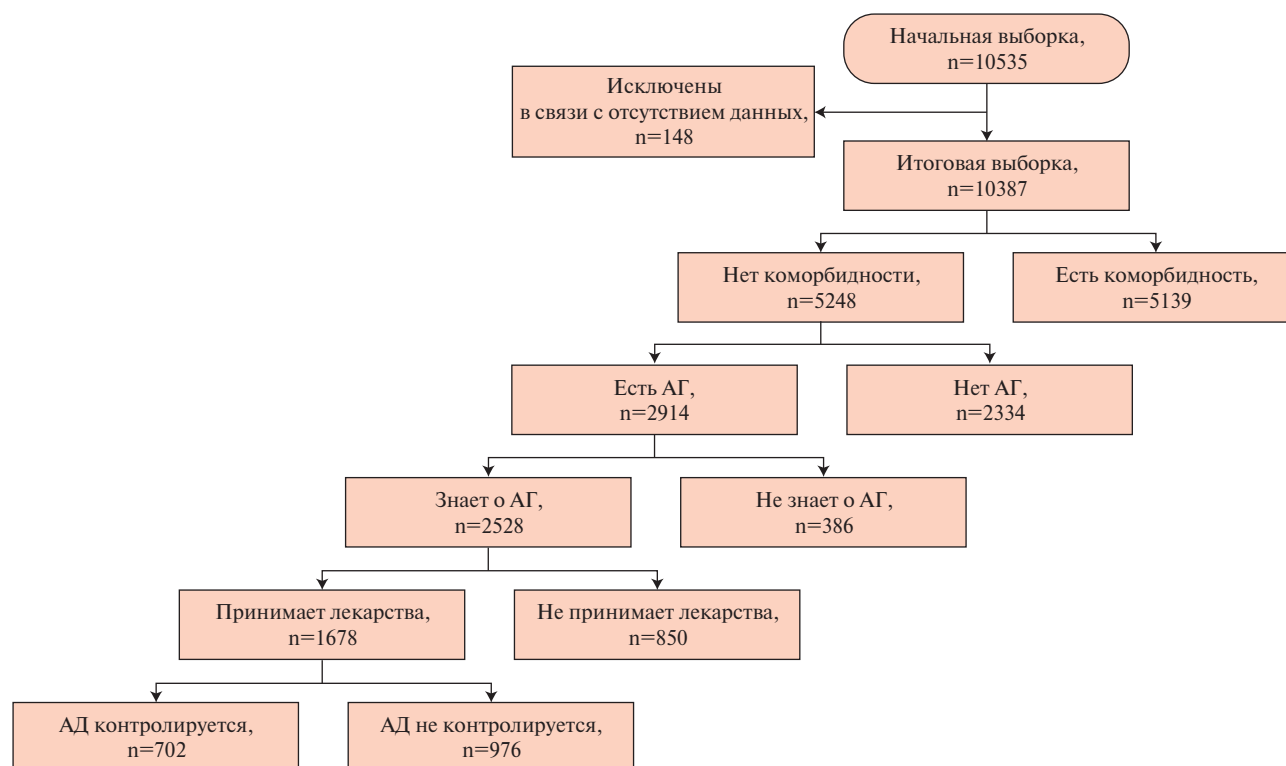


Рис. 2 Аналитические группы в выборке респондентов без коморбидных состояний.
Примечание: АГ — артериальная гипертензия, АД — артериальное давление.

Методы оценки АГ

Для определения наличия АГ измеряли АД и оценивали использование лекарственной терапии. Измерение АД осуществлялось дважды с использованием автоматического тонометра (Omron M3 Expert, Япония) после 5-мин отдыха с интервалом между измерениями в 2-3 мин. На основании полученных данных рассчитывались средние значения систолического (САД) и диастолического (ДАД) АД. Информация об использовании лекарственной терапии собиралась со слов респондентов. Критериями наличия АГ считались: среднее САД ≥ 140 мм рт.ст. и/или ДАД ≥ 90 мм рт.ст. и/или прием антигипертензивных препаратов в течение последних 2-х нед.

Осведомленность о наличии АГ оценивалась на основании ответов респондентов с выявленной АГ. Критерием осведомленности являлось утверждение респондента о том, что медицинский работник сообщал респонденту о наличии у него повышенного АД.

Применение лекарственной терапии оценивалось среди респондентов, осведомленных о наличии у них АГ. Соблюдением лекарственной терапии считался факт приема антигипертензивных препаратов в течении последних 2-х нед.

Контроль уровня АД оценивался у респондентов с АГ, осведомленных о своем заболевании и принимающих лекарственную терапию. Контроль АГ считался достигнутым при условии, что респонденты принимали антигипертензивные препараты и их среднее САД < 140 мм рт.ст. и среднее ДАД < 90 мм рт.ст.

В соответствии с целью исследования анализ проводился отдельно в группах респондентов с коморбид-

ными состояниями и без них. Для оценки коморбидных состояний использовалось Руководство [14]. Коморбидность определялась как сочетание ≥ 2 хронических неинфекционных заболеваний, этиопатогенетически взаимосвязанных или совпадающих по времени возникновения. Схемы формирования аналитических групп и их объем в выборках с коморбидными состояниями и без коморбидных состояний представлены, соответственно, на рисунках 1 и 2.

Методы оценки индивидуальных показателей

Для учета потенциального модифицирующего влияния индивидуальных признаков на изучаемые ассоциации в ходе статистического анализа проводилась поправка на социальные и демографические характеристики, поведенческие факторы и биохимические показатели. Собранные данные о месте жительства (город/село), поле (мужской/женский), возрасте, уровне образования (высшее/не высшее), семейном положении (семья есть/нет), статусе курения (курит/не курит).

Уровень физической активности (ФА) оценивали с помощью анкеты GPAQ (Global Physical Activity Questionnaire). В соответствии с рекомендациями Всемирной организации здравоохранения, респонденты были разделены на две группы: лица с недостаточной ФА (< 600 MET — метаболический эквивалент) и лица с достаточной ФА (≥ 600 MET) [15].

Оценка потребления овощей и фруктов ($< 400/\geq 400$ г/день) и потребления соли ($< 5/\geq 5$ г/день) проводилась с использованием вопросника FFQ (Food Frequency Questionnaire), который позволяет оценить структуру питания и энергетическую ценность рациона [16].

Таблица 1

Общая характеристика выборки

Характеристика	Группа с коморбидностью, n (%)	Группа без коморбидности, n (%)
Общая выборка	5139 (49,5)	5248 (50,5)
Пол (мужчины)	2973 (57,9)	2589 (49,3)
Место жительства (город)	3853 (75,0)	4140 (78,9)
Семья (есть)	3140 (61,1)	3553 (67,7)
Высшее образование	1799 (35,0)	2037 (38,8)
Курение (курит)	504 (9,8)	641 (12,2)
Алкоголь (пьет)	76 (1,5)	96 (1,8)
Доход		
высокий	486 (9,5)	650 (12,4)
средний	2644 (51,4)	2939 (56,0)
низкий	2009 (39,1)	1659 (31,6)
Недостаточная физическая активность	3562 (69,3)	3715 (70,8)
Недостаточное потребление овощей и фруктов	3381 (65,8)	3508 (66,8)
Высокое потребление соли	1750 (34,1)	1713 (32,6)
Ожирение	2454 (47,8)	1736 (33,1)
Гиперхолестеринемия	2978 (57,9)	3421 (65,2)
Гипергликемия	2557 (49,8)	1833 (34,9)
Гиперурикемия	1261 (24,5)	1007 (19,2)

Для оценки употребления алкоголя (не пьют/пьют) использовался вопросник AUDIT (Alcohol Use Disorder Identification Test) [17]. Лица, не употребляющие алкоголь в течение последнего года, были отнесены к группе "не пьют", остальные — к группе "пьют".

Уровень дохода оценивался с помощью трех вопросов о доле дохода, затрачиваемой на питание, субъективной оценке финансовых возможностей семьи и в сравнении с другими семьями. На основании полученных данных сформированы три группы по уровню дохода: низкий (3-8 баллов), средний (9-10 баллов) и высокий (11-15 баллов).

Наличие ожирения оценивалось на основании индекса массы тела (ИМТ). Для расчета ИМТ измеряли рост (в положении стоя, без обуви, с использованием механического ростомера) и массу тела (по стандартной методике с использованием медицинских напольных весов). Значения ИМТ $\geq 30,0$ кг/м² свидетельствовали об ожирении.

Наличие гиперхолестеринемии определялось при концентрации общего холестерина ≥ 5 ммоль/л, гипергликемии — глюкозы натощак $\geq 6,1$ ммоль/л, гиперурикемии — мочевой кислоты у мужчин $>0,42$ ммоль/л, у женщин $>0,36$ ммоль/л.

Методы оценки региональных условий проживания

Для описания региональных условий проживания использовалась интегральная оценка региональных характеристик субъектов: социально-географический, демографический, экономический и промышленно-экологический индексы [18]. Индексы характеризуют усредненные показатели региональных условий проживания по 83 субъектам за период с 2017 по 2021гг. Региональные индексы рассматривались как количественная шкала. Увеличение социально-географического индекса характеризуется изменением географического расположения в северо-восточном направлении, ухудшением климатических характеристик (снижение среднегодовой температуры) и социальных условий проживания. Повышение

демографического индекса сопровождается увеличением доли лиц старше трудоспособного населения, увеличением безработицы, снижением общего коэффициента рождаемости и коэффициента естественного прироста населения. Рост экономического индекса характеризуется увеличением экономической развитости и неравенством распределения доходов. Увеличение производственно-экологического индекса сопровождается ухудшением экологических условий проживания и увеличением производственных мощностей в регионе.

Методы статистического анализа. Для оценки ассоциаций распространенности АГ, осведомленности о ее наличии, лечения и контроля АГ с региональными индексами применялась логистическая регрессия. Вместе с региональными индексами, в регрессионную модель одновременно вводились следующие переменные: место жительства, пол, возраст, уровень образования, семейное положение, статус курения, уровень ФА, потребление овощей и фруктов, потребление соли, употребление алкоголя, уровень дохода, ожирение, гиперхолестеринемия, гипергликемия, гиперурикемия. Результаты анализа представлены в виде отношения шансов (OR — odds ratio) и 95% доверительного интервала (ДИ). Критический уровень статистической значимости был установлен на уровне 0,05. Для проведения анализа использовалась программа SPSS, версия 22 (IBM Corp., США).

Результаты

Общая характеристика выборки представлена в таблице 1.

Группа с коморбидными состояниями составила 49,5% (5139 чел.) от общей выборки, с распространенностью АГ 90,2% (4633 чел.), среди них осведомленных о наличии у них АГ — 94,1% (4358 чел.), принимающих лекарственную терапию — 84,3%

Таблица 2

Ассоциации региональных характеристик с АГ, осведомленностью о ее наличии, лекарственной терапией и контролем АД в выборке с коморбидностью

Индекс	АГ		Осведомленность		Лекарственная терапия		Контроль АД	
	OR	95% ДИ	OR	95% ДИ	OR	95% ДИ	OR	95% ДИ
Социально-географический	1,08	0,97-1,20	1,09	0,93-1,27	1,00	0,87-1,15	1,21*	1,11-1,32
Демографический	1,37*	1,21-1,57	0,93	0,78-1,12	1,11	0,95-1,31	1,02	0,93-1,12
Экономический	1,06	0,89-1,26	0,68*	0,54-0,86	0,83	0,68-1,02	0,98	0,86-1,12
Производственно-экологический	1,04	0,95-1,15	0,99	0,89-1,11	0,91*	0,82-1,00	0,98	0,92-1,04

Примечание: регрессионные модели скорректированы на индивидуальные характеристики: место жительства, пол, возраст, уровень образования, семейное положение, статус курения, уровень физической активности, потребление овощей и фруктов, потребление соли, употребление алкоголя, уровень дохода, ожирение, гиперхолестеринемию, гипергликемию, гиперурикемию; * – $p < 0,05$. АГ — артериальная гипертензия, АД — артериальное давление, ДИ — доверительный интервал, OR — odds ratio (отношение шансов).

Таблица 3

Ассоциации региональных характеристик с АГ, осведомленностью о ее наличии, лекарственной терапией и контролем АД в выборке без коморбидности

Индекс	АГ		Осведомленность		Лекарственная терапия		Контроль АД	
	OR	95% ДИ	OR	95% ДИ	OR	95% ДИ	OR	95% ДИ
Социально-географический	1,24*	1,16-1,33	1,29*	1,12-1,49	0,92	0,79-1,06	1,17*	1,02-1,33
Демографический	1,12*	1,04-1,21	0,90	0,77-1,05	1,17	0,99-1,39	0,98	0,85-1,13
Экономический	0,92	0,82-1,03	0,96	0,76-1,21	0,81	0,65-1,01	1,21	0,98-1,50
Производственно-экологический	1,08*	1,02-1,14	0,95	0,86-1,05	1,03	0,93-1,14	1,09	0,99-1,19

Примечание: регрессионные модели скорректированы на индивидуальные характеристики: место жительства, пол, возраст, уровень образования, семейное положение, статус курения, уровень физической активности, потребление овощей и фруктов, потребление соли, употребление алкоголя, уровень дохода, ожирение, гиперхолестеринемию, гипергликемию, гиперурикемию; * – $p < 0,05$. АГ — артериальная гипертензия, АД — артериальное давление, ДИ — доверительный интервал, OR — odds ratio (отношение шансов).

(3675 чел.) среди осведомленных, и 49,1% (1804 чел.) среди принимающих лекарственную терапию не контролируют уровень АД.

Группа без коморбидности составила 50,5% (5248 чел.) от общей выборки, с распространенностью АГ 55,5% (2914 чел.), среди них осведомленных о наличии у них АГ — 86,7% (2528 чел.), принимающих лекарственную терапию — 66,4% (1678 чел.) среди осведомленных, и 41,8% (702 чел.) среди принимающих лекарственную терапию контролируют уровень АД.

В выборке с коморбидными состояниями вероятность развития АГ ассоциируется с увеличением демографического индекса (OR 1,37; 95% ДИ: 1,21-1,57) (таблица 2). Снижение осведомленности связано с увеличением экономического индекса (OR 0,68; 95% ДИ: 0,54-0,86). Снижение приема лекарственной терапии ассоциируется с увеличением производственно-экологического индекса (OR 0,91; 95% ДИ: 0,82-1,00). Улучшение контроля АД наблюдается при росте социально-географического индекса (OR 1,21; 95% ДИ: 1,11-1,32).

В выборке без коморбидности вероятность развития АГ ассоциируется с увеличением социально-географического (OR 1,24; 95% ДИ: 1,16-1,33), демографического (OR 1,12; 95% ДИ: 1,04-1,21) и производственно-экологического (OR 1,08; 95% ДИ: 1,02-1,14) индексов (таблица 3). Увеличение осве-

домленности о наличии АГ наблюдается при росте социально-географического индекса (OR 1,29; 95% ДИ: 1,12-1,49). Улучшение контроля АД отмечается при увеличении социально-географического индекса (OR 1,17; 95% ДИ: 1,02-1,33).

Обсуждение

Результаты исследования свидетельствуют о статистически значимых ассоциациях региональных условий проживания с вероятностью развития АГ. В отличие от предыдущего исследования [10], где ассоциации между региональными характеристиками и вероятностью АГ не были обнаружены, настоящее исследование демонстрирует ассоциации увеличения вероятности АГ с ростом значений демографического индекса в группе с коморбидными состояниями и при увеличении социально-географического, демографического и производственно-экологических индексов в группе без коморбидности. Выявленные ассоциации могут быть обусловлены ухудшением климатических и социальных условий проживания, увеличением доли населения старше трудоспособного возраста, ухудшением экологической обстановки и ростом промышленного производства [19, 20].

Результаты ряда исследований свидетельствуют о связи распространенности АГ с низким социально-экономическим статусом, высоким уровнем

преступности и употреблением алкоголя [21, 22]. К другим факторам, способствующим увеличению заболеваемости АГ, относятся старение населения, нездоровый образ жизни (неправильное питание, недостаток ФА), загрязнение воздуха и ухудшение экологической ситуации [23]. Кроме того, выявленные ассоциации могут частично объясняться зависимостью высокой распространенности АГ от демографических (пол и возраст) особенностей населения, а также от уровня осведомленности населения о наличии АГ, охвата лечением и контроля АД [24].

В группе с коморбидностью наблюдается снижение осведомленности об АГ при росте экономической развитости региона и повышении неравенства доходов населения. В группе без коморбидности наблюдается рост осведомленности об АГ при ухудшении социальных условий. Это наблюдение не согласуется с результатами ранее проведенных исследований, где отмечалось увеличение осведомленности пациентов о наличии у них АГ в регионах с развитой экономической сферой и промышленным сектором [25, 26]. Возможной причиной расхождений могут быть реализованные программы по укреплению здоровья населения, которые способны сглаживать территориальные различия. Так, ряд авторов отмечает дифференцированность информированности населения, а, соответственно, осведомленности об АГ и ее последствиях, а также о применении антигипертензивной терапии [22]. Другой возможной причиной расхождений могут быть возрастные различия в анализируемых когортах населения [27]. Несомненно, что более возрастная когорта характеризуется большим уровнем заболеваемости и распространенности коморбидных состояний, что, в свою очередь, может потенцировать большее внимание к состоянию здоровья и повышению осведомленности об АГ.

Возможно, что в коморбидной группе снижение осведомленности при лучших экономических условиях, а также снижение вероятности применения лекарственной терапии в промышленно развитых регионах может быть связано с формированием в этих регионах изначально более здоровой популяции. Высокая востребованность специалистов промышленных профессий влечет за собой рост внутренней миграции и иммиграции относительно здоровых лиц, физически и функционально способных работать в условиях повышенных профессиональных требований. Данные ряда исследований подтверждают, что внутренние мигранты, как правило, обладают более высокими показателями здоровья по сравнению с немигрирующим насе-

нием [28, 29]. Однако это предположение требует подтверждения в углубленных исследованиях.

Результаты настоящего исследования показали, что среди лиц, осведомленных о наличии у них АГ и получающих антигипертензивную терапию, уровень достижения целевого АД остается недостаточным. Причинами этого может быть комплекс факторов и, в первую очередь, несоблюдение рекомендаций по лекарственной терапии и низкий уровень контроля АД. В исследовании Baе SG, et al. разделяют несоблюдение применения лекарственной терапии на намеренное (сознательный отказ пациента от лечения) и ненамеренное (забывчивость, пропуск приема лекарств) [30]. Ненамеренная причина несоблюдения применения лекарственной терапии может быть связана с разнообразными социальными, экономическими и медицинскими факторами [31]. Так, одной из ненамеренных причин может являться низкая доступность лекарственных препаратов при росте неравенства распределения дохода [6].

К ограничениям данной работы можно отнести тот факт, что дизайн и методы статистического анализа в исследовании ограничивают интерпретацию полученных результатов в плане причинно-следственных связей.

Заключение

Результаты проведенного исследования свидетельствуют об ассоциациях вероятности развития АГ, осведомленности о наличии АГ, лекарственной терапии и контроля уровня АД у пожилого населения с региональными условиями проживания. В целом, ассоциации характерны как для населения с коморбидными состояниями, так и без таковых, но отмечены различия в данных группах по осведомленности и лекарственной терапии.

Использование комплексной оценки региональных условий проживания, учитывающей множественность региональных характеристик, отражает влияние региональных условий проживания на АГ и является важным условием для улучшения здоровья населения. Оценка ассоциаций региональных условий проживания с вероятностью развития АГ, осведомленностью о ее наличии, применении лекарственной терапии и контролем уровня АД может лечь в основу для разработки рекомендаций по оптимизации медицинской помощи пожилым людям с АГ.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

1. Yang Y, He K, Zhang Y, et al. Ethnicity Disparities in the Prevalence, Awareness, Treatment, and Control Rates of Hypertension in China. *Int J Hypertens*. 2023;1432727. doi:10.1155/2023/1432727.
2. GBD 2019 Risk Factors Collaborators. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet*. 2019;396:1223-49. doi:10.1016/S0140-6736(20)30752-2.
3. Sepanlou S, Najafi F, Poustchi H, et al. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension based on ACC/AHA versus JNC7 guidelines in the PERSIAN cohort study. *Sci Rep*. 2022;12:4057. doi:10.1038/s41598-022-07896-9.
4. Kang SH, Kim SH, Cho JH, et al. Prevalence, Awareness, Treatment, and Control of Hypertension in Korea. *Sci Rep*. 2019;9(1):10970. doi:10.1038/s41598-019-46965-4.
5. Bhagavathula AS, Shah SM, Aburawi EH. Prevalence, Awareness, Treatment, and Control of Hypertension in the United Arab Emirates: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(23):12693. doi:10.3390/ijerph182312693.
6. Zhang M, Shi Y, Zhou B, et al. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in China, 2004-18: findings from six rounds of a national survey. *BMJ*. 2023;380. doi:10.1136/bmj-2022-071952.
7. Boytsov SA, Balanova YuA, Shalnova SA, et al. Arterial hypertension among individuals of 25-64 years old: prevalence, awareness, treatment and control. By the data from ECCD. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2014;13(4):4-14. (In Russ.) Бойцов С.А., Баланова Ю.А., Шальнова С.А. и др. Артериальная гипертензия среди лиц 25-64 лет: распространенность, осведомленность, лечение и контроль. По материалам исследования ЭССЕ. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2014;13(4):4-14 doi:10.15829/1728-8800-2014-4-4-14.
8. Vorobyeva EYu, Permyakova KA, Pepelyayeva TF. Regression model of the study of the relationship between the morbidity of the population of the Russian Federation and their standard of living. *Moscow Economic Journal*. 2022;7:402-10. (In Russ.) Воробьева Е.Ю., Пермякова К.А., Пепеляева Т.Ф. Регрессионная модель исследования связи заболеваемости населения Российской Федерации и уровнем его жизни. Московский экономический журнал. 2022;7:402-10. doi:10.55186/2413046X_2022_7_7_406.
9. Schutte AE, Srinivasapura Venkateshmurthy N, Mohan S, et al. Hypertension in low- and middle-income countries. *Circ Res*. 2021;128:808-26. doi:10.1161/CIRCRESAHA.120.318729.
10. Maksimov SA, Balanova YA, Shalnova SA, et al. Regional living conditions and the prevalence, awareness, treatment, control of hypertension at the individual level in Russia. *BMC Public Health*. 2022;22:202. doi:10.1186/s12889-022-12645-8.
11. O'Brien F, McCallion P, Carroll R, et al. The prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in older adults with an intellectual disability in Ireland: a cross sectional study. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2021;20:315-23. doi:10.1093/eurjcn/zvaa019.
12. Páscoa R, Teixeira A, Monteiro H, et al. Association of lifestyle and sociodemographic factors on multimorbidity: a cross-sectional study in Portugal. *BMC Public Health*. 2022;22:2341. doi:10.1186/s12889-022-14640-5.
13. Drapkina OM, Shalnova SA, Imaeva AE, et al. Epidemiology of Cardiovascular Diseases in Regions of Russian Federation. Third survey (ESSE-RF-3). Rationale and study design. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;21(5):3246. (In Russ.) Драпкина О.М., Шальнова С.А., Имаева А.Э. и др. Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и их факторов риска в регионах Российской Федерации. Третье исследование (ЭССЕ-РФ-3). Обоснование и дизайн исследования. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022;21(5):3246. doi:10.15829/1728-8800-2022-3246.
14. Drapkina OM, Kontsevaya AV, Kalinina AM, et al. Comorbidity of patients with noncommunicable diseases in general practice. Eurasian guidelines. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2024;23(3):3996. (In Russ.) Драпкина О.М., Концевая А.В., Калинина А.М. и др. Коморбидность пациентов с хроническими неинфекционными заболеваниями в практике врача-терапевта. Евразийское руководство. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2024;23(3):3996. doi:10.15829/1728-8800-2024-3996. EDN: AVZLPJ.
15. Maksimov SA, Kotova MB, Shalnova SA, et al. Infrastructure of the neighborhood and physical activity of the Russian population. The ESSE-RF3 study results. *Russian Journal of Preventive Medicine*. 2024;27(9):25-31. (In Russ.) Максимов С.А., Котова М.Б., Шальнова С.А. и др. Инфраструктура района проживания и физическая активность российского населения. Результаты исследования ЭССЕ-РФ3. Профилактическая медицина. 2024;27(9):25-31. doi:10.17116/profmed20242709125.
16. Karamnova NS, Maksimov SA, Shalnova SA, et al. Development, validation and assessment of reproducibility of a modern version of semi-quantitative food frequency questionnaire for the adult population. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;21(3):3169. (In Russ.) Карамнова Н.С., Максимов С.А., Шальнова С.А., Швабская О.Б., Измайлова О.В., Иванова Е.И., Молчанова О.В., Концевая А.В., Драпкина О.М. Разработка современной версии частотного вопросника полукличественной оценки характера питания для взрослого населения, его валидация и оценка воспроизводимости. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022;21(3):3169. doi:10.15829/1728-8800-2022-3169. EDN: ZFHBLK.
17. Shalnova SA, Maksimov SA, Balanova luA, et al. Alcohol consumption and dependence on sociodemographic factors in able-bodied people (according to the ESSE-RF study). *Russian Journal of Preventive Medicine*. 2019;22(5):45-53. (In Russ.) Шальнова С.А., Максимов С.А., Баланова Ю.А. и др. Потребление алкоголя и зависимость от социально-демографических факторов у лиц трудоспособного возраста (по данным исследования ЭССЕ-РФ). Профилактическая медицина. 2019;22(5):45-53. doi:10.17116/profmed20192205145.
18. Goncharov MV, Maksimov SA, Berns SA, Drapkina OM. Development of an integrated assessment framework for assessing regional quality of life for monitoring the health status of the population of the subjects of the Russian Federation. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2024;13(1):77-87. (In Russ.) Гончаров М.В., Максимов С.А., Бернс С.А., Драпкина О.М. Интегральная оценка региональных условий проживания для мониторинга состояния здоровья населения субъектов Российской Федерации. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2024;13(1):77-87. doi:10.17802/2306-1278-2024-13-1-77-87.
19. Li G, Zhang H, Hu M, et al. Associations of combined exposures to ambient temperature, air pollution, and green space with hypertension in rural areas of Anhui Province, China: A cross-sectional study. *Environ Res*. 2022;204:112370. doi:10.1016/j.envres.2021.112370.
20. Jiang Y, Feng H, Jiao Z, et al. Environment and chronic disease in rural areas of Heilongjiang, China. *BMJ Open*. 2023;13(1):e063850. doi:10.1136/bmjopen-2022-063850.
21. Tsygankova DP, Fedorova NV, Krivoshepova KE, et al. Socio-economic risk factors of hypertension in the elderly. *The Siberian*

- Journal of Clinical and Experimental Medicine. 2020;35(4):111-8. (In Russ.) Цыганкова Д. П., Федорова Н. В., Кривошапова К. Е. и др. Социально-экономические факторы риска артериальной гипертензии у пожилых лиц. Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины. 2020;35(4):111-8. doi:10.29001/2073-8552-2020-35-4-111-118.
22. Abalos JB, Saito Y, Ramos MA, et al. Prevalence, Awareness, Treatment, and Control of Hypertension Among Older Adults in the Philippines. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2024;79(2):155. doi:10.1093/gerona/glad155.
23. Mills KT, Stefanescu A, He J. The global epidemiology of hypertension. *Nat Rev Nephrology*. 2020;16(4):223-37. doi:10.1038/s41581-019-0244-2.
24. Lavôr LC, Sousa RR, Rodrigues LA, et al. Prevalence of arterial hypertension and associated factors: a population-based study. *Rev Assoc Med Bras*. 2020;66(5):630-6. doi:10.1590/1806-9282.66.5.630.
25. Linden EL, Couwenhoven BN, Beune, EJ, et al. Hypertension awareness, treatment and control among ethnic minority populations in Europe: a systematic review and meta-analysis. *J Hypertens*. 2021;39(2):202-13. doi:10.1097/HJH.0000000000002651.
26. Bosu WK, Bosu DK. Prevalence, awareness and control of hypertension in Ghana: A systematic review and meta-analysis. *PloS One*. 2021;16(3):0248137. doi:10.1371/journal.pone.0248137.
27. Pathak A, Poulter NR, Kavanagh M, et al. Improving the Management of Hypertension by Tackling Awareness, Adherence, and Clinical Inertia: A Symposium Report. *Am J Cardiovasc Drugs*. 2022;22(3):251-61. doi:10.1007/s40256-021-00505-6.
28. Ribet C, Zins M, Gueguen A, et al. Occupational mobility and risk factors in working men: selection, causality or both? Results from the GAZEL study. *J Epidemiol Community Health*. 2003;57(11):901-6. doi:10.1136/jech.57.11.901.
29. Gugushvili A, McKee M, Murphy M, et al. Intergenerational mobility in relative educational attainment and health-related behaviours. *Soc Indic Res*. 2019;141(1):413-41. doi:10.1007/s11205-017-1834-7.
30. Bae SG, Kam S, Park KS, et al. Factors related to intentional and unintentional medication nonadherence in elderly patients with hypertension in rural community. *Patient Prefer Adherenc*. 2016;10:1979-89. doi:10.2147/PPA.S114529.
31. Burnier M, Egan BM. Adherence in Hypertension. *Circ Res*. 2019;124(7):1124-40. doi:10.1161/CIRCRESAHA.118.313220.

Избыточное потребление соли в странах Содружества Независимых Государств: текущий статус и причины. Как снизить бремя? Аналитическая статья рабочей группы "Экономика здоровья и популяционная профилактика" Базовой организации государств — участников Содружества Независимых Государств в области терапии и профилактической медицины

Драпкина О.М.¹, Концевая А.В.¹, Муканеева Д.К.¹, Карамнова Н.С.¹,
Абамуслимова Н.К.², Абдуллаева М.А.³, Алиханова Н.М.⁴, Алтымышева А.Т.⁵,
Андреасян Д.М.⁶, Григоренко Е.А.⁷, Кулкаева Г.У.⁸, Каржаубаева Ш.Е.⁸,
Митьковская Н.П.⁹, Тахирова Ф.А.⁴, Шаршакова Т.М.¹⁰

¹ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва, Россия; ²Департамент профилактики заболеваний и государственного санитарно-эпидемиологического надзора Министерства здравоохранения Кыргызской Республики. Бишкек, Кыргызская Республика; ³Таджикский Национальный Университет, Душанбе. Республика Таджикистан; ⁴Институт здоровья и стратегического развития Министерства здравоохранения Республики Узбекистан. Ташкент, Республика Узбекистан; ⁵Страновой офис Всемирной организации здравоохранения в Кыргызской Республике. Бишкек, Кыргызская Республика; ⁶Национальный Институт Здравоохранения им. акад. С. Авдалбеяна Министерства здравоохранения Республики Армения. Ереван, Республика Армения; ⁷ГУ "Республиканский научно-практический центр "Кардиология". Минск, Республика Беларусь; ⁸Национальный научный центр развития здравоохранения им. Салидат Каирбековой Министерства здравоохранения Республики Казахстан. Астана, Республика Казахстан; ⁹УО "Белорусский государственный медицинский университет". Минск, Республика Беларусь; ¹⁰УО "Гомельский государственный медицинский университет". Гомель, Республика Беларусь

Избыточное потребление (ИзБП) соли является одним из ведущих факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний и преждевременной смерти в мире. Страны Содружества Независимых Государств (СНГ), объединенные общими историческими, культурными и кулинарными традициями, сталкиваются с этой проблемой в особо значительных масштабах.

Цель. Обобщить данные по распространенности ИзБП соли населением стран СНГ, проанализировать причины этой проблемы и представить опыт стран по реализации мер по ограничению потребления соли на популяционном уровне.

Материал и методы. Проведен анализ доступной литературы и опрос экспертов из Армении, Беларуси, Казахстана, Кыргызста-

на, России, Таджикистана и Узбекистана в рамках рабочей группы "Экономика здоровья и популяционная профилактика" Базовой организации государств-участников СНГ в области терапии и профилактической медицины, функционирующей на базе ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России. Эксперты предоставили развернутые ответы на вопросы об уровне и источниках потребления соли, региональной вариативности, использовании йодированной соли и реализуемых популяционных мерах.

Результаты. Среднесуточное потребление соли в странах СНГ в 2-3,5 раза превышает рекомендованный Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) безопасный уровень (5 г/сут.), составляя от 9,8 г/сут. в Армении до 17,8 г/сут. в Казахстане. Основными

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):
e-mail: mdksc@mail.ru

[Драпкина О.М. — д.м.н., профессор, академик РАН, директор, ORCID: 0000-0002-4453-8430, Концевая А.В. — д.м.н., профессор, зам. директора по научной и аналитической работе, ORCID: 0000-0003-2062-1536, Муканеева Д.К.* — к.м.н., с.н.с. отдела укрепления общественного здоровья, ORCID: 0000-0003-2682-7914, Карамнова Н.С. — д.м.н., руководитель лаборатории эпидемиологии питания отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0002-8604-712X, Абамуслимова Н.К. — зав. отделом надзора за безопасностью питания, ORCID: 0009-0005-6998-2238, Абдуллаева М.А. — к.м.н., доцент кафедры эпидемиологии и инфекционных болезней медицинского факультета, ORCID: 0009-0004-1212-1771, Алиханова Н.М. — д.м.н., зам. директора, ORCID: 0000-0001-5319-3828, Алтымышева А.Т. — к.м.н., н.с. странового офиса, ORCID: 0000-0002-2850-2497, Андреасян Д.М. — к.м.н., зам. директора, ORCID: 0000-0003-0967-1380, Григоренко Е.А. — д.м.н., доцент, зам. директора по международному сотрудничеству и аналитической работе, ORCID: 0000-0002-8120-6267, Кулкаева Г.У. — к.м.н., ассоциированный профессор, председатель Правления, ORCID: 0000-0003-2737-2069, Каржаубаева Ш.Е. — д.м.н., зам. председателя Правления, ORCID: 0000-0002-6872-1651, Митьковская Н.П. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой кардиологии и внутренних болезней, ORCID: 0000-0002-9088-721X, Тахирова Ф.А. — начальник отдела, ORCID: 0000-0002-2684-2797, Шаршакова Т.М. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой общественного здоровья и здравоохранения с курсом ФПК и П УО, ORCID: 0000-0001-5580-5939].

Адреса организаций авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петроввергский пер., д. 10, стр. 3, Москва, 101990, Россия; Департамент профилактики заболеваний и государственного санитарно-эпидемиологического надзора Министерства здравоохранения Кыргызской Республики, ул. Фрунзе, д. 535, Бишкек, 720033, Кыргызская Республика; Таджикский Национальный Университет, проспект Рудаки, д. 17, Душанбе, 734025, Республика Таджикистан; Институт здоровья и стратегического развития Министерства здравоохранения Республики Узбекистан, ул. Шифокорлар, д. 2, Ташкент, 100109, Республика Узбекистан; Страновой офис Всемирной организации здравоохранения в Кыргызской Республике, ул. Орозбекова, д. 52-54, Бишкек, 720040, Кыргызская Республика; Национальный Институт Здравоохранения им. акад. С. Авдалбеяна Министерства здравоохранения Республики Армения, проспект Комитаса, д. 49/4, Ереван, 0051, Республика Армения; ГУ "Республиканский научно-практический центр "Кардиология", ул. Розы Люксембург, д. 110Б, Минск, 220036, Республика Беларусь; Национальный научный центр развития здравоохранения им. Салидат Каирбековой Министерства здравоохранения Республики Казахстан, ул. Мангилик ел, д. 20, Астана, 010000, Республика Казахстан; УО "Белорусский государственный медицинский университет", проспект Дзержинского, д. 83, Минск, 220083, Республика Беларусь; УО "Гомельский государственный медицинский университет", ул. Федюнинского, д. 17, Гомель, 246144, Республика Беларусь.

Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Petroverigskiy per., 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia; Department of Disease Prevention and State Sanitary and Epidemiological Surveillance Ministry of Health of the Kyrgyz Republic, Frunze str., 535, Bishkek, 720033, Kyrgyz Republic; Tajik National University, Rudaki avenue, 17, Dushanbe, 734025, Republic of Tajikistan; Institute of Health and Strategic Development of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan, Shifokorlar str., 2, Tashkent, 100109, Republic of Uzbekistan; Country Office of the World Health Organization in the Kyrgyz Republic, Orozbekov str., 52-54, Bishkek, 720040, Kyrgyz Republic; Avdalbekyan National Institute of Health of the Ministry of Health of the Republic of Armenia, Komitas Avenue, 49/4, Yerevan, 0051, Republic of Armenia; Republican Scientific and Practical Center "Cardiology", Minsk, Roza Luxemburg str., 110B, Minsk, 220036 Republic of Belarus; Salidat Kairbekova National Research Center for Health Development of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, Mangilik El str., 20, Astana, 010000, Republic of Kazakhstan; Belarusian State Medical University, Dzerzhinsky Avenue, 83, Minsk, 220083, Republic of Belarus; Gomel State Medical University, Fedyuninskij str., 17, Gomel, 246144, Republic of Belarus.

пищевыми источниками соли являются хлеб, переработанные мясные и молочные продукты, национальные блюда и напитки. Ключевыми причинами ИзБП соли являются укоренившиеся культурные и кулинарные традиции, отсутствие комплексного нормативного регулирования. Обязательное всеобщее йодирование соли законодательно закреплено лишь в некоторых странах СНГ (Армения, Казахстан, Таджикистан). Меры по снижению ИзБП соли в регионе носят фрагментарный характер и в основном ограничиваются информационными кампаниями; отсутствуют обязательная маркировка, законодательные ограничения содержания соли в продуктах и рекламы.

Заключение. Страны СНГ сталкиваются со схожей значительной проблемой ИзБП соли, требующей скоординированных действий. Наиболее эффективным подходом является реализация комплексных национальных стратегий, сочетающих законодательные, регуляторные и образовательные меры. Снижение ИзБП соли признано высокоокупаемой инвестицией в общественное здоровье. Для достижения большего эффекта необходимы согласованные усилия на межгосударственных площадках, таких как СНГ и Евразийский экономический союз (ЕАЭС).

Ключевые слова: избыточное потребление соли, неинфекционные заболевания, общественное здоровье, политика снижения потребления соли, популяционная профилактика, страны Содружества Независимых Государств.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 22/11-2025

Рецензия получена 11/12-2025

Принята к публикации 15/12-2025



Для цитирования: Драпкина О. М., Концевая А. В., Муканеева Д. К., Карамнова Н. С., Абамуслимова Н. К., Абдуллаева М. А., Алиханова Н. М., Алтымышева А. Т., Андреасян Д. М., Григоренко Е. А., Кулгаева Г. У., Каржаубаева Ш. Е., Митьковская Н. П., Тахирова Ф. А., Шаршакова Т. М. Избыточное потребление соли в странах Содружества Независимых Государств: текущий статус и причины. Как снизить бремя? Аналитическая статья рабочей группы "Экономика здоровья и популяционная профилактика" Базовой организации государств — участников Содружества Независимых Государств в области терапии и профилактической медицины. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(12):4708. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4708. EDN: UQVYXX

Excessive salt intake in the Commonwealth of Independent States: current status and causes. How to reduce the burden? Analytical article of the working group "Health Economics and Population Prevention" of the Basic Organization of the Member States of the Commonwealth of Independent States in Internal and Preventive Medicine

Drapkina O. M.¹, Kontsevaya A. V.¹, Mukaneeva D. K.¹, Karamnova N. S.¹, Abamuslimova N. K.², Abdullaeva M. A.³, Alikhanova N. M.⁴, Altymysheva A. T.⁵, Andreasyan D. M.⁶, Grigorenko E. A.⁷, Kulkaeva G. U.⁸, Karzhaubaeva Sh. E.⁸, Mitkovskaya N. P.⁹, Takhirova F. A.⁴, Sharshakova T. M.¹⁰

¹National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow, Russia; ²Department of Disease Prevention and State Sanitary and Epidemiological Surveillance of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic. Bishkek, Kyrgyz Republic; ³Tajik National University, Dushanbe. Republic of Tajikistan; ⁴Institute of Health and Strategic Development of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan. Tashkent, Republic of Uzbekistan; ⁵Country Office of the World Health Organization in the Kyrgyz Republic. Bishkek, Kyrgyz Republic; ⁶Avdalbekyan National Institute of Health of the Ministry of Health of the Republic of Armenia. Yerevan, Republic of Armenia; ⁷Republican Scientific and Practical Center "Cardiology". Minsk, Republic of Belarus; ⁸Salidat Kairbekova National Research Center for Health Development of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan. Astana, Republic of Kazakhstan; ⁹Belarusian State Medical University. Minsk, Republic of Belarus; ¹⁰Gomel State Medical University. Gomel, Republic of Belarus

Excessive salt intake (ESI) is a leading risk factor for cardiovascular disease and premature death worldwide. Countries of the Commonwealth of Independent States (CIS), united by shared historical, cultural, and culinary traditions, face this problem on a particularly significant scale.

Aim. To summarize data on the prevalence of ESI in the CIS countries, analyze its causes, and present the countries' experiences in implementing measures to limit salt consumption at the population level.

Material and methods. We analyzed available literature and surveyed experts from Armenia, Belarus, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Russia, Tajikistan, and Uzbekistan as part of the working group "Health Economics and Population Prevention" of the CIS Basic Organization in Internal and Preventive Medicine. The experts provided detailed answers to questions about the level and sources of salt consumption, regional variability, iodized salt use, and current population-based measures.

Results. Average 24-hour salt consumption in the CIS countries is 2-3.5 times higher than the World Health Organization (WHO) recommended safe level (5 g/day), ranging from 9.8 g/day in Armenia to 17.8 g/day in Kazakhstan. The main dietary sources of salt are bread,

processed meat and dairy products, national dishes, and beverages. The key ESI causes are ingrained cultural and culinary traditions and the lack of comprehensive regulatory frameworks. Mandatory universal salt iodization is enshrined in law only in some CIS countries (Armenia, Kazakhstan, and Tajikistan). Measures to reduce excess salt consumption in the region are fragmented and primarily limited to information campaigns. There is a lack of mandatory labeling, legal restrictions on salt content in products, and advertising.

Conclusion. CIS countries face a similar, significant problem of excess salt consumption, requiring coordinated action. The most effective approach is the implementation of comprehensive national strategies combining legislative, regulatory, and educational measures. Reducing excess salt intake is recognized as a high-return investment in public health. To achieve greater impact, coordinated actions are needed across international platforms, such as the CIS and the Eurasian Economic Union.

Keywords: excessive salt intake, noncommunicable diseases, public health, salt reduction policies, population-based prevention, Commonwealth of Independent States countries.

Relationships and Activities: none.

Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430, Kontsevaya A. V. ORCID: 0000-0003-2062-1536, Mukaneeva D. K.* ORCID: 0000-0003-2682-7914, Karamnova N. S. ORCID: 0000-0002-8604-712X, Abamuslimova N. K. ORCID: 0009-0005-6998-2238, Abdullaeva M. A. ORCID: 0009-0004-1212-1771, Alikhanova N. M. ORCID: 0000-0001-5319-3828, Altymysheva A. T. ORCID: 0000-0002-2850-2497, Andreasyan D. M. ORCID: 0000-0003-0967-1380, Grigorenko E. A. ORCID: 0000-0002-8120-6267, Kulkaeva G. U. ORCID: 0000-0003-2737-2069, Karzhaubaeva Sh. E. ORCID: 0000-0002-6872-1651, Mitkovskaya N. P. ORCID: 0000-0002-9088-721X, Takhirova F. A. ORCID: 0000-0002-2684-2797, Sharshakova T. M. ORCID: 0000-0001-5580-5939.

*Corresponding author: mdksc@mail.ru

Received: 22/11-2025

Revision Received: 11/12-2025

Accepted: 15/12-2025

For citation: Drapkina O. M., Kontsevaya A. V., Mukaneeva D. K., Karamnova N. S., Abamuslimova N. K., Abdullaeva M. A., Alikhanova N. M., Altymysheva A. T., Andreasyan D. M., Grigorenko E. A., Kulkaeva G. U., Karzhaubaeva Sh. E., Mitkovskaya N. P., Takhirova F. A., Sharshakova T. M. Excessive salt intake in the Commonwealth of Independent States: current status and causes. How to reduce the burden? Analytical article of the working group "Health Economics and Population Prevention" of the Basic Organization of the Member States of the Commonwealth of Independent States in Internal and Preventive Medicine. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4708. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4708. EDN: UQVYXX

ВОЗ — Всемирная организация здравоохранения, ИзбП — избыточное потребление, НИЗ — неинфекционные заболевания, СНГ — Содружество независимых государств, STEPS — Мониторинг факторов риска неинфекционных заболеваний: принцип поэтапной реализации.

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- Избыточное потребление соли является ведущим поведенческим фактором риска неинфекционных заболеваний в странах Содружества независимых государств, где уровни потребления соли населением устойчиво превышают рекомендации Всемирной организации здравоохранения.

Что добавляют результаты исследования?

- Настоящее исследование впервые представляет систематизированный сравнительный анализ ситуации в семи странах Содружества независимых государств (Армения, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан, Россия, Таджикистан, Узбекистан). Результаты описывают масштабы и причины избыточного потребления соли, оценивают недостаточность принимаемых мер на популяционном уровне. Исследование обосновывает необходимость согласованных межстрановых действий и комплексных национальных стратегий, сочетающих законодательные меры, работу с производителями и образование населения.

Key messages

What is already known about the subject?

- Excess salt consumption is a leading behavioral risk factor for noncommunicable diseases in the Commonwealth of Independent States countries, where salt consumption levels consistently exceed World Health Organization recommendations.

What might this study add?

- This study presents the first systematic comparative analysis of seven Commonwealth of Independent States countries (Armenia, Belarus, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Russia, Tajikistan, and Uzbekistan). The results describe the scale and causes of excess salt intake and assess the inadequacy of current population-level measures. The study substantiates the need for coordinated cross-country action and comprehensive national strategies that combine legislative measures, dealing with food producers, and public education.

Введение

Страны Содружества независимых государств (СНГ) объединены общей историей, сотрудничеством, культурными и кулинарными традициями. Каждая страна бережно хранит традиции предков, что в т.ч. проявляется в кухне народов — в блюдах и напитках. По данным мировых экспертов, существующие различия в структуре питания населения многих стран объединяет одно приоритетное нарушение в характере питания, самое распространенное на современном этапе — избыточное потребление (ИзбП) пищевой соли [1, 2]. По данным эпиде-

миологических исследований, среднее потребление соли в большинстве стран СНГ в 2-3,5 раза превышает безопасный уровень в 5 г/сут. ИзбП соли является ключевым пищевым фактором, повышающим риск артериальной гипертензии, сердечно-сосудистых заболеваний, инсультов и преждевременной смерти в регионе [3].

Уровни потребления соли определяются комплексом факторов, включающих традиционные привычки питания в стране, количество соли в приготовленных блюдах, инфраструктуру района проживания, доступность здорового питания и др. Ре-

зультаты систематических обзоров свидетельствуют, что основным источником ИзбП соли в большинстве стран являются переработанные продукты, такие как хлеб и выпечка, зерновые продукты, мясные и молочные переработанные продукты [4]. Исследования показывают, что плотность точек продажи фаст-фуда в районе проживания населения достоверно связана с частотой инсультов вследствие ИзбП соли и увеличения риска развития артериальной гипертензии [5]. Исследование городской среды питания FEED Cities (The food environment in cities in Eastern Europe and Central Asia), проведенное Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) показало, что готовые блюда (фаст-фуд или традиционные местные блюда), продаваемые на улицах городов стран СНГ могут содержать от 50 до 100% и даже выше от суточной нормы потребления натрия в одной порции [6, 7].

ВОЗ разработала пакет мер по сокращению потребления пищевой соли на популяционном уровне "SHAKE" (Surveillance, Harness industry, Adopt standards for labelling and marketing, Knowledge, Environment)¹, включающий мониторинг потребления соли, внедрение маркировки с обязательным указанием количества соли в продуктах питания, ограничение маркетинга продуктов с высоким содержанием соли, взаимодействие с промышленностью для снижения содержания соли в продуктах питания, обучение населения и формирование среды, способствующей ограничению потребления соли.

Согласно оценке ВОЗ², ни одна из стран СНГ не достигла четвертого уровня внедрения мер, направленных на сокращение потребления населением соли, включая обязательность, а не добровольность мероприятий, внедрение всех рекомендуемых "best buys" ("лучшие покупки"), внедрение обязательной маркировки на лицевой стороне упаковки продуктов питания с указанием количества соли и другие меры. Третий уровень внедрения — наличие отдельных обязательных мер присвоен Узбекистану, второй — наличие добровольных ограничительных мер — Российской Федерации, Казахстану, Грузии, Азербайджану, первый — наличие национальных стратегий и планов, включающих меры по сокращению потребления соли — Армении, Кыргызстану и Таджикистану.

Внедрение рекомендованного ВОЗ пакета мер¹ является первоочередной задачей, однако вследствие наличия общего рынка и наднационального

регулирования определенных процессов, задействованных в рекомендуемых мерах, необходимы скоординированные усилия стран СНГ, направленные на реализацию этих мер. Этому должен предшествовать аналитический этап и формирование аргументов, обосновывающих масштаб проблемы ИзбП соли, ее значимости для стран и накопленного опыта мер по ограничению потребления соли.

Цель настоящей статьи: обобщить данные по распространенности ИзбП соли населением стран СНГ, проанализировать причины этой проблемы и представить опыт стран по реализации мер по ограничению потребления соли на популяционном уровне.

Материал и методы

В рамках настоящего исследования проведен анализ доступной литературы по вопросам потребления соли и статуса внедрения мер, направленных на ограничение потребления соли, рекомендованных ВОЗ в странах СНГ, а также опрос экспертов в сфере укрепления общественного здоровья, популяционной профилактики и питания стран СНГ. Площадкой для отбора экспертов явилась рабочая группа³ "Экономика здоровья и популяционная профилактика" Базовой организации государств-участников СНГ в области терапии и профилактической медицины, функционирующей на базе ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Министерства здравоохранения Российской Федерации. Откликнулись эксперты из Республики Армения, Республики Беларусь, Республики Казахстан, Кыргызской Республики, Российской Федерации, Республики Таджикистан и Республики Узбекистан. Эксперты выступили соавторами настоящей публикации, и статья сфокусирована на странах СНГ, принявших участие в опросе.

Экспертам в письменном виде по электронной почте были заданы следующие вопросы, на которые было необходимо дать развернутый ответ:

1. Уровень потребления соли в стране по основным социально-демографическим группам с указанием источника информации.
2. Основные пищевые источники соли в рационе населения страны с указанием источника информации.
3. Региональная вариабельность потребления соли внутри страны с указанием источника информации.
4. Использование йодированной соли: нормативные документы и обязательность в стране с указанием источника информации.
5. Популяционные меры, направленные на снижение потребления соли в стране.
6. Лучшие практики ограничения потребления соли (какие-либо интересные подходы, отдельные мероприятия).

Данные, поступившие от экспертов, были обобщены и представлены в данной статье.

¹ World Health Organization. SHAKE the salt habit: the shake technical package for salt reduction. World Health Organization: Geneva; 2016. <https://www.who.int/ru/publications/i/item/WHO-NMH-PND-16.4>.

² World Health Organization. Sodium country score card. The Global database on the Implementation of Food and Nutrition Action (GIFNA). <https://gifna.who.int/summary/sodium>.

³ Рабочая группа по экономике здоровья и популяционной профилактике. <https://gnicpm.ru/bazovay-organizacia/rabochaya-gruppa-po-ekonomike-zdorovya-i-populyacii-profilaktike/chleny-rabochey-gruppy-econ.html>.

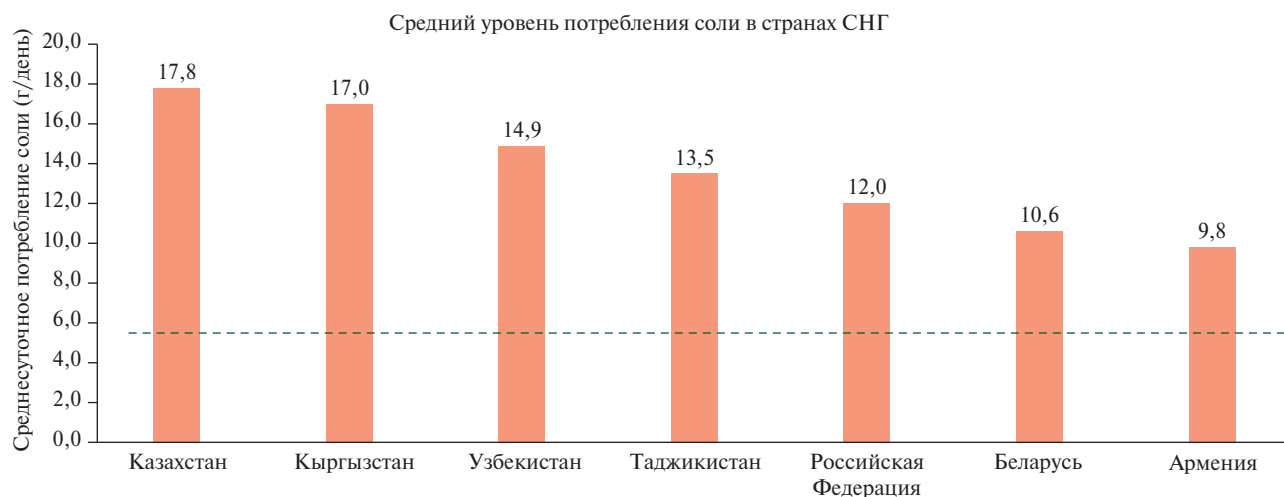


Рис. 1 Средний уровень потребления соли населением стран СНГ (г/сут.).

Примечание: ВОЗ — Всемирная организация здравоохранения, СНГ — содружество независимых государств.

Рекомендация ВОЗ (<5 г/сут.). Источник: Kwong E.J.L, 2023 [1].

Результаты

Эпидемиологическая ситуация по потреблению соли в странах СНГ. По данным популяционных исследований во всех анализируемых странах СНГ (Армения, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан, Россия, Таджикистан, Узбекистан) среднесуточное потребление соли превышает рекомендованный ВОЗ безопасный уровень в 5 г/сут. (эквивалентно 2 г натрия). Этот показатель варьирует от 9,8 г/сут. в Армении до 17,0 г/сут. в Кыргызстане и 17,8 г/сут. в Казахстане (рисунок 1) [1].

Потребление соли имеет, как правило, определенную региональную вариабельность в пределах одной страны, когда распространенность ее ИзбП может варьировать в несколько раз, как в крупных странах со значительным этническим разнообразием и особенностями национальных кухонь, например, в России (от 21,5 до 44,3%) [8], так и в небольших, например, таких как Беларусь (от 30,8 до 58,2%)^{4,5}. В одном из регионов Узбекистана (республика Каракалпакстан) суточное потребление соли превышает рекомендуемый уровень в ~4 раза (18,5 г/сут.), тогда как в столичной Ташкентской области составляет 12,6 г/сут.⁶.

Для стран СНГ характерны сходные ассоциации потребления соли с социально-демографическими факторами. Во всех анализируемых странах, кроме Узбекистана и Таджикистана, мужчины чаще характеризуются ИзбП соли, однако эта разница обычно невелика и существенно меньше региональной вариабельности. Например, в Казахстане мужчины потребляют >5 г/сут. соли в 36,0% случаев, а женщины — в 34,4%⁷. В России^{8,9} и Армении¹⁰ гендерный градиент также незначителен, в Беларуси¹¹ — несколько выше [9]. В Узбекистане⁶ гендерных различий не выявлено; они оказались достоверными только в старшей возрастной группе. В Таджикистане, напротив, у женщин отмечена тенденция к более высокому уровню потребления

⁷ Национальный отчет "Доля граждан Казахстана, ведущих здоровый образ жизни" (Результаты социологического исследования), 2023. <https://hls.kz/ru/publications-ru>.

⁸ Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. Итоги "Выборочного наблюдения рациона питания населения 2018 года". https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/food18/index.html.

⁹ Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. Итоги "Выборочного наблюдения рациона питания населения 2023 года". https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/food23/index.html.

¹⁰ Andreasyan D, Bazarchyan A, Saghatelian A, et al. NCD STEPS National Survey, Armenia, 2018. National Institute of Health after academician S. Avdalbekyan, Ministry of Health, Republic of Armenia, 2018. — page 199. <https://nih.am/assets/pdf/researches/2604c2a887a03ce09072199727916a9a.pdf>.

¹¹ The Life-course approach in the context of Health 2020: materials of the WHO European Ministerial Conference. October 21-22, 2015. Minsk. <https://www.euro.who.int/ru/media-centre/events/events/2015/10/WHO-European-Ministerial-Conference-on-the-Life-course-Approach-in-the-Context-of-Health-2020/documentation/draft-of-minsk-declaration>.

⁴ STEPS: prevalence of risk factors for non-communicable diseases in the Republic of Belarus, 2020. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/ncds/ncd-surveillance/data-reporting/belarus/belarus_steps_report_2020_ru.pdf?sfvrsn=d89690ac_1&download=true.

⁵ National Statistical Committee of the Republic of Belarus, 2020. https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/solialnaya-sfera/zdravooohranenie_2/.

⁶ Профилактика неинфекционных заболеваний и борьба с ними в Узбекистане. Аргументы в пользу инвестирования. Всемирная организация здравоохранения, 2018. https://uniatf.who.int/docs/librariesprovider22/default-document-library/uzbekistan-ncd-report---russ.pdf?sfvrsn=18c610e9_4.

соли (по данным исследования STEPS-2023 отчет не опубликован). Наибольшее потребление соли в странах СНГ, как правило, наблюдается в молодом возрасте, хотя и эта вариабельность не столь значительна в большинстве стран. Например, в Армении¹⁰ частота ИзбП соли в группе 18-44 года составляет 36,6%, а в возрасте 45-69 лет — 33,3%. В Беларуси¹¹ возрастной градиент в группах 18-29 лет и 60-69 лет составляет 5,5% для мужчин и 4,8% для женщин, в Российской Федерации^{8,9} он незначительный. В Таджикистане возрастной градиент потребления соли выявлен не был (данные STEPS-2023). С повышением уровня образования частота ИзбП соли несколько снижается, но и этот градиент не является выраженным. Так, в Армении¹⁰ среди лиц со средним образованием избыточно потребляли соль 35,1%, а с высшим — 32,3%.

Таким образом, при реализации мер, направленных на сокращение потребления населением соли, важно учитывать региональные особенности и концентрировать усилия особенно на тех регионах, в которых наблюдается высокое потребление соли. Эти меры должны охватывать все социально-демографические группы, т.к. вариабельность ИзбП соли не очень выражена, но важно учесть стимулы и мотивы, значимые для разных половозрастных групп при реализации коммуникационных кампаний.

Пищевые источники соли в рационе

Количественная оценка потребления соли является убедительным аргументом демонстрации выраженности проблемы в популяции, однако для разработки практических шагов нужны детальные данные о ее пищевых источниках. Рекомендации по изменению рациона питания будут эффективны при конкретном указании необходимости ограничения или увеличения потребления определенных групп продуктов.

Армения. Основными источниками ИзбП соли в рационе населения страны являются хлеб — в 38,3% случаев, сыр — в 11,1%, различные виды солений — в 6,4%, и переработанные промышленные мясные продукты — в 3,7% [10]. По данным исследования городской среды питания (проект "FEED Cities" Армения¹², проведенный Европейским региональным бюро ВОЗ совместно с Национальным институтом здравоохранения им. академика С.Авдалбекяна Министерства здравоохранения Республики Армения в 2024-2025гг), значительная доля соли приходится на продукты быстрого приготовления (фаст-фуд) и соль, добавляемую поварами и продавцами в процессе приготовления блюд.

Наибольшее содержание соли в одной порции зафиксировано в кебабе и шаурме (4,8 г), хот-доге (3,3 г), хачапури (3 г), лаймаджо (2 г), куриных наггетсах и лаваше (1,9 г).

Беларусь. Источниками ИзбП соли в рационе населения республики по данным исследования STEPS 2020 и Республиканское унитарное предприятие "Научно-практический центр гигиены" (2018-2024гг) являются продукты промышленного производства: колбасные и рыбные изделия, сыр, хлеб, снеки, консервированные продукты (75-80%), а также блюда в точках общественного питания и столовая соль (20-25%) [11]. Однако основным источником ИзбП соли являются хлебобулочные изделия, т.к. до 40-50% поваренной соли поступает в организм человека с хлебом и выпечкой [12].

Казахстан. По данным исследования городской среды питания, проект "FEED Cities" Казахстан¹³, проведенный Европейским региональным бюро ВОЗ и Казахской академией питания в 2017-2018гг, значительная доля соли в рационе питания приходится на переработанные продукты и соль, добавляемую в процессе приготовления блюд. Больше всего соли в расчете на одну порцию еды содержится в домашней лапше (5,6 г), плове — традиционном блюде из риса и мяса (5,2 г) и шашлыке (4,3 г). Таким образом, в одной порции этих блюд содержится 112,4, 104,2 и 85,4% от безопасного уровня потребления соли, соответственно.

Кыргызстан. По данным исследования городской среды питания, проект "FEED Cities" Кыргызстан¹⁴, проведенный Европейским региональным бюро ВОЗ в 2016г, значительная доля соли в рационе питания приходится на переработанные продукты и соль, добавляемую в процессе приготовления блюд. Наибольшее количество соли на порцию отмечено в национальных напитках: чалап (658 мг — 32,9% от нормы) и максым (500 мг — 25% от нормы), а также в национальных блюдах: лагман (1980 мг — 99,0% от нормы), ашлямфу (1687 мг — 84,4%) и манты (1658 мг — 82,9% от нормы).

Россия. По данным ФГБУН "ФИЦ питания и биотехнологии" продуктами, которые служат источниками ИзбП соли в питании россиян, являются мясные продукты в 35% случаев, хлебобулочные — в 27%, молочные продукты — в 14%, рыбопро-

¹² FEEDcities project. The food environment in cities in eastern Europe and Central Asia — Armenia, WHO 2025. <https://armenia.un.org/en/304621-feedcities-armenia-factsheet>.

¹³ FEEDcities project. The food environment in cities in eastern Europe and Central Asia — Kazakhstan, WHO 2019. <https://www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EURO-2019-3603-43362-60828>.

¹⁴ FEEDcities project. The food environment description in cities in Eastern Europe and Central Asia — Kyrgyzstan, WHO 2017. https://kyrgyzstan.un.org/sites/default/files/2019-12/FEEDcities%20project.%20The%20food%20environment%20description%20in%20cities%20in%20Eastern%20Europe%20and%20Central%20Asia%20-%20Kyrgyzstan%20%282017%29_ENG_0.pdf.

дукты — в 14%, овощные и фруктовые консервы, соковая продукция — в 10%¹⁵.

Таким образом, согласно данным национальных оценок рациона питания населения стран СНГ источниками ИзбП соли являются хлеб, молочные продукты и мясопродукты, что согласуется с результатами международных исследований [4]. Особого внимания заслуживает высокое содержание соли в ряде традиционных блюд и напитков. Это требует, с одной стороны, целенаправленных информационных кампаний для населения, а с другой — работы с производителями по поиску альтернативных рецептов, позволяющих снизить содержание натрия, но без потери вкусовых качеств.

Причины ИзбП соли

Общими для стран СНГ причинами ИзбП населением соли являются социально-экономические факторы, культурные и традиционные особенности питания (национальные кухни), недостаточная информированность населения о рисках ИзбП, отсутствие регулирования содержания соли в продуктах питания и др.

Беларусь. Согласно данным исследования STEPS 2020, 80,9% населения (82,4% мужчин и 79,4% женщин) всегда или часто добавляют соль в пищу при ее приготовлении дома, что указывает на укоренившуюся традицию обильного использования соли в кулинарии; 68,1% населения полагает, что потребляет умеренное ("правильное") количество соли, что свидетельствует о значительном несоответствии между реальным потреблением и его восприятием; только 13,8% населения покупают альтернативы с низким содержанием соли/натрия, и только 42,5% используют специи вместо соли при приготовлении пищи; только 10,1% населения обращает внимание на содержание соли или натрия на этикетках продуктов питания, что указывает на отсутствие привычки контролировать потребление соли через информацию на упаковках¹⁶ [13].

Казахстан. По данным исследования STEPS, основными причинами ИзбП соли являются устойчивые пищевые привычки населения. Наиболее распространенной является привычка добавлять соль или соленые соусы в готовые блюда (~41%), а также избыточное использование соли при приготовлении пищи (~50%). Существенный вклад вносит и частое употребление переработанных продуктов с высоким содержанием соли — колбас, снеков, соусов и полуфабрикатов (27,5%). Дополняет

ситуацию низкий уровень осведомленности: лишь 12% респондентов считают, что употребляют слишком много соли (по предварительным результатам общенационального исследования распространенности основных факторов риска неинфекционных заболеваний (НИЗ) среди населения Республики Казахстан в возрасте 18-69 лет — STEPS).

Россия. В России ИзбП соли ассоциировано с курением, потреблением алкоголя, чаще отмечается у жителей села и лиц с проявлениями тревоги и/или депрессии. Уменьшение ИзбП соли в рационе населения страны отмечается у лиц, имеющих в анамнезе сахарный диабет (на 13%), лиц, перенесших мозговой инсульт (на 20%) и лиц с заболеваниями щитовидной железы (на 10%) [14].

Узбекистан. В Узбекистане на повышенное потребление соли влияют в большей степени культурные и традиционные особенности питания. Исторически сложилось, что население часто потребляет заранее приготовленное мясо, в т.ч. и колбасу из конины, характеризующееся высоким содержанием соли. Кроме этого, населением широко используется консервирование овощей с добавлением большого количества соли. Следует отметить, что существует недостаточная информированность населения о рисках ИзбП соли, которая активно устраняется в последнее время (мнение экспертов).

Таким образом, анализ выявил как общие для стран СНГ, так и специфические для каждой страны причины ИзбП соли. Ключевыми общими факторами являются укоренившиеся культурные и кулинарные традиции, широкое использование соли в приготовлении домашней пищи, при переработке продуктов, а также низкая осведомленность населения о рисках и существующих альтернативах.

Использование йодированной соли

Применение йодированной соли является эффективной и простой мерой профилактики дефицита йода, который необходим для нормальной работы щитовидной железы, поддержания обмена веществ и развития нервной системы¹⁷. ВОЗ рекомендует всеобщее йодирование соли, однако эта мера законодательно закреплена не во всех странах СНГ.

Армения. Стратегия всеобщего йодирования соли была утверждена постановлением Правительства Армении № 353-Н от 2004г. Уже через год (июнь 2005г) проведенное в стране исследование по йодному питанию показало, что 97,2% образцов поваренной соли, взятых из домашних хозяйств, содержали >15 мг йода/кг соли, а медиана концентрации йода в моче у детей 8-10 лет немного превышала верхнюю границу оптимального диапазона, рекомендованно-

¹⁵ Color indication on the labeling of food products in order to inform consumers. Guidelines. MR 2.3.0122-18. Moscow, 2018. (In Russ.) Цветовая индикация на маркировке пищевой продукции в целях информирования потребителей. Методические рекомендации. МР 2.3.0122-18. Москва, 2018. https://www.rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=10127.

¹⁶ Cervical Cancer Elimination Initiative: World Health Organization, 2020. www.who.int/initiatives/cervical-cancer-elimination-initiative.

¹⁷ Prevention and control of iodine deficiency in the WHO European Region: adapting to changes in diet and lifestyle. World Health Organization. Regional Office for Europe. (2024). <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289061193>.

го ВОЗ. Впоследствии постановлением Правительства Республики Армения № 1863-Н от 21.12.2006 норма содержания йода в соли была снижена до 40 ± 15 мг/кг соли. В 2006г международная сеть "Устойчивое устранение йодного дефицита" официально признала Армению страной, успешно преодолевшей дефицит йода. Результаты последующих исследований показали, что население республики получает достаточное количество йода и защищено от йододефицита [15].

Беларусь. В республике разработана и внедрена стратегия ликвидации йодного дефицита среди населения, основанная на признании рекомендаций о том, что йодированная соль является универсальным источником обеспечения организма йодом. Закона о всеобщем йодировании соли в стране нет, но есть постановление Главного санитарного врача № 11 от 21.03.2000 "О проведении профилактики йододефицитных заболеваний" и постановление Совета Министров № 484 от 06.04.2001 "О предупреждении заболеваний, связанных с дефицитом йода". В настоящее время йодированная соль используется при производстве большинства пищевых продуктов (за исключением сыров и сырных продуктов, продуктов переработки океанических рыб и морепродуктов). По данным исследования STEPS 2020, йодированную соль на регулярной основе использовали чуть меньше половины взрослого населения Республики Беларусь (49%) и иногда добавляли в блюда — 37,6% [11].

Казахстан. В республике создана устойчивая система обеспечения населения йодированной солью и сохранена приверженность обязательному йодированию как эффективной мере профилактики дефицита йода. Использование йодированной соли в стране регулируется на государственном уровне, основой послужил Закон Республики Казахстан "О профилактике йододефицитных заболеваний" № 489 от 14 октября 2003г с изменениями¹⁸, который устанавливает требования к производству, импорту, экспорту и реализации йодированной соли и др. пищевых продуктов, обогащенных йодом. В соответствии с этим законом и приказом Министерства здравоохранения Республики Казахстан¹⁹ пищевая соль, предназначенная для розничной продажи и пищевой промышленности, подлежит обязательному йодированию, за исключением случаев, когда ее использование противопоказано или не предусмотрено технологическим процессом. Кон-

троль качества йодированной соли осуществляется в рамках санитарно-эпидемиологического надзора. По данным кластерного исследования (MICS, Multiple Indicator Cluster Survey), 2015²⁰ 91% домохозяйств в Казахстане использовали соль, содержащую ≥ 15 мг йода/кг на кг соли, что соответствует критериям адекватного йодирования. В городских домохозяйствах в 2016г доля использования йодированной соли составляла 94%, в сельских — 85,6%²¹, все изученные образцы соли, представленные на рынке, содержали йод, однако не все образцы соответствовали национальному стандарту по содержанию йода (25-55 мг йода/кг соли), что указывает на необходимость усиления контроля за качеством обогащения.

Россия. В Российской Федерации пока законодательно не закреплено использование йодированной соли в продуктах массового потребления, таких как хлебобулочные изделия и молочные продукты. В текущий момент подготовленный законопроект находится на рассмотрении. В течение многих лет проводится активное информирование граждан по использованию в домашнем приготовлении соли, обогащенной йодом. По данным исследования Росстата 2013г, йодированную соль использовали на регулярной основе чуть меньше четверти взрослого населения Российской Федерации — 23,6% и иногда добавляли в блюда — 33,0% [16].

Таджикистан. В 2019г Республика Таджикистан приняла закон²² об обогащении пищевых продуктов, который требует, чтобы вся пищевая соль была надлежащим образом йодирована. Йодированная пищевая соль, подлежащая продаже или распределению в Республике Таджикистан, независимо от страны производителя, подлежит сертификации, маркировке, и ее качество и безопасность должны соответствовать техническим регламентам (техническим нормативным документам), нормам и правилам Республики Таджикистан. Требования к качеству и безопасности должны также соблюдаться в отношении импортируемой йодированной пищевой соли. Согласно данным Национального исследования йодного статуса в Таджикистане (2021) [17] 36,6% домохозяйств использовали йодированную соль. Среди них только 12,8% имели адекватно йодированную соль (15-40 мг йода/кг соли). Городские

¹⁸ О внесении изменений и дополнений в Закон Республики Казахстан "О профилактике йододефицитных заболеваний" Закон Республики Казахстан от 05.02.2007 № 228. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z070000228>.

¹⁹ Приказ Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 02.12.2020 № ҚР ДСМ-228/2020 "Об утверждении Правил по импорту, производству и реализации нейодированной пищевой соли". <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000021720>.

²⁰ UNICEF. Kazakhstan Multiple Indicator Cluster Survey (MICS) 2015 Final Report. — Astana: Committee on Statistics/UNICEF, 2016. <https://www.unicef.org/kazakhstan/en/reports/multiple-indicator-cluster-survey-mics-2015>.

²¹ Global Alliance for Improved Nutrition (GAIN). Fortification Assessment Coverage Toolkit — Kazakhstan Report 2016. -Geneva: GAIN, 2016. <https://www.gainhealth.org/sites/default/files/publications/documents/fortification-assessment-coverage-toolkit-kazakhstan-2016.pdf>.

²² Закон Республики Таджикистан от 19.07.2019 № 1635 "Об обеспечении населения обогащенными пищевыми продуктами". <https://faolex.fao.org/docs/pdf/taj191012.pdf>.

домохозяйства имели более высокий охват йодированной солью (45,1%), чем сельские домохозяйства (34,2%). Самая высокая йодированность соли была зафиксирована в г. Душанбе (50,5%, из которых 19,3% были надлежащим образом йодированы), в то время как самая низкая йодированность соли была обнаружена в районах республиканского подчинения (26,3%, из которых надлежащим образом были йодированы только 7,3%). Лишь 14% домохозяйств, заявивших о наличии йодированной соли, действительно имеют её в норме. Средняя концентрация йода в моче у женщин (2236 проб) составила 121,7 мкг/л, что свидетельствует о достаточном потреблении йода, тогда как у детей 6-59 мес. (2238 проб) — 48,1 мкг/л, что соответствует дефициту. У женщин по сравнению с 2003г наблюдается улучшение, но ситуация у детей требует внимания [17].

Узбекистан. В стране законодательно закреплено использование йодированной соли в продуктах массового потребления, таких как хлебобулочные изделия и молочные продукты, с 2007г²³, а с 2 февраля 2026г в силу вступают изменения в закон, согласно которым вся соль в стране должна быть йодирована.

Таким образом, законодательно закреплённое всеобщее йодирование соли внедрено в трех странах СНГ, включенных в анализ (Армения, Казахстан, Таджикистан) и планируется в ближайшее время в Узбекистане. Казахстан демонстрирует успешный пример организации процесса, где помимо нормативного регулирования налажена система мониторинга качества йодированной соли. В Таджикистане, несмотря на наличие законодательства, уровень потребления адекватно йодированной соли домохозяйствами остается низким. В трех странах (Россия, Беларусь, Кыргызстан) обязательное йодирование соли не введено в ранг законодательных документов, при этом в России частота использования йодированной соли в домохозяйствах достаточно низкая.

Популяционные стратегии снижения потребления соли. Компоненты комплексного популяционного подхода к сокращению потребления соли населением представлены в основанных на научных данных и экономически эффективных "оптимальных по затратам" решениях, рекомендованных ВОЗ для борьбы с НИЗ, включающих: политику изменения состава пищевых продуктов и напитков на более здоровый, включая сокращение содержания натрия; маркировку на лицевой стороне упаковки (Front-of-package labeling, FOPL) в рамках комплексной политики маркировки пищевой ценности для поддержки понимания и выбора потребителями более здоровых

пищевых продуктов, включая содержание натрия в предварительно упакованных продуктах; политику государственных закупок пищевых продуктов и услуг для создания условий, способствующих здоровому питанию, включая сокращение добавленного натрия, или закупку пищевых продуктов, в меньшей степени влияющих на количество соли в рационе; кампании в средствах массовой информации по изменению моделей поведения в отношении потребления натрия; а также политику защиты детей от вредного воздействия маркетинга пищевых продуктов на рацион питания²⁴.

Опыт стран СНГ в области сокращения потребления соли на популяционном уровне представлен в таблице 1. Анализ показывает, что мониторинг потребления соли как сформированная система на государственном уровне отсутствует во всех рассмотренных странах. Исследования (STEPS или национальные исследования) проводятся периодически, не чаще 1 раза/5 лет, либо в формате отдельных ежегодных опросов (Россия, Казахстан). Обязательная маркировка с указанием количественного содержания соли в продуктах питания отсутствует во всех странах. Добровольная маркировка применяется в России и Узбекистане, отдельные ее элементы — в Беларуси и Таджикистане. Работа с производителями пищевых продуктов в ряде стран не проводится вообще, в некоторых странах приняты рекомендации и проводится работа с производителями хлебобулочных изделий (Россия, Казахстан, Беларусь). При этом ни в одной из стран производители не приняли добровольных обязательств по ограничению содержания соли, а ее нормирование в продуктах массового потребления не введено (за исключением продуктов для учреждений здравоохранения). Информационно-коммуникационные кампании по ограничению потребления соли реализуются во всех странах в различном объеме — от специализированных информационных порталов до отдельных акций. Специальные меры, направленные на ограничение потребления соли, в наибольшей степени реализованы в учреждениях здравоохранения (Беларусь, Казахстан). В Кыргызстане принято постановление Правительства, запрещающее размещение солоних на столах в общественных местах.

Описание лучших практик

Армения. В стране действует государственная программа "Здоровый образ жизни" Министерства здравоохранения Республики Армения, направленная на формирование у населения здоровых привычек. На протяжении многих лет во всех 10 регионах (марзах) страны проводились масштабные просве-

²³ Закон Республики Узбекистан от 03.05.2007 № ЗРУ-97 "О профилактике йододефицитных заболеваний". <https://lex.uz/docs/1184051>.

²⁴ Action on salt and hypertension: reducing cardiovascular disease burden in the WHO European Region. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2024. <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/93e478a1-05e8-4a81-a049-096b8d1ff1f8/content>.

Таблица 1

Опыт стран СНГ в области сокращения потребления соли на популяционном уровне

Страна	Мониторинг потребления соли населением	Маркировка пищевых продуктов	Работа с пищевой промышленностью	Информационно-коммуникационные кампании и образование населения	Многокомпонентные стратегии, направленные на сокращение потребления соли в общественных местах
Армения	Систематический мониторинг не проводится. Последнее популяционное исследование по методике ВОЗ "STEPS" было проведено в 2016г, а в 2022г в рамках программы "Health System Performance Assessment" изучили поведенческие аспекты потребления соли.	Отсутствует обязательная маркировка, регламентирующая указание содержания соли в составе пищевой продукции.	В стадии разработки.	Информационно-коммуникационная кампания Министерства здравоохранения Республики Армения по сокращению избыточного потребления соли в местах общественного питания ²⁵ , документ находится на стадии обсуждения.	Разработан проект приказа Министерства здравоохранения Республики Армения "Меры по сокращению избыточного потребления соли в местах общественного питания", документ находится на стадии обсуждения.
Беларусь	Систематический мониторинг не проводится. Исследования по методике ВОЗ "STEPS" в 2016 и 2020гг включали вопросы о моделях потребления соли и анализ мочи для объективной оценки её потребления. При этом мониторинг содержания натрия в пищевых продуктах также не проводился.	Обязательной маркировки с указанием количества соли в продукте питания нет, однако выделены категории в зависимости от содержания соли. В 2019-2021гг была реализована НИР по разработке качественных и количественных критериев по профилированию пищевой продукции на основе интредидентного состава и пищевой ценности.	Министерством здравоохранения Республики Беларусь, Научно-практический центр гигиены установлены ограничения уровня соли в пищевой продукции для детского питания, определены критерии для отнесения продукта к категории с низким содержанием соли, постановлением Министра здравоохранения Республики Беларусь от 2022г № 28 установлены критерии отнесения специализированных пищевых продуктов (для питания при вредных условиях труда) к определенной категории в зависимости от содержания соли.	Проводятся информационно-просветительские акции по вопросам здорового питания (например, акция "Марафон здорового питания"). 72% населения осведомлены о вреде избытка соли. Медицинские работники дают рекомендации по снижению потребления соли (49,6% населения получили такие рекомендации за последний год).	Сокращен уровень соли в продуктовых наборах для питания пациентов в организациях здравоохранения и образовательных учреждениях.

²⁵ <https://www.moh.am/#1/6901>.

Таблица 1. Продолжение

Страна	Мониторинг потребления соли населением	Маркировка пищевых продуктов	Работа с пищевой промышленностью	Информационно-коммуникационные кампании и образование населения	Многокомпонентные стратегии, направленные на сокращение потребления соли в общественных местах
Казахстан	Проведено общенациональное исследование "STEPS" по методике ВОЗ (2024г), включая вопросы, касающиеся привычек потребления соли. Проводится ежегодное социологическое исследование "Доля граждан Казахстана, ведущих здоровый образ жизни" (2022-2025гг), куда включен вопрос об объеме потребляемой соли респондентом. В 2017г в Казахстане Казахской Академией питания совместно с ВОЗ проведено исследование концентрации натрия в суточной моче для оценки уровней потребления соли в двух регионах — в городах Алматы и Кызылорда. Использован "золотой стандарт" — определение концентрации натрия в суточной моче.	Отсутствует обязательная нормативная маркировка, предусматривающая указание содержания соли в пищевой продукции.	В июне 2025г в рамках реализации Дорожной карты "Соддействие здоровому питанию на 2025-2026гг" Департаментом санитарно-эпидемиологического контроля города Алматы проведен региональный семинар по вопросам снижения содержания соли в хлебе и хлебобулочных изделиях, а также выпуска бесослевого хлеба для производителей хлеба. В 2022г разработаны методические рекомендации по содержанию соли в продуктах питания и готовой пищевой продукции.	Информационно-коммуникационные кампании проводятся в рамках национальной программы "Пропаганда здорового образа жизни".	В рамках реализации Стандартов питания в организациях здравоохранения и образования (утв. Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 04.03.2025) предусмотрены строгие требования к здоровому питанию, направленные, в частности, на снижение содержания соли, в готовых блюдах и продуктах, реализуемых в этих организациях. Согласно Стандартам: на 100 г готового блюда допускается не более 0,3 г соли, в т.ч. в переработанных овощах, хлебе и хлебобулочных изделиях.
Кыргызстан	Систематический мониторинг не проводится. Последнее популяционное исследование по методике ВОЗ "STEPS" было проведено в 2023г. Оценка 24-часовой экскреции натрия как "золотого стандарта" не проводилась, также не осуществлялись регулярные опросы среди населения и мониторинг содержания соли в наиболее употребляемых продуктах и блюдах.	Отсутствует обязательная нормативная маркировка, предусматривающая указание содержания соли в пищевой продукции.	В соответствии с Законом "О профилактике йододефицитных заболеваний", соль, предназначенная для пищевых и кормовых нужд, должна быть йодирована. Этот Закон утратил силу в 2024г, некоторые положения данного Закона, включая норму о йодировании пищевой и кормовой соли, перенесены в Закон КР "Об общественном здравоохранении".	Информационно-коммуникационные кампании проводятся периодически. Информационная кампания по снижению потребления соли, организованная Министерством здравоохранения совместно с ВОЗ в 2023г под лозунгом: "Избавляемся от привычки солить" проходила с 30 октября по 6 ноября, в рамках которой повышали осведомленность о рисках избыточного потребления соли и поощряли более здоровый образ жизни. Со стороны Республиканского центра укрепления здоровья и массовой коммуникации также проводятся мероприятия по повышению осведомленности населения о вреде повышенного потребления соли.	Принято постановление Правительства Кыргызской Республики (от 13.06.2024 № 315) о внесении изменений в сан-эпидемиологические правила и нормативы "Санитарно-эпидемиологические требования к объектам общественного питания", в соответствии с которым введен запрет размещения солонок на столах общественных питания, солонка к столу подается только по требованию посетителя (постановление Правительства Кыргызской Республики № 201 от 11.04.2016). Сокращена норма соли в продуктовых наборах для питания пациентов в организациях здравоохранения, для питания военнослужащих (Министерство здравоохранения Кыргызской Республики).

Таблица 1. Продолжение

Страна	Мониторинг потребления соли населением	Маркировка пищевых продуктов	Работа с пищевой промышленностью	Информационно-коммуникационные кампании и образование населения	Многокомпонентные стратегии, направленные на сокращение потребления соли в общественных местах
Россия	Систематический мониторинг уровня потребления соли населением в настоящее время отсутствует. Росстат проводит выборочные исследования, касающиеся пищевых привычек граждан, с периодичностью примерно 1 раз/5 лет. Помимо этого, отдельные эпидемиологические исследования, такие как проект ЭССЕ-РФ, предоставляют дополнительные данные о потреблении соли и его влиянии на здоровье населения. В рамках профилактического медицинского осмотра население ежегодно опрашивается о досаливании готовой пищи.	Отсутствует обязательная нормативная маркировка, регламентирующая указание содержания соли в пищевой продукции. В настоящее время при меняется добровольная система маркировки "Светофор" (Роспотребнадзор), которая информирует потребителей о содержании пищевой соли, добавленного сахара и насыщенных жиров с помощью цветовой индикации (зелёный, жёлтый, красный). Однако данная маркировка используется преимущественно производителями, позиционирующими свою продукцию как "здоровое питание", что ограничивает её охват и влияние на общий уровень потребления соли населением.	Федеральный исследовательский центр питания и биотехнологии и НИИ хлебопекарной промышленности разработали рекомендации для производителей хлеба.	В рамках информационно-коммуникационной кампании Минздрава России о вреде избыточного потребления соли, на сайте ²⁶ takzdorovo.ru размещены информационные материалы. Сайт Роспотребнадзора по здоровому питанию, мобильное приложение ²⁷	В рамках корпоративных программ укрепления здоровья на рабочем месте работодатели могут убирать солонки со столов в столовых предприятий по своему усмотрению.
Таджикистан	Систематический мониторинг уровня потребления соли населением в настоящее время отсутствует. При поддержке ВОЗ со стороны Минздрава проводятся выборочные исследования STEPS, касающиеся пищевых привычек граждан, с периодичностью примерно 1 раз/5 лет. Также проводятся периодические медико-демографические исследования и отдельные исследования по определению йодного статуса.	Технический регламент Республики Таджикистан "Маркировка пищевых продуктов" № 29 от 2014г ²⁸ предусматривает возможность, но не обязательность указания количественного содержания соли — отсутствует, низкое содержание, очень низкое содержание.	Проводится политический диалог по профилактике НИЗ через развитие здоровых продовольственных систем.	Информационно-коммуникационные кампании проводятся периодически.	В соответствии со Стратегией профилактики и контроля за НИЗ и травматизма в Республики Таджикистан на период до 2040г: П. 25. С использованием существующих межсекторальных сотрудничества (в частности, посредством системы мониторинга и маркетинга) необходимо принять меры по снижению потребления табака, алкогольных напитков, соли, продуктов, содержащих насыщенные жиры, сахар, а также трансжиров.

²⁶ <https://takzdorovo.ru>.²⁷ <https://xn----8sbehgimb3cfabqj3b.xn--p1ai/?etext=>.²⁸ <https://tajtrade.tj/media/29%20Technical%20Regulations%20on%20Food%20Products%20Labeling.pdf>.

Таблица 1. Продолжение

Страна	Мониторинг потребления соли населением	Маркировка пищевых продуктов	Работа с пищевой промышленностью	Информационно-коммуникационные кампании и образование населения	Многокомпонентные стратегии, направленные на сокращение потребления соли в общественных местах
Узбекистан	Систематический мониторинг уровня потребления соли населением в настоящее время отсутствует. Минздрав проводит выборочные исследования, касающиеся пищевых привычек граждан. <i>Определение базового уровня потребления соли населением Узбекистана (ОБУПНСУ) в возрасте 18-64 лет ВОЗ (2015)</i> . Помимо этого, отдельные эпидемиологические исследования, такие как исследование ВОЗ STEPS.	В Узбекистане отсутствует обязательная нормативная маркировка, регламентирующая указание содержания соли в пищевой продукции. В настоящее время приняты рекомендации по добровольной системе цветной маркировки, которая информирует потребителей о содержании соли, сахара и жиров с помощью цветовой индикации (темно-зелёный, светло-зелёный, жёлтый, красный, коричневый).	Не проводится	В рамках информационно-коммуникационной кампании Институтом здоровья и стратегического развития Минздрава Узбекистана и его региональными подразделениями проводятся акции о вреде избыточного потребления соли в регионах.	В рамках корпоративных программ укрепления здоровья на рабочем месте разрабатываются СанПиН об организации здорового питания в точках общественного питания для государственных служащих, в которых рекомендуется убирать солонки со столов в столовых предприятий.

Примечание: ВОЗ — Всемирная организация здравоохранения, НИР — научно-исследовательские работы, СанПиН — санитарные правила и нормы, ЭССЕ-РФ — эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации, STEPS — Мониторинг факторов риска неинфекционных заболеваний: принцип поэтапной реализации.

ительские акции для всех возрастных и социальных групп населения. Реализованы тематические мероприятия "Здоровое питание", в которых на практике демонстрировалось приготовление здоровых и доступных блюд, проводились дегустации здоровой пищи, раздавались брошюры и советы по составлению меню на каждый день для всей семьи. Участники получали рекомендации, как можно сделать рацион полезнее просто и без дополнительных затрат. С целью повышения осведомленности населения, в рамках мероприятий врачи и медицинские сестры измеряли артериальное давление и давали индивидуальные рекомендации по образу жизни и питанию. Разработаны и внедрены информационные материалы для наружной рекламы (рекламные щиты, информационные плакаты), буклеты по популяризации основных принципов здорового питания: сокращение потребления соли, увеличение потребления овощей и фруктов. Рекламные ролики о здоровом питании демонстрируются на портале Министерства здравоохранения Республики Армения²⁵, где также размещаются актуальные статьи и полезные советы.

Беларусь. В Республике Беларусь системный подход к снижению потребления соли и профилактике НИЗ реализуется через комплексные программы, основанные на данных популяционных исследований и международном сотрудничестве. Реализуются крупные республиканские профилактические проекты, направленные на создание здоровьесберегающей среды и популяризацию здорового образа жизни. К ним относятся: "Здоровые города и поселки", "Школа — территория здоровья" и "Мой стиль жизни сегодня — мое здоровье и успех завтра!". Эти проекты охватывают различные возрастные группы населения и направлены на формирование профилактической среды жизнедеятельности людей. В системе первичного звена здравоохранения активно функционируют отделы общественного здоровья, где медицинские работники регулярно проводят консультации по вопросам здорового питания и снижения потребления соли. По данным исследования STEPS 2020, 52,6% населения получило от медицинских работников рекомендации по снижению потребления соли за последний год, что свидетельствует об активном включении этого аспекта в профилактические мероприятия. Важной практикой является внедрение в образовательные программы элементов просвещения по вопросам здорового питания. В рамках проекта "Школа — территория здоровья" разработаны и внедрены учебные модули для школьников по основам здорового питания, включая информацию о вреде ИзбП соли. Это позволяет формировать здоровые привычки с раннего возраста и снижать риск развития НИЗ в будущем. В системе здравоохранения активно используются клинические протоколы Министерства здравоохранения Республики Беларусь, утвержденные постановлени-



Рис. 2 Примеры информационных материалов.



Рис. 3 Пример информационного плаката.

ями от 06.06.2017 № 59 и от 01.06.2017 № 50, которые включают рекомендации по коррекции питания и снижению потребления соли для пациентов с различными заболеваниями. Это обеспечивает единый подход к профилактике НИЗ на всей территории страны.

Казахстан. Ежегодно проводится информационно-просветительская работа в средствах массовой информации, в учреждениях первичной медико-санитарной помощи по снижению потребления соли населением в рамках Недели осведомленности о соли, концепции национальных программ по продвижению здорового образа жизни (выступления на телевидении, публикации в социальных сетях, на сайтах информационных агентств). Продолжается работа по созданию и выпуску новых серий инфографик и видеороликов, направленных на снижение потребления соли (рисунок 2).

Национальным центром общественного здравоохранения в 2022г разработаны методические рекомендации по содержанию соли в продуктах питания и готовой пищевой продукции, в 2023г — методические рекомендации по разработке Нацио-

нального профиля питательных веществ для ранжирования продуктов питания в соответствии с их составом. Данные разработки являются практическим инструментом для реализации политики по улучшению питания и повышению качества жизни населения за счет снижения потребления соли.

Россия. В рамках Федерального проекта "Формирование системы мотивации граждан к здоровому образу жизни, включая здоровое питание и отказ от вредных привычек" ("Укрепление общественного здоровья") (2019–2024гг) проведена масштабная образовательно-просветительская деятельность по вопросам здорового питания среди широких слоев населения Российской Федерации. Одним из направлений этой кампании является популяризация основных принципов здорового питания среди населения — сокращение потребления соли, увеличение потребления овощей и фруктов и др. Разработаны и внедрены информационные материалы для наружной рекламы (рекламные щиты, информационные плакаты), информационные материалы (плакаты, памятки для населения, памятки для пациентов) для медицинских учреждений, профилактических структур первичной медико-санитарной помощи (кабинетов и отделений медицинской профилактики, центров здоровья), Центров общественного здоровья и медицинской профилактики. Рекламные ролики появились на 6 федеральных телевизионных каналах и радио России, интернет-пространстве и на официальном портале о здоровом образе жизни (<https://takzdorovo.ru>). На портале представлена актуальная информация и полезные советы для населения о том, как поддерживать свое здоровье и вести активный образ жизни. Пример информационного плаката представлен на рисунке 3.

Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) разработан интернет-портал "Здоровое питание", где в доступной форме представлена актуальная информация по вопросам рационально-

го питания для разных возрастных групп пользователей. Кроме того, разработана платформа "4 сезона — тарелка здорового человека", которая позволяет пользователю подобрать индивидуальную программу питания, основываясь на типе питания, исходных параметрах (возраст, вес, рост), уровне активности, периоде программы, ожидаемом эффекте и сезоне года. В рамках проекта "Здоровое питание" функционируют интерактивная "Карта питания России", отображающая особенности питания в регионах страны, и "Школа здорового питания".

В России с 2018г реализуется проект добровольной цветовой маркировки продуктов питания и напитков "Светофор" с целью упрощения интерпретации информации на упаковке продукции. Маркировка "Светофор" не касается продуктов, которые считаются "очевидно" подходящими для красной маркировки, таких как твердые, полутвердые и мягкие сыры, произведенные традиционным способом (поскольку они содержат большое количество пищевой соли и насыщенного жира), а также пищевого сырья, рафинированного сахара, растительного и сливочного масел, воды и безалкогольных напитков, сладостей (например, шоколад, карамель, ириски, драже, халва, мармелад). Это является ограничением системы маркировки "Светофор", поскольку некоторые изначально нездоровые продукты не маркируются или иным образом не представляются потребителям как таковые. Продукты детского питания также не подлежат цветовой маркировке.

Таджикистан. Ограничение потребления соли как ключевая мера по снижению риска сердечно-сосудистых и других хронических НИЗ зафиксировано в Стратегии профилактики и контроля НИЗ Таджикистана до 2040г. В документе подчеркивается важность реализации следующих мер: проведение кампаний по повышению осведомленности населения о вреде избытка соли, изменение пищевых привычек с акцентом на сокращение потребления переработанных продуктов с высоким ее содержанием, а также стимулирование усилий пищевой промышленности по снижению уровня соли в готовой продукции.

Узбекистан. Во исполнение постановления Президента Республики Узбекистан №ПП-4887 от 10.11.2020 "О дополнительных мерах по обеспечению здорового питания населения" разработаны рекомендации, которые определяют требования к маркировке на лицевой стороне упаковки продуктов питания символом оценки "Фойдалилик белгиси" ("Значок полезности") в зависимости от соотношения "негативных" компонентов, чрезмерное потребление которых вредит здоровью — калорийность, содержание насыщенных жирных кислот, добавленного сахара, натрия, и "позитивных" компонентов, которые положительно влияют на жизнедеятельность

организма — содержание фруктов, овощей, бобовых, орехов, трав, рапсового, орехового и оливкового масел, клетчатки и белка в продуктах питания (Методические рекомендации МР № 34-14 от 20.06.2022).

Заключение

Страны СНГ сталкиваются со схожими вызовами в области общественного здоровья. Одной из наиболее значимых проблем является ИзбП пищевой соли населением, в несколько раз превышающее уровни, рекомендованные ВОЗ. Общие корни этой проблемы уходят в историко-культурный и экономический контекст. Это широкое использование солений, маринадов, копченостей и солевой рыбы, исторически обусловленное необходимостью длительного хранения продуктов; это сложившаяся практика досаливания пищи за столом, а также использование большого количества соли при домашнем приготовлении еды; это высокая доля в рационе хлебобулочных изделий, которые являются одним из главных "скрытых" источников соли; наконец, это доступность и привычное потребление соленых продуктов и полуфабрикатов по сравнению со свежими и минимально обработанными продуктами.

Несмотря на очевидность проблемы, в большинстве стран СНГ отсутствуют национальные стратегии по сокращению потребления соли населением как отдельные документы, необходимость ограничения соли упоминается, как правило, в рамках общей стратегии борьбы с НИЗ. Реализуемые меры носят фрагментарный характер, хотя прогресс в принятии мер в странах неравномерный, и включают, в основном, информационно-коммуникационные кампании, эффективность которых без поддержки регуляторными мерами ограничена. Общие проблемы для стран СНГ включают следующие:

- отсутствие законодательного ограничения содержания соли в продуктах. В странах СНГ нет единых обязательных стандартов содержания соли для ключевых категорий продуктов-источников соли (хлеб, мясные и молочные продукты, полуфабрикаты, соусы) в соответствии, например, с последними рекомендациями ВОЗ²⁹;

- отсутствие обязательной и понятной для потребителя маркировки с указанием количественного содержания соли в пищевой продукции на лицевой стороне упаковки;

- отсутствие законодательных ограничений на рекламу продуктов с высоким содержанием соли, особенно ориентированных на детей;

- дефицит межсекторальных механизмов, обеспечивающих координацию усилий всех секторов эко-

²⁹ World Health Organization. WHO global sodium benchmarks for different food categories, second edition. World Health Organization: Geneva; 2024. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240092013>.

номики, включая министерства здравоохранения, сельского хозяйства, экономики и промышленности и др.

Опыт стран, добившихся успеха в снижении потребления соли (Финляндия, Великобритания, Северная Ирландия), демонстрирует, что наиболее эффективным подходом является реализация комплексной национальной стратегии, сочетающей законодательные, регуляторные и образовательные меры [18, 19].

Снижение потребления соли является одной из самых экономически эффективных мер улучшения общественного здоровья. В большинстве стран СНГ проведены и утверждены на уровне Правительств инвестиционные кейсы^{30,31,32,33} (экономическое обоснование инвестиций в профилактику

НИЗ), в которых пакеты мер политики, направленных на снижение потребления соли, включающие решения, оптимальные по затратам, имели самый высокий коэффициент окупаемости через 15 лет: от 14 к 1 в Армении до 118 к 1 в Казахстане.

Наличие общих исторических, культурных и экономических предпосылок проблемы в странах СНГ диктует необходимость скоординированных действий. Общие усилия на межгосударственных площадках, таких как Евразийский экономический союз и СНГ, могут привести к большему эффекту, нежели усилия на уровне одной страны, и увеличить вероятность разработки и внедрения соответствующих нормативных актов, направленных на укрепление здоровья населения стран. Одной из знаковых площадок может стать Межпарламентская ассамблея государств-участников СНГ, утверждение в рамках которой модельных рекомендаций либо модельной стратегии по снижению потребления соли может стать важным инструментом инициирования мер национального уровня. Все эти действия требуют координации Исполнительного комитета СНГ, как основного органа, отвечающего за взаимодействие стран Содружества.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

- Kwong E JL, Whiting S, Bunge AC, et al. Population-level salt intake in the WHO European Region in 2022: a systematic review. *Public Health Nutr.* 2023;26(S1):s6-19. doi:10.1017/S136898002200218X.
- GBD 2017 Diet Collaborators. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet.* 2019;393(10184):1958-72. doi:10.1016/S0140-6736(19)30041-8. Erratum in: *Lancet.* 2021;397(10293):2466. doi:10.1016/S0140-6736(21)01342-8.
- Strazzullo P, D'Elia L, Kandala NB, et al. Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies. *BMJ.* 2009;339:b4567. doi:10.1136/bmj.b4567.
- Bhat S, Marklund M, Henry ME, et al. A Systematic Review of the Sources of Dietary Salt Around the World. *Adv Nutr.* 2020; 11(3):677-86. doi:10.1093/advances/nmz134.
- Lee EY, Choi J, Lee S, et al. Objectively Measured Built Environments and Cardiovascular Diseases in Middle-Aged and Older Korean Adults. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(4):1861. doi:10.3390/ijerph18041861.
- Albuquerque G, Lança de Moraes I, Gelormini M, et al. Availability and Nutritional Composition of Street Food in Urban Central Asia: Findings From Almaty, Kazakhstan. *Int J Public Health.* 2022;67:1604558. doi:10.3389/ijph.2022.1604558.
- Lança de Moraes I, Lunet N, Albuquerque G, et al. The Sodium and Potassium Content of the Most Commonly Available Street Foods in Tajikistan and Kyrgyzstan in the Context of the FEEDCities Project. *Nutrients.* 2018;10(1):98. doi:10.3390/nu10010098.
- Balanova YuA, Kapustina AV, Shalnova SA, et al. Behavioral risk factors in the Russian population: results of a survey using a modified methodology STEPS. *The Russian Journal of Preventive Medicine.* 2020;23(5):56-66. (In Russ.) Баланова Ю.А., Капустина А.В., Шальнова С.А. и др. Поведенческие факторы риска в российской популяции: результаты обследования по модифицированной методологии STEPS. *Профилактическая медицина.* 2020;23(5):56-66. doi:10.17116/profmed20202305156.
- Agienko AS, Trifonova MV, Bazdyrev ED, et al. Innovative approach for cardiovascular risk predicting by machine learning methods using. *Russian Journal of Preventive Medicine.* 2025; 28(7):36-42. (In Russ.) Агиенко А.С., Трифонова М.В., Баздырев Е.Д. и др. Инновационный подход к прогнозированию кардиоваскулярного риска с использованием методов машинного обучения. *Профилактическая медицина.* 2025;28(7):36-42. doi:10.17116/profmed20252807136.
- Aslanyan H, Andreasyan D, Khachatryan N. Comparative assessment of sources of dietary salt in Armenia. *Arm J Health Med Sci.* 2022;2:40-9. doi:10.54235/27382737-2022.v2.2-40.
- Pabivantsava NF, Surmach MY. The risk factors of development of circulatory system diseases according the results of STEPS-study in Belarus in 2016-2017 and 2019-2020: what was succeeded to change? *Probl Sotsialnoi Gig Zdravookhranenniai Istor Med.* 2024;32(3):408-14. (In Russ.) Побиванцева Н.Ф., Сурмач М.Ю. Факторы риска развития болезней системы кровообращения по итогам STEPS-исследования в Беларуси в 2016-2017 гг. и в 2019-2020 гг.: что удалось изменить? *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины.* 2024;32(3):408-14. doi:10.32687/0869-866X-2024-32-3-408-414.
- Molchanova OV, Britov AN, Platonova EV. Reduction of sodium intake and problems in the prevention of cardiovascular diseases. *Russian Journal of Preventive Medicine.* 2018;21(4):44-51. (In Russ.) Молчанова О.В., Бритов А.Н., Платонова Е.В. Сни-

- жение потребления натрия и проблемы профилактики сердечно-сосудистых заболеваний. Профилактическая медицина. 2018;21(4):44-51. doi:10.17116/profmed201821444.
13. Novik II, Sachek MM, Pisaryk VM, et al. Organization of STEPS-research in Belarus (the principle of step-by-step implementation of monitoring of risk factors of non-communicable diseases developed by the World Health Organization). Issues of organization and informatization of healthcare. 2017;2:16-26. (In Russ.) Новик И. И., Сачек М. М., Писарик В. М. и др. Организация STEPS-исследований в Беларуси (принцип поэтапной реализации мониторинга факторов риска неинфекционных заболеваний, разработанный Всемирной организацией здравоохранения). Вопросы организации и информатизации здравоохранения. 2017;2:16-26. https://rnpcomt.by/files/00106/obj/110/72213/doc/1_Probl_2_17_2.pdf.
14. Karamnova NS, Maksimov SA, Kapustina AV, et al. High salt intake in the Russian population: prevalence, regional aspects, associations with socio-demographic characteristics, risk factors and diseases. Results of epidemiological studies ESSE-RF and EGIDA-Moscow. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2023;22(12):3827. (In Russ.) Карамнова Н. С., Максимов С. А., Капустина А. В. и др. Избыточное потребление соли в российской популяции: распространенность, ассоциации с социально-демографическими показателями, факторами риска и заболеваниями, региональные аспекты. Результаты эпидемиологических исследований ЭССЕ-РФ и ЭГИДА-Москва. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2023;22(12):3827. doi:10.15829/1728-8800-2023-3827.
15. Aslanyan HTs, Bazarchyan AA, Parvanta I, et al. Assessment of Household Coverage of Iodized Salt and Measurement of Salt Iodine Content. Experimental and Preventive Medicine. 2024;2:68-79. doi:10.54503/0514-7484-2024-64.2-68.
16. Diet of the population. 2013. Statistical collection. Rosstat-M.: IRC "Statistics of Russia", 2016. p.200. (In Russ.) Рацион питания населения. 2013. Статистический сборник. Росстат-М.: ИИЦ "Статистика России", 2016, 200 с. ISBN: 978-5-4269-0058-5.
17. Ruziyev MM, Sharipov SF, Pirov DD, et al. Assessment of iodine status among children and women of reproductive age in the Republic of Tajikistan. Health care of Tajikistan. 2025;(2):65-74. (In Russ.) Рузиев М. М., Шарипов С. Ф., Пиров Д. Д. и др. Оценка йодного статуса детей и женщин репродуктивного возраста в Республике Таджикистан. Здравоохранение Таджикистана. 2025;(2):65-74. doi:10.52888/0514-2515-2025-365-2-65-74.
18. Laatikainen T, Pietinen P, Valsta L, et al. Sodium in the Finnish diet: 20-year trends in urinary sodium excretion among the adult population. Eur J Clin Nutr. 2006;60(8):965-70. doi:10.1038/sj.ejcn.1602406.
19. He FJ, Brinsden HC, MacGregor GA. Salt reduction in the United Kingdom: a successful experiment in public health. J Hum Hypertens. 2014;28(6):345-52. doi:10.1038/jhh.2013.105.

Оценка результативности корпоративной программы по коррекции поведенческих факторов риска в компании нефтегазового сектора

Анциферова А. А.¹, Концевая А. В.¹, Никулин В. Н.², Рябов А. Д.³, Драпкина О. М.¹

¹ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; ²ГБУЗ "Оренбургский областной центр общественного здоровья и медицинской профилактики". Оренбург; ³ООО "Газпром добыча Оренбург". Оренбург, Россия

Цель. Оценить результативность реализации корпоративных программ (КП) укрепления здоровья работников в компании нефтегазовой сферы экономической деятельности ООО "Газпром добыча Оренбург" при помощи цифровой платформы (ЦП) "Атрия".

Материал и методы. В 2021г на ЦП "Атрия" (<https://atriya.gnicpm.ru/>) был проведен опрос работников ООО "Газпром добыча Оренбург". По результатам опроса была разработана КП "Укрепление здоровья работающих", мероприятия которой были направлены на обеспечение рационального питания и повышение уровня физической активности. В 2025г проведен повторный опрос работников на ЦП "Атрия" для оценки результативности КП.

Результаты. В первичном опросе приняли участие 2485 работников, из них 76,8% мужчин, средний возраст мужчин составил 39,4±9,5 лет, женщин — 41,6±8,2 лет. У работников были выявлены следующие поведенческие факторы риска: досаливание готовой пищи (38,6%), отсутствие потребления овощей (93,4%) и фруктов (95,1%) несколько раз/день и отсутствие регулярных занятий физкультурой/спортом (54,7%). По результатам опроса разработана и внедрена КП, направленная на коррекцию поведенческих факторов риска, выявленных у работников ООО "Газпром добыча Оренбург". В повторном опросе приняли участие 1226 работников, из них 68,2% мужчин, средний возраст мужчин составил 41,8±10,1 лет, женщин — 43,6±7,3 лет. При повторном опросе снизилась доля работников, которые досаливают готовую пищу (30,3%), каждый четвертый работник стал потреблять овощи (24,1%), и каждый третий работник стал потреблять фрукты

(28,7%) несколько раз/день, частота занятий физкультурой/спортом у работников не изменилась (53,6%).

Заключение. Единая КП, направленная на рационализацию питания и повышение физической активности работников ООО "Газпром добыча Оренбург", в основном способствовала положительным изменениям в их пищевых привычках, в то же время уровень физической активности остался на прежнем уровне.

Ключевые слова: корпоративные программы, профилактические мероприятия, факторы риска, работники, трудоспособное население.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 02/09-2025

Рецензия получена 20/09-2025

Принята к публикации 07/10-2025



Для цитирования: Анциферова А. А., Концевая А. В., Никулин В. Н., Рябов А. Д., Драпкина О. М. Оценка результативности корпоративной программы по коррекции поведенческих факторов риска в компании нефтегазового сектора. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(12):4571. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4571. EDN: RLXEWG

Effectiveness of a workplace wellness program for correcting behavioral risk factors in the oil and gas company

Antsiferova A. A.¹, Kontseva A. V.¹, Nikulin V. N.², Ryabov A. D.³, Drapkina O. M.¹

¹National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; ²Orenburg Regional Center for Public Health and Medical Prevention. Orenburg; ³ООО Gazprom Dobycha Orenburg. Orenburg, Russia

Aim. To evaluate the effectiveness of workplace wellness programs (WWPs) at the oil and gas company ООО Gazprom Dobycha Orenburg, using the Atria digital platform (DP).

Material and methods. In 2021, a survey of ООО Gazprom Dobycha Orenburg employees was conducted using the Atria DP (<https://atriya.gnicpm.ru/>).

Based on the results, a program "Strengthening the Health of Workers" was developed. It was aimed at ensuring a balanced diet and increasing physical activity. A follow-up survey of workers using the Atria DP was conducted in 2025 to assess the program effectiveness.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: antsiferovaaleksandra@mail.ru

[Анциферова А. А. — н.с. отдела укрепления общественного здоровья, ORCID: 0000-0003-2337-2723, Концевая А. В. — д.м.н., профессор, зам. директора по научной и аналитической работе, ORCID: 0000-0003-2062-1536, Никулин В. Н. — главный врач, ORCID: 0000-0001-6012-9840, Рябов А. Д. — начальник медицинской службы при администрации, ORCID: 0009-0009-2364-5673, Драпкина О. М. — д.м.н., профессор, академик РАН, директор, ORCID: 0000-0002-4453-8430].

Адреса организационных авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петроверигский пер., 10, стр. 3, Москва, 101990, Россия; ГБУЗ "Оренбургский областной центр общественного здоровья и медицинской профилактики", ул. Алтайская, д. 12а, Оренбург, 460040, Россия; ООО "Газпром добыча Оренбург", ул. Чкалова, д. 1/2, Оренбург, 460058, Россия.

Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation, Petroverigsky Lane, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia; Orenburg Regional Center for Public Health and Medical Prevention, Ulitsa Altayskaya, 12-a, Orenburg, Orenburg Oblast, 460040, Russia; Gazprom Dobycha Orenburg LLC, Orenburg, Chkalova Str., bld. 1/2, 460058, Russia.

Results. A total of 2485 workers participated in the initial survey, 76,8% of whom were men. The mean age was $39,4 \pm 9,5$ and $41,6 \pm 8,2$ years for men and women, respectively. The following behavioral risk factors were identified among workers: adding salt to prepared foods (38,6%), not consuming vegetables (93,4%) and fruit (95,1%) several times a day, and no regular physical activity/sports (54,7%). Based on the survey results, a program aimed at correcting the behavioral risk factors identified among OOO Gazprom Dobycha Orenburg employees was developed and implemented. A follow-up survey was conducted among 1226 employees, 68,2% of whom were men. The mean age of men was $41,8 \pm 10,1$ years, while that of women was $43,6 \pm 7,3$ years. The follow-up survey revealed a decrease in the proportion of employees adding salt to prepared food (30,3%), while one in four employees began eating vegetables (24,1%), and one in three employees began eating fruit several times a day (28,7%). The frequency of physical activity/sports among employees remained unchanged (53,6%).

Conclusion. The unified corporate program aimed at improving nutrition and increasing physical activity among employees of OOO Gazprom Dobycha Orenburg primarily improved their eating habits, while exercise levels remained unchanged.

Keywords: workplace programs, preventive measures, risk factors, employees, working-age population.

Relationships and Activities: none.

Antsiferova A. A.* ORCID: 0000-0003-2337-2723, Kontsevaya A. V. ORCID: 0000-0003-2062-1536, Nikulin V. N. ORCID: 0000-0001-6012-9840, Ryabov A. D. ORCID: 0009-0009-2364-5673, Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430.

*Corresponding author:
antsiferovaaleksandra@mail.ru

Received: 02/09-2025

Revision Received: 20/09-2025

Accepted: 07/10-2025

For citation: Antsiferova A. A., Kontsevaya A. V., Nikulin V. N., Ryabov A. D., Drapkina O. M. Effectiveness of a workplace wellness program for correcting behavioral risk factors in the oil and gas company. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4571. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4571. EDN: RLXEWG

ДИ — доверительный интервал, КП — корпоративные программы, ФА — физическая активность, ФР — факторы риска, ЦП — цифровая платформа.

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- Необходимо формирование здоровьесберегающей среды с целью коррекции факторов риска в организациях разных сфер экономической деятельности для укрепления здоровья работников. Однако необходимы исследования, направленные на разработку инструментов и проведение оценки корпоративных программ в различных отраслях экономической деятельности.

Что добавляют результаты исследования?

- Цифровые инструменты, такие как платформа "Атрия", помогают внедрять корпоративные программы укрепления здоровья работников в компаниях нефтегазовой области и проводить оценку эффективности по динамике факторов риска.

Key messages

What is already known about the subject?

- It is necessary to create a health-promoting environment to address risk factors in organizations across various economic sectors to improve employee health. However, research is needed to develop tools and evaluate workplace programs in various sectors.

What might this study add?

- Digital tools, such as the Atria platform, help implement workplace wellness programs in oil and gas companies and evaluate their effectiveness based on risk factor changes.

Введение

Важность создания здоровьесберегающей среды в рамках внедрения корпоративных программ (КП) укрепления здоровья работников на предприятиях обусловлена их значительным влиянием на здоровье лиц трудоспособного возраста, а также на экономические показатели компании и экономическую стабильность государства [1, 2]. Внедрение КП является стратегическим инструментом повышения конкурентоспособности и долгосрочной стабильности предприятия [3]. Здоровье трудоспособного населения определяется не только факторами трудового процесса и условиями труда, но

и социальными и индивидуальными, прежде всего поведенческими, факторами риска (ФР) [4-6].

В 2020г в рамках Федерального проекта "Демография" Национального проекта "Укрепление общественного здоровья" при совместной работе Минздрава России и ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России разработан инструмент для внедрения и оценки КП укрепления здоровья работников — цифровая платформа (ЦП) "Атрия" [7]. После разработки ЦП "Атрия" проводилось ее активное внедрение на федеральном и региональном уровнях, с 2024г Минздрав России рекомендовал включать ЦП "Атрия" в КП, разрабатываемые

Таблица 1

**Реализованные мероприятия по обеспечению рационального питания
и повышению уровня ФА в рамках разработанной КП "Укрепление здоровья работающих"
ООО "Газпром добыча Оренбург"**

Мероприятия по обеспечению рационального питания	Мероприятия по повышению уровня ФА
• Обеспечено наличие в столовых и пунктах горячего питания продуктов и блюд здорового питания, организована продажа продуктов и блюд с низким содержания сахара и соли • Улучшен сервис в работе столовых и пунктов горячего питания, а также качество приготовления блюд, их разнообразие, что привело к увеличению их посещаемости • Сделан акцент в меню столовых и пунктов горячего питания на предложения салатов с овощными ингредиентами • Организовано размещение в ежедневном меню информации о пищевой и энергетической ценности блюд • Организовано еженедельное размещение в корпоративной сети информационных материалов по рациональному питанию	• Проведение лекций и показ видеороликов по ФА • Проведение ежедневных физкультур-брейков на рабочем месте с учетом специфики и характера труда работников • Проведение командных спортивных мероприятий, организация участия работников в городских, областных и всероссийских физкультурно-спортивных мероприятиях • Организация сдачи нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" работниками • Проведение школ здоровья по преодолению гиподинамии

Примечание: ФА — физическая активность.

в субъектах Российской Федерации [8]. На момент написания статьи на ЦП "Атрия" зарегистрировано >252 тыс. работников и 4,6 тыс. работодателей. В рамках начавшегося в 2025г Федерального проекта "Здоровье для каждого" Национального проекта "Продолжительная и активная жизнь" продолжается работа по формированию системы укрепления общественного здоровья путем повышения качества и охвата КП.

Условия трудовой деятельности предприятий нефтегазовой отрасли экономической деятельности характеризуются высокой степенью профессиональных рисков и значительными требованиями к физическому и психологическому состоянию работников. В связи с этим особое значение приобретает реализация КП, направленных на укрепление здоровья работников данной сферы, что способствует повышению их работоспособности, снижению ФР хронических неинфекционных заболеваний и улучшению психоэмоционального климата в коллективе [9]. По результатам ранее проведенного исследования на ЦП "Атрия", все опрошенные работодатели химической, нефтехимической, парфюмерной отрасли экономической деятельности сообщили, что реализуют в своих компаниях КП, однако данные о том, проводится ли оценка результативности данных КП, отсутствуют [10].

Одной из основных методических проблем является оценка результативности проводимых КП на предприятиях. В настоящей статье рассматривается опыт использования цифровых технологий при разработке КП и оценке ее результативности на примере крупной компании нефтегазового сектора ООО "Газпром добыча Оренбург".

Цель — оценить результативность реализации КП укрепления здоровья работников в компании нефтегазовой сферы экономической деятельности ООО "Газпром добыча Оренбург" при помощи ЦП "Атрия".

Материал и методы

Согласно Руководству по разработке, внедрению и оценке эффективности корпоративных программ, разработанному ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России [11], рекомендовано использование ЦП "Атрия" при планировании КП, проведении их мониторинга, оценки, улучшении и коррекции. При помощи ЦП "Атрия" возможно проводить исследование работников в динамике в качестве мониторинга реализации КП и/или сбора промежуточных результатов [7].

Анкета для опроса работников состоит из 119 вопросов и разделена на 7 блоков: (1) общие сведения о работнике; (2) оздоровительные и профилактические мероприятия, в т.ч. на рабочем месте; (3) образ жизни; (4) влияние состояния здоровья на трудоспособность (презентеизм); (5) сохранение психического здоровья и благополучия; (6) грамотность в вопросах здоровья; (7) мотивация для участия в КП укрепления здоровья работников [7]. Блок вопросов "Грамотность в вопросах здоровья" был добавлен в структуру анкет для опроса работников в 2022г, поэтому результаты данного блока для целей данной работы не учитываются.

Эта же Анкета включает глобальный опросник по физической активности (ФА) (Global Physical Activity Questionnaire, GPAQ)¹, инструмент STEPS Всемирной организации здравоохранения по эпиднадзору ФР хронических неинфекционных заболеваний², Копенгагенский психосоциальный опросник COPSQ II (Copenhagen Psychosocial Questionnaire) [12] и Стэнфордскую шкалу презентеизма [13]. Перед началом прохождения анкетирования работнику разъясняется цель его проведения, сообщается об ориентировочном времени заполнения и об анонимности. Если респондент согласен приступить

¹ Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) [Электронный ресурс]. Geneva: World Health Organization. — 2021. — Режим доступа: <https://www.who.int/publications/m/item/global-physical-activity-questionnaire>.

² Мониторинг факторов риска неинфекционных заболеваний [Электронный ресурс]. Geneva: World Health Organization. 2001. — Режим доступа: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/88173/WHO_NMH_CCS_01.01_rus.pdf;jsessionid=F0041FCA196385B37ADBE7DD07027FF?sequence=1.

к заполнению анкеты, то на стартовой странице опроса он выбирает соответствующий вариант ("Я заявляю, что понял приведенную выше информацию, и даю свое согласие на добровольное участие в опросе"). Работник может отказаться от участия, выбрав вариант ответа "Я не согласен участвовать".

В 2021г на ЦП "Атрия" (<https://atriya.gnicpm.ru/>) был проведен опрос работников ООО "Газпром добыча Оренбург". По результатам опроса была разработана КП "Укрепление здоровья работающих", целью которой было формирование мотивации к здоровому образу жизни среди работников, повышение безопасности труда и продление их профессионального долголетия.

В соответствии с поставленной целью, разработанной КП ООО "Газпром добыча Оренбург", были сформулированы следующие задачи:

1. Мониторинг состояния здоровья работников на предприятии;
2. Определение ФР, оказывающих влияние на состояние здоровья работников;
3. Разработка и применение комплекса организационных и медико-социальных мероприятий по сохранению и улучшению здоровья работников, продлению их профессионального долголетия, предотвращению возникновения у них профессионально обусловленных заболеваний, травм, инвалидности и повышению эффективности их деятельности.

Реализованные мероприятия по обеспечению рационального питания и повышению уровня ФА в рамках разработанной КП представлены в таблице 1. Главный акцент в проведении мероприятий по повышению уровня ФА был направлен на повышение организационный и мотивационной составляющих спортивных массовых акций и физкультурно-оздоровительных занятий.

С целью оценки результативности реализации КП укрепления здоровья работников в 2025г проведен повторный опроса работников на ЦП "Атрия".

Тема и программа настоящего исследования были утверждены в рамках заседания независимого этического комитета ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России (выписка от протокола 09-07/19 от 26.11.2019г).

Статистический анализ. Статистическая обработка данных осуществлялась в программе Microsoft Excel. Использованы методы аналитический, социологический и экспертной оценки. При работе с количественными переменными осуществлялась проверка на нормальность распределения данных, которая определялась при помощи критерия Колмогорова-Смирнова; при описании количественных переменных использовались средние арифметические значения и стандартное отклонение ($M \pm SD$). Описательная статистика качественных показатели представлена абсолютными значениями (n) и процентными отношениями. Сравнение номинальных данных осуществлялось с помощью критерия χ^2 Пирсона. Статистическая значимость данных была установлена на уровне $p < 0,05$.

Результаты

В опросе на ЦП "Атрия" в 2021г приняло участие 2485 работников, при проведении опроса в динамике через 4 года отклик работников уменьшился в 2 раза ($n=1226$) (таблица 2). При этом в двух проведенных опросах участие приняли преимущественно мужчины (76,8% для первичного и 68,2% для повторного опроса). Средний возраст работников

Таблица 2
Социально-демографическая характеристика работников, принявших участие в опросах

Показатель	Первичный опрос	Повторный опрос
Количество работников, n	2485	1226
Средний возраст женщин, лет, $M \pm SD$	41,6 $\pm$ 8,2	43,6 $\pm$ 7,3
Средний возраст мужчин, лет, $M \pm SD$	39,4 $\pm$ 9,5	41,8 $\pm$ 10,1
Работники мужского пола, n (%)	1906 (76,8)	837 (68,2)
Высшее образование, n (%)	1645 (66,2)	926 (75,5)
Замужем/женат, n (%)	1849 (74,5)	882 (71,9)

Таблица 3

Динамика привычек питания

Показатель, n (%)	Опрос	Мужчины	Женщины	Всего
Потребление свежих овощей 3-5 раз/нед.	первичный	772 (40,5)	299 (51,6)	1071 (43,1)
	повторный	173 (20,7)	68 (17,5)	241 (19,6)
	p	0,003	<0,001	<0,001
Потребление свежих фруктов 3-5 раз/нед.	первичный	508 (26,7)	265 (45,8)	773 (31,1)
	повторный	194 (23,2)	88 (22,6)	282 (23,0)
	p	0,568	<0,001	0,198
Потребление свежих овощей несколько раз/день	первичный	108 (5,7)	56 (9,7)	164 (6,6)
	повторный	171 (20,4)	125 (32,1)	296 (24,1)
	p	0,003	<0,001	<0,001
Потребление свежих фруктов несколько раз/день	первичный	82 (4,3)	41 (7,1)	123 (4,9)
	повторный	193 (23,1)	159 (40,8)	352 (28,7)
	p	<0,001	<0,001	<0,001
Досаливание готовой пищи	первичный	784 (41,1)	175 (30,2)	959 (38,6)
	повторный	275 (32,8)	96 (24,6)	371 (30,3)
	p	0,225	0,375	0,217

Таблица 4

Динамика показателей, характеризующие ФА

Показатель, n (%)	Опрос	Мужчины	Женщины	Всего
Регулярно занимаются физкультурой/спортом	первичный	897 (47,1)	228 (39,4)	1125 (45,3)
	повторный	393 (46,9)	175 (45,0)	568 (46,4)
	p	0,978	0,423	0,876
Не занимаются физкультурой/спортом, но хотели бы начать	первичный	774 (40,6)	294 (50,8)	1068 (43,0)
	повторный	360 (43,0)	190 (48,8)	550 (44,8)
	p	0,731	0,778	0,831

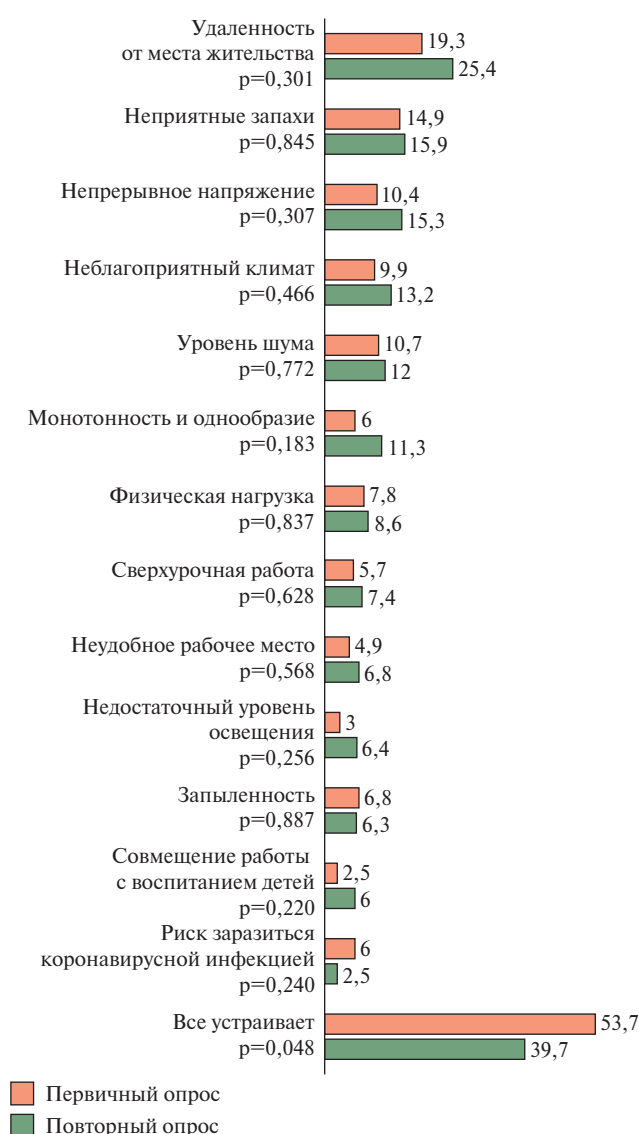


Рис. 1 Неблагоприятные факторы на рабочем месте, которые беспокоят работников по результатам первичного и повторного опроса на ЦП "Атрия", в %; вопрос подразумевал выбор нескольких вариантов ответа.

ков, принявших участие в опросе, увеличился, что обусловлено временным интервалом между проведением опроса. Средний возраст мужчин увеличился с $39,4 \pm 9,5$ до $41,8 \pm 10,1$ лет, средний возраст женщин — с $41,6 \pm 8,2$ до $43,6 \pm 7,3$ лет.

При сравнении результатов первичного и повторного опросов работников на ЦП "Атрия" выявлено, что, несмотря на проводимые мероприятия по созданию здоровьесберегающей среды на рабочем месте, доля работников, которых все устраивает на рабочем месте, снизилась на 14% (рисунок 1). Доля работников, которых беспокоит физическая нагрузка и запыленность, по прошествии времени почти не изменилась. Увеличилась доля работников, испытывающих психологические ФР: монотонность и однообразие; непрерывное напряжение; неблагоприятный климат и сверхурочная работа (увеличение на 5,3, 4,9, 3,3 и 1,7%, соответственно).

Согласно сравнению результатов первичного и повторного опросов, женщины стали чаще посещать столовую или кафе, расположенные на территории предприятия — 27,1 и 69,9%, соответственно. Привычки питания опрошенных работников изменились (таблица 3). Доля работников, которые не досаливают уже приготовленную пищу, увеличилась с 61,4 до 69,7%. Доля мужчин, которые досаливают уже приготовленную еду, предварительно ее пробуя, снизилась с 41,1 до 32,8%, такая же динамика наблюдалась и у женщин — с 30,2 до 24,6%. Наблюдались положительные изменения в отношении потребления работниками в пищу свежих овощей и фруктов, увеличилась доля работников, потребляющих свежие овощи и фрукты несколько раз в день на 23,8 и 40,8%, соответственно.

Частота занятий физкультурой/спортом у работников по результатам первичного и повторного опросов не изменилась (таблица 4). Регулярно занимаются физкультурой/спортом 45,3 и 46,4% работников в 2021 и 2025 гг, а 43,0 и 44,8% работников физкультурой/спортом не занимаются, но хотели бы начать заниматься на советующий временной период. По прошествии времени не было различий в отношении использования спортивных объектов или условий, предоставляемых работодателем. Мужчины чаще женщин посещают оборудованный зал для групповых занятий (15,3 и 14,6% мужчин vs 5,7 и 3,7% женщин для первичного и повторного опросов, соответственно), а женщины — групповые занятия (3,8 и 3,7% женщин vs 1,8 и 1,2% мужчин для первичного и повторного опросов, соответственно).

Обсуждение

Для достижения максимально возможной эффективности КП ее цель должна быть конкретна, измерима и реалистична, что нашло отражение в КП, разработанной в ООО "Газпром добыча Оренбург" [14]. Помимо этого, правильно разработанная система показателей (индикаторов) эффективности позволяет оценивать степень достижения поставленной цели, качество реализации проводимых мероприятий, а также определять области для дальнейшей оптимизации процессов.

В течение последних 10 лет в Российской Федерации активно внедряются КП укрепления здоровья работников. Ранее опубликованные данные показывают, что цели и задачи КП сформированы обобщенно и неконкретно, что затрудняет анализ результативности КП [14]. Результаты проведенного исследования работодателей в 2020-2021 гг на ЦП "Атрия" свидетельствуют о том, что только 50% работодателей оценивают эффективность КП, ориентируясь на данные опроса работников [10]. Встречаются единичные работы по оценке результативности КП укрепления здоровья в предприятиях разных сфер экономической деятельности^{3,4} [15], особенно много исследований по изучению работников железнодорожного транспорта [16-18]. В ходе настоящей работы авторы продемонстрировали положительный опыт использования ЦП "Атрия" не только для оценки текущей ситуации на рабочем месте при планировании КП, но и для мониторинга реализации КП, и при необходимости ее коррекции.

Во многих отечественных компаниях реализуются КП, направленные на расширение ФА (АО "ФГК", ПАО "ГАЗПРОМ" и др.) и на рационализацию питания (ПАО "ММК" (ПАО "Магнитогорский металлургический комбинат"), компания ЭЛСИ, ВЭБ.РФ и др.), в т.ч. в организациях на Крайнем Севере, где расположены огромные месторождения нефти и газа [19], однако в Сборнике корпоративных программ Российского союза промышленников и предпринимателей результаты реализованных программ не представлены⁵. В настоящей статье приведены результаты реализации КП в отечественной компании нефтегазовой сферы, полученные при помощи цифровых технологий.

Выявленное по результатам двух проведенных опросов работников компании нефтегазового сектора снижение доли работников (с 53,7 до 39,7%), ко-

торых все устраивает на рабочем месте, может быть обусловлено изменением восприятия рабочего места и более выраженной критической оценкой к улучшенным условиям труда. По литературным данным, соответствующий показатель в разных компаниях нефтегазовой сферы составил 52,7% [20].

В проведенном систематическом анализе эффективности программ укрепления здоровья на рабочих местах для работников промышленной сферы деятельности, авторы пришли к выводу, что проведение производственной гимнастики на рабочем месте эффективно в отношении снижения боли в спине и увеличения производительности труда [21].

Наблюдались положительные изменения в пищевых привычках работников, увеличилась доля работников, которые не досаливают уже приготовленную пищу, и потребляют свежие овощи и фрукты несколько раз/день. Вышеперечисленное свидетельствует о тенденции к более здоровому питанию работников и повышению уровня осведомленности о важности правильного питания на рабочем месте, что, вероятно, обусловлено реализованной многокомпонентной КП по обеспечению рационального питания, включающей информационный компонент (рассылка), стимулирование выбора рационального питания в столовых и пунктах горячего питания.

Результаты проведенного ранее систематического обзора продемонстрировали, что КП, направленные на рационализацию питания, улучшили потребление фруктов и овощей (0,27 порций/день (Медиана) [95% доверительный интервал (ДИ): 0,16-0,37]), потребление фруктов (0,20 порций/день [95% ДИ: 0,11-0,28]), у работников снизился индекс массы тела на 0,22 кг/м² (95% ДИ: от -0,28 до -0,17), окружность талии на 1,47 см (95% ДИ: от -1,96 до -0,98), систолическое артериальное давление на 2,03 мм рт.ст. (95% ДИ: от -3,16 до -0,89) и уровень холестерина липопротеинов низкой плотности на 5,18 мг/дл (95% ДИ: от -7,83 до -2,53) [22]. Положительный опыт зафиксирован в крупной финансовой российской компании, где был реализован пилотный проект в столовой по стимулированию здорового питания, в результате общий объем продаж блюд нерационального питания снизился на 14,6% [23]. В другом исследовании специалисты разработали программу здорового питания, которая помогает работающим в условиях Крайнего Севера поддерживать здоровый рацион питания и предупреждать профессиональные заболевания [19].

Несмотря на реализованные мероприятия по укреплению здоровья работников, частота занятий физкультурой и спортом у работников осталась без существенных изменений, что может свидетельствовать о необходимости более целенаправленных и эффективных подходов к мотивации работников к расширению ФА. Зарубежный

³ Григорьева Т. В., Григорьев Н. С. Эффективность внедрения корпоративных программ укрепления здоровья. Здоровье — основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2022;17(3).

⁴ Мартынова П. К., Малиновская О. В. Анализ корпоративных программ поддержки здоровья офисных работников. Студенческий вестник. 2024;21-4(307):39-42.

⁵ Устойчивое развитие в стратегии российского бизнеса. Сборник корпоративных практик. РСПП, Москва, 2023 г. 224 с.

опыт свидетельствует об эффективности КП по ФА, проводимых на рабочем месте, на снижение сердечно-сосудистого риска [24].

Сохранение здоровья населения, особенно в экономически активных возрастах, является важнейшей задачей национальной безопасности, что подчеркивается в ключевых стратегических документах Президента и Правительства Российской Федерации. Совместно разработанная Минздравом России и ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России ЦП "Атрия" рекомендована при разработке КП укрепления здоровья работников и оценке реализуемой программы в динамике в организациях разных сфер экономической деятельности.

Ограничения исследования. В работе имеется ряд ограничений. Руководители могут активно поощрять работников или даже настойчиво просить пройти опрос, создавая ощущение обязательности, хотя заполнение анкеты на ЦП "Атрия" — добровольный процесс. Отклик работников при проведении повторного анкетирования был ниже первоначального, однако возрастная и половая структура респондентов была сохранена, что позволило провести анализ результативности реализации КП укрепления здоровья работников в динамике. Среднесписочная численность в ООО "Газпром добыча

Оренбург" в 2021г составляла 5405 чел., в 2024г — 5418 чел., таким образом, в исследование приняли участие 45,9 и 22,6%, соответственно. Анкетирование по ЦП "Атрия" было анонимным, но проходило внутри одного коллектива работников. Авторы не могут быть уверены, что в повторном опросе приняли участие те же сотрудники, которые заполнили первичный опросник в цифровом формате.

Заключение

Единая КП, направленная на рационализацию питания и повышение ФА работников ООО "Газпром добыча Оренбург", в основном, способствовала положительным изменениям в их пищевых привычках. В то же время уровень ФА остался примерно на прежнем уровне, что связано с акцентом программы на организационную и мотивационную составляющую спортивных массовых акций и физкультурно-оздоровительных занятий. Таким образом, полученные результаты позволяют выявить общие тенденции и изменения текущей ситуации на рабочем месте.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

- Attipoe V, Oyeyipo I, Ayodeji DC, et al. Economic Impacts of Employee Well-being Programs: A Review Int J Adv Multidisc Res Stud. 2025;5(2):852-60. doi:10.62225/2583049X.2025.5.2.3907.
- Ramesh DrS. The Economic Impact of Workplace Mental Health Initiatives: A Comprehensive Analysis of Return on Investment and Organizational Performance. J Ment Health Issue Behav. 2024; 4(6):1-12. doi:10.55529/jmhib.46.1.11.
- Zaharov DK, Kashtanova YV. "Workplace well-being" concept as a part of modern corporate HR management programs. Management of the Personnel and Intellectual Resources in Russia. 2023; 12(3):13-7. (In Russ.) Захаров Д. К., Каштанова Е. В. Концепция "благополучия на рабочем месте" как часть современных корпоративных программ управления персоналом. Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России. 2023; 12(3):13-7. doi:10.12737/2305-7807-2023-12-3-13-17.
- Zheglova AV, Yatsyna IV, Gavrilchenko DS. Corporate health preservation programs are the main element of the health-saving system of the working population. Health care of the Russian Federation. 2022;66(5):385-9. (In Russ.) Жеглова А. В., Яцына И. В., Гаврильченко Д. С. Корпоративные программы сохранения здоровья — основной элемент системы здоровьесбережения работающего населения. Здравоохранение Российской Федерации. 2022;66(5):385-9. doi:10.47470/0044-197X-2022-66-5-385-389.
- Voloshina NI, Trishankova LV, Zhidkova EA, et al. Features of working conditions and modifiable risk factors for cardiovascular diseases among employees of locomotive crews of the metro and railways in the city of Saint Petersburg. International Heart and Vascular Disease J. 2021;9(30):12-9. (In Russ.) Волошина Н. И., Тришанкова Л. В., Жидкова Е. А. и др. Особенности трудовой деятельности и модифицируемых факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний среди работников локомотивных бригад, работающих в метрополитене и на железных дорогах г. Санкт-Петербурга. Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний. 2021;9(30):12-9. doi:10.15829/2311-1623-9-30.
- Rivera AS, Akanbi M, O'Dwyer LC, McHugh M. Shift work and long work hours and their association with chronic health conditions: A systematic review of systematic reviews with metaanalyses. PLoS One. 2020;15(4):e0231037. doi:10.1371/journal.pone.0231037.
- Kontsevaya AV, Antsiferova AA, Ivanova ES, et al. Development of the Set of Tools and Implementation of Workplace Well-Being Programs. Ekologiya cheloveka (Human Ecology). 2021;(7):58-64. (In Russ.) Концевая А. В., Анциферова А. А., Иванова Е. С. и др. Разработка пакета инструментов планирования и внедрения корпоративных программ укрепления здоровья в организационных коллективах. Экология человека. 2021;(7):58-64. doi:10.33396/1728-0869-2021-7-58-64.
- Kontsevaya AV, Antsiferova AA, Ivanova ES, et al. Atria platform as a tool for implementing employee wellness programs within the National Projects of the Russian Federation. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2024;23(12):4232. (In Russ.) Концевая А. В., Анциферова А. А., Иванова Е. С. и др. Развитие платформы Атрия как инструмента реализации направления корпоративных программ в рамках Национальных проектов Российской Федерации. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2024;23(12):4232. doi:10.15829/1728-8800-2024-4232.
- Ustinova OYu, Vorobyeva AA, Leshkova IV, et al. Workplace wellness programs as a basis for protection workforce and prolongation of work life expectancy (literature review). Health care of the Russian Federation. 2024;68(6):511-7. (In Russ.) Устинова О. Ю., Воробьева А. А., Лешкова И. В. и др. Корпоративные программы — основа сохранения трудовых ресур-

- сов и формирования профессионального долголетия (обзор литературы). Здравоохранение Российской Федерации. 2024;68(6):511-7. doi:10.47470/0044-197X-2024-68-6-511-517.
10. Antsiferova AA, Kontsevaya AV, Khudyakov MB, et al. Experience in implementing workplace wellbeing programs in Russia: results of a survey of employers on the ATRIA platform. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2022;21(6):3266. (In Russ.) Анциферова А.А., Концевая А.В., Худяков М.Б. и др. Опыт внедрения корпоративных программ укрепления здоровья на рабочем месте в Российской Федерации: результаты опроса работодателей на платформе "АТРИА". Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022;21(6):3266. doi:10.15829/1728-8800-2022-3266.
11. Drapkina OM, Kontsevaya AV, Antsiferova AA, et al. Model Corporate Programs and Practices Conducted by Manufacturers. Guide to the Development, Implementation and Effectiveness of Corporate Programs. M.: ROPNIZ, OOO "SILICEA-POLYGRAPH" 2025. 226 p. (In Russ.) Драпкина О.М., Концевая А.В., Анциферова А.А. и др. Модельные корпоративные программы и практики укрепления здоровья работников. Руководство по разработке, внедрению и оценке эффективности корпоративных программ. М.: РОПНИЗ, ООО "СИЛИЦЕЯ-ПОЛИГРАФ" 2025 г. 226 с. ISBN: 978-5-6054371-0-9. doi:10.15829/ROPNIZ-k15-2025.
12. Berthelsen H, Westerlund H, Bergström G, et al. Validation of the Copenhagen Psychosocial Questionnaire Version III and Establishment of Benchmarks for Psychosocial Risk Management in Sweden. Int J Environ Res Public Health. 2020;17(9):3179. doi:10.3390/ijerph17093179.
13. Koopman C, Pelletier KR, Murray JF, et al. Stanford presenteeism scale: health status and employee productivity. J Occup Environ Med. 2002;44(1):14-20. doi:10.1097/00043764-200201000-00004.
14. Kamardina TV, Popovich MV, Oussova EV, et al. Methodological aspects of setting goals and objectives in corporate health promotion programs. Russian Journal of Preventive Medicine. 2023;26(3):7-13. (In Russ.) Камардина Т.В., Попович М.В., Усова Е.В. и др. Методологические аспекты постановки целей и задач в корпоративных программах укрепления здоровья. Профилактическая медицина. 2023;26(3):7-13. doi:10.17116/profmed2023260317.
15. Vyazovichenko YuE, Khvalyuk PO, Bukhtiyarov IV. Prevention of malignant neoplasms of the trachea, bronchi, lungs (C33, C34) within the framework of corporate practices of enterprises. Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology. 2022;62(10):640-9. (In Russ.) Вязовиченко Ю.Е., Хвалюк П.О., Бухтияров И.В. Профилактика злокачественных новообразований трахеи, бронхов, лёгких (C33, C34) в рамках корпоративных практик предприятий. Медицина труда и промышленная экология. 2022;62(10):640-9. doi:10.31089/1026-9428-2022-62-10-640-649.
16. Zhidkova EA, Gutor EM, Najgovzina NB, Gurevich KG. Modified risk factors for locomotive crew employees. Russian Journal of Preventive Medicine. 2019;(1):74-8. (In Russ.) Жидкова Е.А., Гутор Е.М., Найговзина Н.Б., Гуревич К.Г. Модифицируемые факторы риска у работников локомотивных бригад. Профилактическая медицина. 2019;(1):74-8. doi:10.17166/profmed20192201174.
17. Zhidkova EA, Gutor EM, Smirnova SS, et al. Features of labor activity and modifiable risk factors of cardiovascular diseases in employees of locomotive crews of rail transport in Nizhny Novgorod. Russian Journal of Preventive Medicine. 2023;26(1):43-8. (In Russ.) Жидкова Е.А., Гутор Е.М., Смирнова С.С. и др. Особенности трудовой деятельности и модифицируемых факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний у работников локомотивных бригад рельсового транспорта Нижнего Новгорода. Профилактическая медицина. 2023;26(1):43-8. doi:10.17116/profmed20232601143.
18. Gutor EM, Zhidkova EA, Loginova VA, et al. The results of the pilot project to create a system for monitoring the health and rehabilitation of employees of JSC "Russian Railways" with sensorineural hearing loss. Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology. 2023;63(2):116-21. (In Russ.) Гутор Е.М., Жидкова Е.А., Логинова В.А. и др. Результаты реализации пилотного проекта по созданию системы мониторинга состояния здоровья и реабилитации работников ОАО "РЖД" с нейросенсорной тугоухостью. Медицина труда и промышленная экология. 2023;63(2):116-21. doi:10.31089/1026-9428-2023-63-2-116-121.
19. Vekovtsev A, Vovk E, Poznyakovsky V, et al. A healthy eating plan for employees engaged in oil and gas exploration and production in the Far North. BIO Web of Conferences. 2022;42(04011). doi:10.1051/bioconf/20224204011.
20. Antsiferova AA, Kontsevaya AV, Ivanova ES, et al. Workplace wellbeing programs: factors of the work process and maintaining a healthy lifestyle. Russian Journal of Preventive Medicine. 2022;25(10):61-70. (In Russ.) Анциферова А.А., Концевая А.В., Иванова Е.С. и др. Корпоративные программы укрепления здоровья на рабочем месте: факторы трудового процесса и условия для ведения здорового образа жизни. Профилактическая медицина. 2022;25(10):61-70. doi:10.17116/profmed20222510161.
21. Javanmardi S, Rappelt L, Zangenberg S, et al. Effectiveness of workplace health promotion programs for industrial workers: a systematic review. BMC Public Health. 2025;25:168. doi:10.1186/s12889-025-21365-8.
22. Peñalvo JL, Sagastume D, Mertens E, et al. Effectiveness of workplace wellness programmes for dietary habits, overweight, and cardiometabolic health: a systematic review and meta-analysis. Lancet Public Health. 2021;6(9):e648-60. doi:10.1016/S2468-2667(21)00140-7.
23. Kontsevaya AV. The program for prevention of chronic non-infectious diseases in JSC "Sberbank of Russia": synthesis of evidence-based medicine and marketing technologies. Russian Journal of Cardiology. 2014;(9):16-21. (In Russ.) Концевая А.В. Программа профилактики хронических неинфекционных заболеваний в ОАО "Сбербанк России": синтез доказательной медицины и маркетинговых технологий. Российский кардиологический журнал. 2014;(9):16-21. doi:10.15829/1560-4071-2014-9-16-21.
24. Mulchandani R, Chandrasekaran AM, Shivashankar R, et al. Effect of workplace physical activity interventions on the cardiometabolic health of working adults: systematic review and meta-analysis. Int J Behav Nutr Phys Act. 2019;16(1):134. doi:10.1186/s12966-019-0896-0.

Грамотность взрослого населения в вопросах вакцинации: результаты исследования в трех регионах Российской Федерации

Лопатина М. В.¹, Кригер Е. А.², Зиновьева В. А.¹, Глуховская С. В.³, Репкина Т. В.⁴, Гатаулина О. В.⁴, Яковлева В. А.⁵, Низовцева Т. Р.², Старовойтов М. А.¹, Баланова Ю. А.¹, Имаева А. Э.¹, Максимов С. А.¹, Муромцева Г. А.¹, Кудрявцев А. В.², Концевая А. В.¹, Драпкина О. М.¹

¹ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; ²ФГБОУ ВО "Северный государственный медицинский университет" Минздрава России. Архангельск; ³ГБПОУ "Свердловский областной медицинский колледж". Екатеринбург; ⁴ФГБОУ ВО "Алтайский государственный медицинский университет" Минздрава России. Барнаул; ⁵ФГАУ ВО "Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы" Минобрнауки России. Москва, Россия

Цель. Принятие решения о вакцинации связано с грамотностью в вопросах вакцинации (Г-БАК), которая включает знания, мотивацию и навыки, необходимые для поиска, понимания, критической оценки и использования информации о вакцинации. Поэтому целью исследования являлось изучение Г-БАК в вопросах вакцинации у населения в трех регионах Российской Федерации.

Материал и методы. Проведен опрос населения в возрасте 36-76 лет (n=2610) в трех регионах Российской Федерации: Архангельская область, Алтайский край и Свердловская область с использованием адаптированной версии европейского опросника HLS₁₉-VAC (Vaccination Health Literacy-2019), разработанного Всемирной организацией здравоохранения.

Результаты. Опрос показал, что 25,0% населения имели низкий и проблематичный уровень Г-БАК, 56,4% — достаточный уровень, 18,5% — отличный. Наибольшие трудности вызывали вопросы о сроках и перечне необходимых прививок. При этом 30,2% респондентов ошибочно полагали, что вакцины могут вызывать заболевания, против которых проводятся прививки, а 23,9% считали, что вакцинация перегружает иммунную систему. Люди с низким уровнем Г-БАК были менее склонны к вакцинации и чаще считали, что лучше переболеть, чем прививаться (32,8%). В качестве препятствий для вакцинации отмечались организационные сложности: нехватка времени у работающего населения, длительное ожидание записи к врачу, неудобный график приема, ограниченная доступность пунктов вакцинации в удаленных регионах, а также дефицит вакцин и медицинского персонала.

Заключение. Несмотря на в целом положительное отношение взрослого населения к вакцинопрофилактике, выявлены различия в убеждениях и навыках управления информацией о вакцинации.

Для повышения приверженности вакцинации необходимы меры по повышению уровня Г-БАК с учетом контекстуальных факторов, включая информирование и напоминания о необходимости прививки, создание удобных условий для вакцинации работающего населения и упрощение процедуры записи.

Ключевые слова: грамотность в вопросах вакцинации, взрослое население, вакцинопрофилактика, опросник HLS₁₉-VAC.

Отношения и деятельность. Государственное задание "Формирование системы комплексной оценки грамотности в вопросах вакцинации с целью повышения приверженности к вакцинации населения и медицинских работников". Рег. № 123020600128-1.

Поступила 29/08-2025

Рецензия получена 01/10-2025

Принята к публикации 19/10-2025



Для цитирования: Лопатина М. В., Кригер Е. А., Зиновьева В. А., Глуховская С. В., Репкина Т. В., Гатаулина О. В., Яковлева В. А., Низовцева Т. Р., Старовойтов М. Л., Баланова Ю. А., Имаева А. Э., Максимов С. А., Муромцева Г. А., Кудрявцев А. В., Концевая А. В., Драпкина О. М. Грамотность взрослого населения в вопросах вакцинации: результаты исследования в трех регионах Российской Федерации. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025; 24(12):4566. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4566. EDN: YPIQS

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: MLopatina@gnicpm.ru

[Лопатина М. В.* — к.м.н., магистр общественного здоровья, в.н.с., руководитель лаборатории интегрированных программ профилактики отдела укрепления общественного здоровья, ORCID: 0000-0001-6572-0592, Кригер Е. А. — к.м.н., PhD (признаваемый в РФ), доцент кафедры методологии научных исследований, доцент кафедры инфекционных болезней, ORCID: 0000-0001-5179-5737, Зиновьева В. А. — н.с. лаборатории интегрированных программ профилактики отдела укрепления общественного здоровья, ORCID: 0000-0002-2567-711X, Глуховская С. В. — руководитель научно-исследовательской группы отдела развития, ORCID: 0000-0002-1534-6587, Репкина Т. В. — к.м.н., доцент, зав. кафедрой поликлинической терапии, ORCID: 0000-0002-7522-9286, Гатаулина О. В. — к.м.н., доцент кафедры поликлинической терапии, ORCID: 0000-0002-4303-197X, Яковлева В. А. — магистр кафедры биохимии медицинского института, ORCID: 0009-0006-1590-7598, Низовцева Т. Р. — старший преподаватель кафедры педагогики и психологии, ORCID: 0009-0003-0962-1532, Старовойтов М. Л. — лаборант лаборатории интегрированных программ профилактики отдела укрепления общественного здоровья, ORCID: 0000-0002-0929-8646, Баланова Ю. А. — д.м.н., в.н.с. отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0001-8011-2798, Имаева А. Э. — д.м.н., в.н.с. отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0002-9332-0622, Максимов С. А. — д.м.н., доцент, руководитель лаборатории геопространственных и средовых факторов здоровья отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0003-0545-2586, Муромцева Г. А. — к.б.н., в.н.с. отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0002-0240-3941, Кудрявцев А. В. — PhD (признаваемый в РФ), начальник управления по научной и инновационной работе, ORCID: 0000-0001-8902-8947, Концевая А. В. — д.м.н., профессор, зам. директора по научной и аналитической работе, ORCID: 0000-0003-2062-1536, Драпкина О. М. — д.м.н., профессор, академик РАН, директор, ORCID: 0000-0002-4453-8430]

Адреса организаций авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петроввергский пер., 10, стр. 3, Москва, 101990, Россия; ФГБОУ ВО "Северный государственный медицинский университет" Минздрава России, пр. Троицкий, 51, Архангельск, 163069, Россия; ГБПОУ "Свердловский областной медицинский колледж", ул. Репина, 2а, Екатеринбург, 620014, Россия; ФГБОУ ВО "Алтайский государственный медицинский университет" Минздрава России, пр. Ленина, 40, Барнаул, 656030, Россия; ФГАУ ВО "Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы" Минобрнауки России, ул. Миклухо-Маклая, 6, Москва, 117198, Россия.

Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation, Petroverigsky Lane, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia; Northern State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Troitsky ave., 51, Arkhangelsk, 163069, Russia; Sverdlovsk Regional Medical College, Repina St., 2a, Yekaterinburg, 620014, Russia; Altai State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Lenin ave., 40, Barnaul, 656030, Russia; Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Miklukho-Maklaya Str., 6, Moscow, 117198, Russia.

Vaccination literacy of the adult population: results of a survey in three Russian Regions

Lopatina M. V.¹, Kriger E. A.², Zinovieva V. A.¹, Glukhovskaya S. V.³, Repkina T. V.⁴, Gataulina O. V.⁴, Yakovleva V. A.⁵, Nizovtseva T. R.², Starovoytov M. L.¹, Balanova Yu. A.¹, Imaeva A. E.¹, Maksimov S. A.¹, Muromtseva G. A.¹, Kudryavtsev A. V.², Kontsevaya A. V.¹, Drapkina O. M.¹

¹National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; ²Northern State Medical University. Arkhangelsk; ³Sverdlovsk Regional Medical College. Yekaterinburg; ⁴Altai State Medical University. Barnaul; ⁵Peoples' Friendship University of Russia. Moscow, Russia

Aim. Decision-making about vaccination is associated with vaccination literacy (VL), which includes the knowledge, motivation, and skills necessary to search for, understand, critically evaluate, and use information about vaccination. Therefore, the study aim was to assess VL among the population in three Russian regions.

Material and methods. A survey of population (n=2610) aged 36-76 years was conducted in following Russian regions: Arkhangelsk Oblast, Altai Krai, and Sverdlovsk Oblast, using an adapted version of the European Health Literacy Survey 2019 — Vaccination (HLS₁₉-VAC) questionnaire developed by the World Health Organization.

Results. The survey revealed that 25,0% of the population had a low or problematic VL, while 56,4% had a sufficient VL, and 18,5% — an excellent VL. The greatest difficulties were related to the timing and list of required vaccinations. Moreover, 30,2% of respondents mistakenly believed that vaccines can cause the diseases they are vaccinated against, and 23,9% believed that vaccination overloads the immune system. People with low VL were less inclined to vaccinate and more often believed it was better to have the disease than to be vaccinated (32,8%). Following management difficulties were noted as barriers to vaccination: lack of time among the working population, long wait times for doctor's appointments, inconvenient appointment scheduling, limited availability of vaccination sites in remote areas, and shortages of vaccines and health workers.

Conclusion. Despite the generally positive attitude of the adult population toward vaccination, differences were identified in beliefs and skills for managing information about vaccination. To improve vaccination adherence, measures to increase VL are needed, taking into account contextual factors. This includes information and reminders about the need for vaccination, creating convenient conditions for vaccination for the working population, and simplifying the registration process.

Keywords: vaccination literacy, adult population, prevention by vaccination, HLS₁₉-VAC questionnaire.

Relationships and Activities. State assignment "Development of a comprehensive assessment system for vaccination literacy to improve vaccination adherence among the population and healthcare workers". Registration № 123020600128-1.

Lopatina M. V.* ORCID: 0000-0001-6572-0592, Kriger E. A. ORCID: 0000-0001-5179-5737, Zinovieva V. A. ORCID: 0000-0002-2567-711X, Glukhovskaya S. V. ORCID: 0000-0002-1534-6587, Repkina T. V. ORCID: 0000-0002-7522-9286, Gataulina O. V. ORCID: 0000-0002-4303-197X, Yakovleva V. A. ORCID: 0009-0006-1590-7598, Nizovtseva T. R. ORCID: 0009-0003-0962-1532, Starovoytov M. L. ORCID: 0000-0002-0929-8646, Balanova Yu. A. ORCID: 0000-0001-8011-2798, Imaeva A. E. ORCID: 0000-0002-9332-0622, Maksimov S. A. ORCID: 0000-0003-0545-2586, Muromtseva G. A. ORCID: 0000-0002-0240-3941, Kudryavtsev A. V. ORCID: 0000-0001-8902-8947, Kontsevaya A. V. ORCID: 0000-0003-2062-1536, Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430.

*Corresponding author:
MLopatina@gnicpm.ru

Received: 29/08-2025

Revision Received: 01/10-2025

Accepted: 19/10-2025

For citation: Lopatina M. V., Kriger E. A., Zinovieva V. A., Glukhovskaya S. V., Repkina T. V., Gataulina O. V., Yakovleva V. A., Nizovtseva T. R., Starovoytov M. L., Balanova Yu. A., Imaeva A. E., Maksimov S. A., Muromtseva G. A., Kudryavtsev A. V., Kontsevaya A. V., Drapkina O. M. Vaccination literacy of the adult population: results of a survey in three Russian Regions. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12): 4566. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4566. EDN: YPIQS

ВОЗ — Всемирная организация здравоохранения, Г-БАК — грамотность в вопросах вакцинации, ГЗ — грамотность в вопросах здоровья, РФ — Российская Федерация, COVID-19 — COrona Virus Disease 2019 (коронавирусная инфекция 2019г), HLS₁₉ — Health Literacy Survey (Консорциум исследования по грамотности в вопросах здоровья), HLS₁₉-VAC — Vaccination Health Literacy-2019 (Опросник по оценке Г-БАК).

Введение

Вакцинация является важным компонентом первичной медико-санитарной помощи и является правом, закрепленным законодательно [1]. Вакцины помогают предотвращать и контролировать вспышки инфекционных заболеваний, устойчивость к противомикробным препаратам [2], а также являются эффективной мерой профилактики обострения хронических неинфекционных заболеваний [3].

Пандемия новой коронавирусной инфекции (COVID-19 — COrona Virus Disease 2019) привела к стремительному распространению информации, значительная часть которой была недостоверной и не подтвержденной научными данными, что получило название "инфодемия" [4]. Данное негативное явление способствовало снижению доверия населения к системе здравоохранения, включая вак-

цинацию, а также сокращению охвата населения профилактическими прививками во всем мире [4].

В контексте сложившейся ситуации особую актуальность приобрели исследования факторов, влияющих на поведение населения в отношении вакцинации, включая грамотность в вопросах вакцинации (Г-БАК) [5, 6]. Г-БАК — это относительно новая концепция, разновидность грамотности в вопросах здоровья (ГЗ). Согласно определению консорциума исследования по грамотности в вопросах здоровья (Health Literacy Survey-2019, HLS₁₉), Г-БАК представляет собой "знания, мотивацию и навыки, необходимые для поиска, понимания и оценки информации в отношении вакцинации с целью принятия обоснованных решений", которые влияют на принятие решения о вакцинации и могут служить инструментом для преодоления

Ключевые моменты**Что известно о предмете исследования?**

- Грамотность в вопросах вакцинации (Г-БАК) влияет на принятие решений о вакцинации и является важным фактором повышения охвата населения профилактическими прививками.
- Международные исследования показывают связь между уровнем Г-БАК и социально-демографическими характеристиками, а также доверием к вакцинации.

Что добавляют результаты исследования?

- Впервые в России проведена оценка Г-БАК с использованием международного инструмента HLS₁₉-VAC (Vaccination Health Literacy-2019), выявившая низкий уровень у 25% населения.
- Установлен социальный градиент Г-БАК: более низкие показатели обнаружены у лиц без высшего образования, неработающих и имеющих финансовые ограничения.
- Определены ключевые барьеры для вакцинации: недостаток информации о необходимых прививках и организационные сложности в системе здравоохранения.

Key messages**What is already known about the subject?**

- Vaccination literacy (VL) influences vaccination decisions and is an important factor in increasing vaccination coverage.
- International studies show an association between VL and sociodemographic characteristics, as well as trust in vaccination.

What might this study add?

- For the first time in Russia, a vaccination literacy (VL) was assessed using the international HLS₁₉-VAC tool, revealing low levels in 25% of the population.
- Following social gradient in VL was identified: lower rates were found among individuals without higher education, the unemployed, and those with financial constraints.
- Following key barriers to vaccination were identified: lack of information about essential vaccinations and management difficulties in the healthcare system.

нерешительности и сомнений в отношении вакцинации¹.

Несмотря на рост числа исследований Г-БАК, многие из них имеют ограничения, включая небольшой размер выборки, специфические целевые группы, рассмотрение отдельных вакцин и применение различающихся шкал для оценки Г-БАК, что в итоге затрудняет обобщение полученных результатов [7, 8]. В 2019-2021 гг. в рамках международного популяционного исследования по оценке ГЗ HLS₁₉, проведенного Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) с участием 17 стран, включая Российскую Федерацию (РФ), был разработан новый опросник HLS₁₉-VAC (Vaccination Health Literacy-2019), направленный на оценку Г-БАК. Этот инструмент использовался в 11 странах на выборке общей численностью 25 тыс. человек и включал 4 основных вопроса: (1) "Насколько Вам легко найти информацию о прививках, которые Вам рекомендуют сделать?", (2) "Насколько Вам легко понять, зачем Вам могут быть нужны прививки?", (3) "Насколько Вам легко определить, какие прививки Вам нужно сделать?", (4) "Если Вам рекомендована прививка от гриппа, насколько Вам легко принять

решение о вакцинации?" с вариантами ответов по 4-балльной шкале Лайкерта ("очень легко", "легко", "трудно" и "очень трудно")¹.

В России исследование HLS₁₉ включало только первые 2 вопроса из HLS₁₉-VAC, поэтому данные не вошли в международный анализ. Тем не менее, было выявлено, что 23,3% российского населения испытывали затруднения в поиске информации о прививках, а 15,0% сталкивались с проблемами в понимании того, для чего нужны прививки². В данном исследовании также была выявлена положительная корреляционная связь навыков поиска и понимания информации о вакцинации с уровнем образования и отрицательная корреляция с возрастом. Полученные результаты стали предпосылкой для более глубокого изучения данной проблемы в РФ.

Целью исследования стало изучение Г-БАК взрослого населения в трех регионах РФ с использованием полной версии опросника HLS₁₉-HL-VAC.

Материал и методы**Дизайн исследования и участники**

В период с августа по декабрь 2023 г. в Архангельской области, Алтайском крае и Свердловской области проведено одномоментное исследование на случайной

¹ The HLS₁₉ consortium of the WHO action network M-POHL. International report on the methodology, results, and recommendations of the European health literacy population survey 2019-2021 (HLS₁₉) of M-POHL. Vienna: 2021.

² Лопатина М. В. Комплексная система оценки грамотности в вопросах профилактики, лечения неинфекционных заболеваний и укрепления здоровья населения: диссерт. кандид. мед. н. Москва, 2021. 152 с.

Таблица 1

Социально-демографические характеристики участников исследования в трех регионах РФ

Показатель			Всего	Архангельская область	Свердловская область	Алтайский край
			n (%)			
Возраст, лет	18-44	М	143 (50,0)	0 0%	49 50,0%	94 49,7%
		Ж	144 (50,0)		49 50,0%	95 50,3%
	45-59	М	468 (44,3)	192 (38,6)	83 (47,7)	193 (50,1)
		Ж	589 (55,7)	306 (61,4)	91 (52,3)	192 (49,9)
	60-76	М	544 (43,0)	222 (36,6)	112 (47,9)	210 (49,3)
		Ж	722 (57,0)	384 (63,4)	122 (52,1)	216 (50,7)
Пол	Муж		1155 (44,3)	414 (35,8)	244 (21,2)	497 (43,0)
	Жен		1455 (55,7)	690 (47,4)	262 (18,0)	503 (34,6)
Образование	Высшее		1044 (40,0)	454 (43,5)	189 (18,1)	401 (38,4)
	Среднее		1566 (60,0)	650 (41,5)	317 (20,2)	599 (38,3)
Итого			2610 (100)	1104 (42,3)	506 (19,4)	1000 (38,3)

репрезентативной выборке населения, сформированной из участников проведенного ранее многоцентрового эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ3 (Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и их факторов риска в регионах Российской Федерации. Третье исследование) [9]. В выборку ЭССЕ-РФ3 включались лица в возрасте 35-74 лет. На момент проведения настоящего исследования по оценке Г-ВАК возраст участников составил 36-76 лет.

Участники были разделены на три возрастные группы: первая — 18-44 года (данная группа фактически включала участников в возрасте 36-44 года), вторая — 45-59 лет, и третья — 60-76 лет. Сбор данных осуществлялся методом структурированного устного опроса в медицинских учреждениях. Опрос проводился подготовленными интервьюерами в очном формате после подписания респондентами формы информированного согласия.

Инструмент исследования (опросник)

При сборе данных использовалась адаптированная версия европейского опросника HLS₁₉-VAC для оценки Г-ВАК, разработанного и валидированного в рамках Сети действий ВОЗ по оценке ГЗ на популяционном и организационном уровне (WHO Action Network on Measuring Population and Organizational Health Literacy, M-POHL), который использовался в ряде стран¹.

Адаптация опросника включала несколько этапов: прямой и обратный перевод, выполненные двумя независимыми переводчиками; пилотное тестирование на фокус-группе медицинских работников федерального государственного бюджетного учреждения "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России (ФГБУ "НМИЦ ТПМ"); три раунда экспертных обсуждений, в ходе которых был достигнут консенсус по содержанию и количеству вопросов с учетом замечаний специалистов. Внутренняя согласованность шкалы Г-ВАК была оценена с использованием коэффициента альфа Кронбаха, который составил 0,77, что свидетельствует о приемлемой надежности инструмента¹.

Адаптированный опросник включал 6 разделов и 17 вопросов с вариантами ответов, охватывающих следующие темы: социально-демографические характеристики

(пол, возраст, образование, профессия), поведение и убеждения в отношении вакцинации, доверие вакцинации, навыки поиска информации о вакцинации и Г-ВАК. Опросник также содержал открытый вопрос о препятствиях для проведения вакцинации взрослого населения.

Раздел опросника, посвященный оценке Г-ВАК, включал 4 вопроса, отражающих навыки поиска, понимания, оценки и применения информации о вакцинации. Если респондент выбирал ответ "очень трудно" по всем вопросам, суммарный результат составлял 4 балла, а если "очень легко" — 16 баллов. Для получения сопоставимого интегрального показателя применялось нормирование по методике HLS₁₉: средний балл по 4 вопросам переводился в шкалу 0-100% по формуле (средний балл — 1)/(4-1)×100. На основании нормированных значений определялись уровни Г-ВАК: ≤50% — низкий, >50-66,7% — проблематичный, >66,7-83,3% — достаточный, >83,3% — отличный. В анализ включались только анкеты с не менее, чем тремя значимыми ответами (≥75% от общего числа вопросов).

Анализ данных и представление результатов

Категориальные признаки представлены в абсолютных значениях и/или процентных отношениях (%). Ассоциации между характеристиками респондентов и уровнем Г-ВАК оценивались как соотношения процентных долей без применения статистических критериев. Для анализа ответов на открытые вопросы использовались методы контент-анализа. Обработка и анализ исходных данных проводились с помощью MS Excel 2016 и SPSS 23.0.

Результаты

Социально-демографические характеристики участников исследования

В исследовании приняли участие 2610 человек, из них 1104 в Архангельской области, 1000 — в Алтайском крае и 506 — в Свердловской области (таблица 1). Большинство респондентов (85,9%) были в возрастной группе 45-59 лет, 55,7% из них состав-

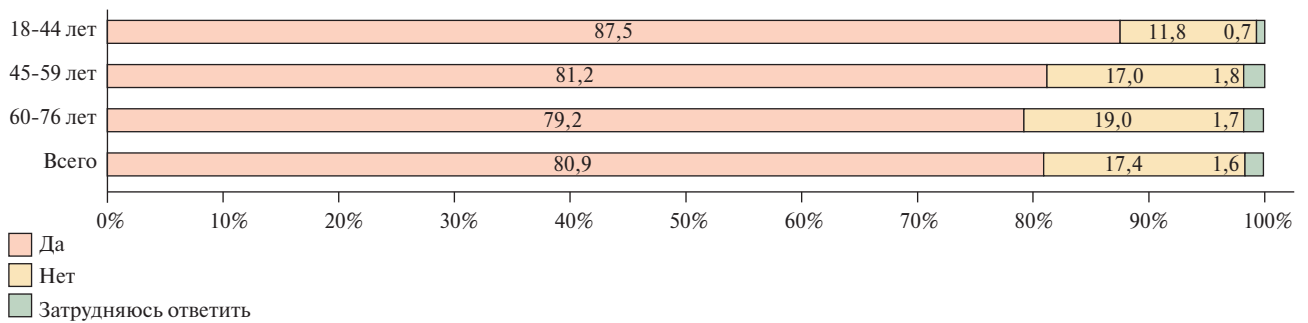


Рис. 1 Охват вакцинацией взрослого населения за последние 5 лет по возрастным группам в трех регионах РФ.

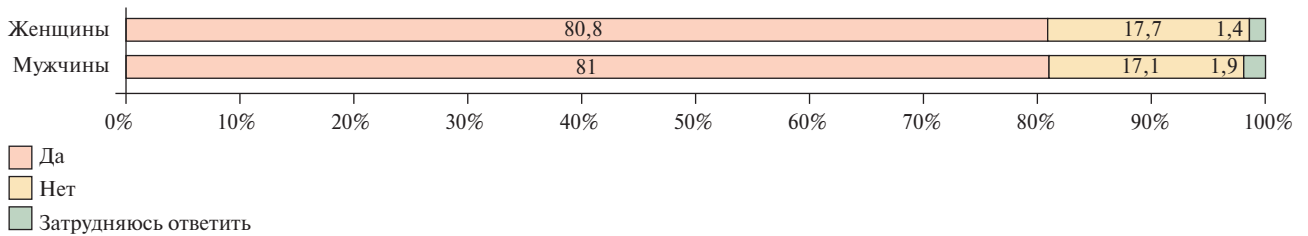


Рис. 2 Охват вакцинацией взрослого населения за последние 5 лет в трех регионах РФ в зависимости от пола.

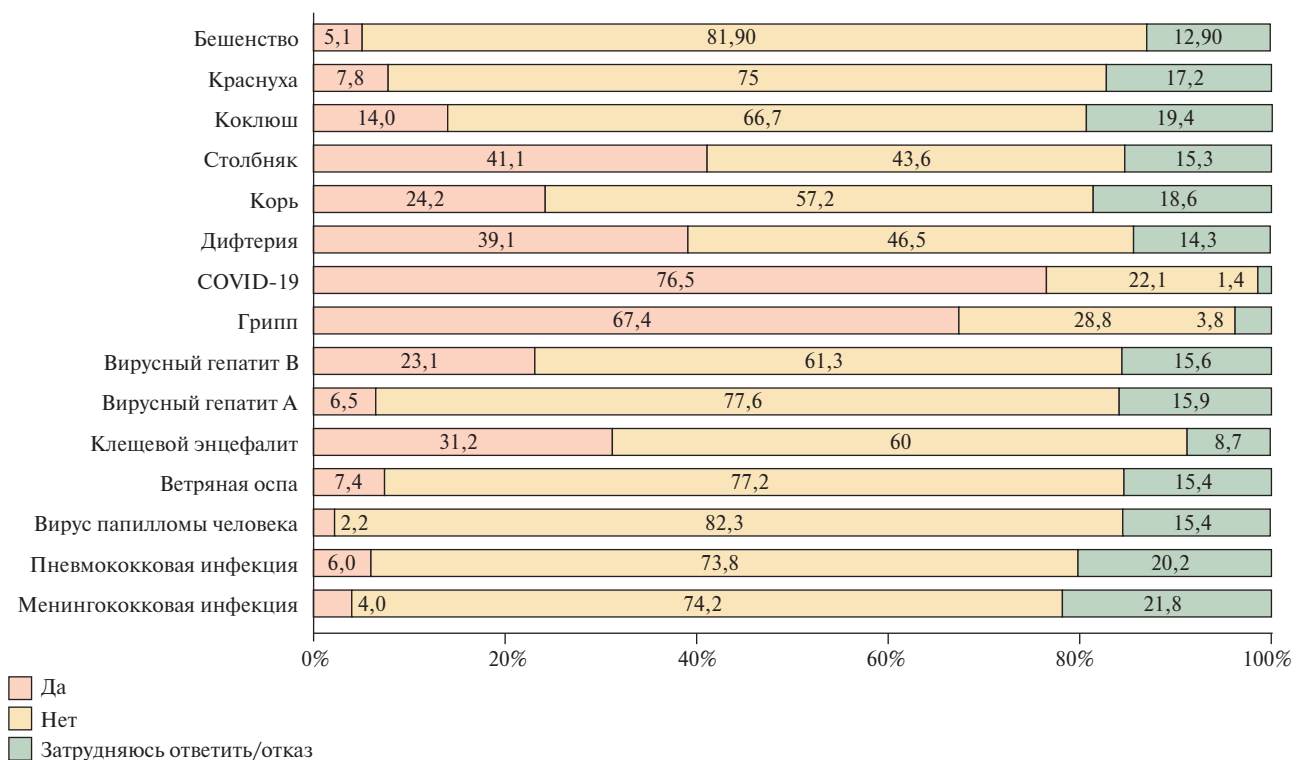


Рис. 3 Вакцины, полученные в последние 5 лет взрослым населением трех регионов РФ.

Примечание: COVID-19 — COroNa VIrus Disease 2019 (коронавирусная инфекция 2019г).

вили женщины. Участники со средним образованием составили 60,0%.

Поведение населения в отношении вакцинации в течение последних 5 лет

Вакцинацию за последние 5 лет получали 80,9% респондентов (рисунок 1). Доля участников, не получавших вакцинацию, увеличивалась с возрас-

том от 11,8% в возрастной группе 18-44 года, 17,0% в группе 45-59 лет, до 19,0% в группе 60-76 лет. Существенных различий по полу в получении вакцинации в последние 5 лет не выявлено (рисунок 2).

Согласно утверждениям респондентов, в последние 5 лет наибольшие доли из них получали прививки против COVID-19 (76,5%), гриппа

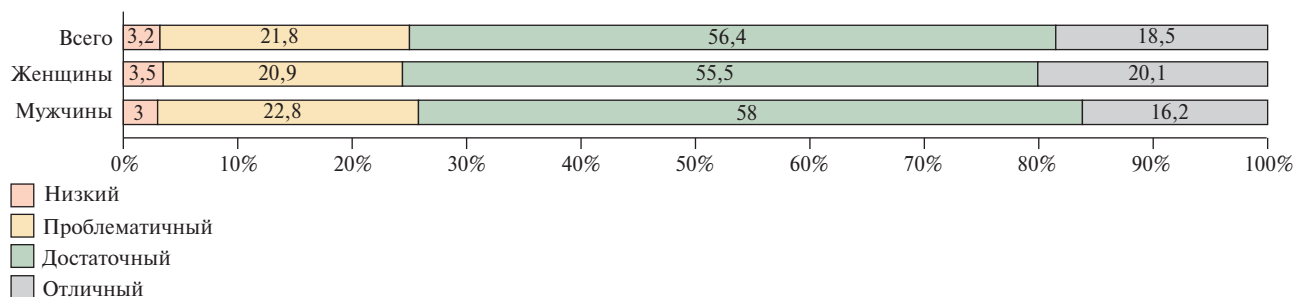


Рис. 4 Уровень Г-ВАК взрослого населения, распределение по полу в трех регионах РФ.

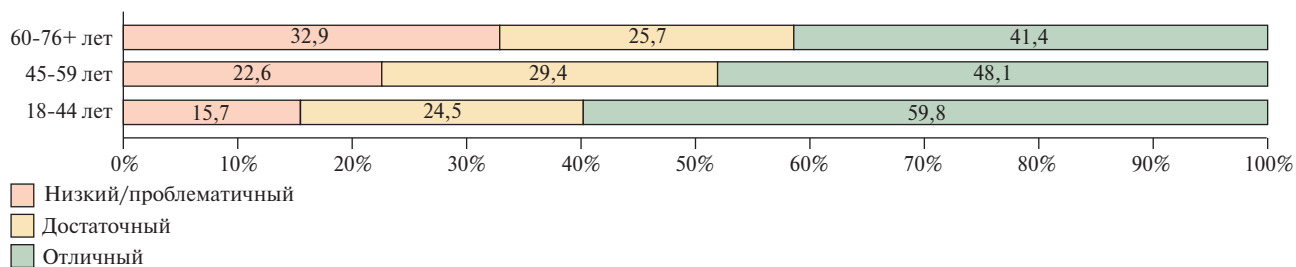


Рис. 5 Уровень Г-ВАК взрослого населения, распределение по возрасту в трех регионах РФ.

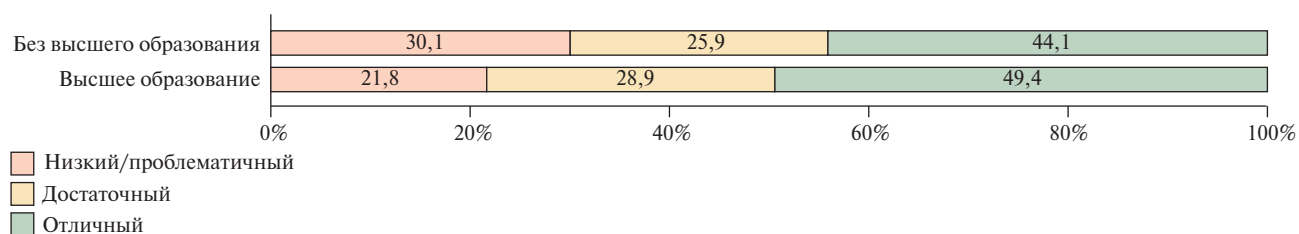


Рис. 6 Уровень Г-ВАК взрослого населения, распределение по образованию в трех регионах РФ.

Таблица 2

Навыки управления информацией о вакцинации в разных возрастных группах в трех регионах РФ

Вопрос	Возрастные группы, лет	Очень трудно	Трудно	Легко	Очень легко	Затруднение/отказ
Насколько Вам легко найти информацию о прививках, которые Вам рекомендуют сделать?	18-44	1,0%	9,4%	59,2%	26,8%	3,5%
	45-59	1,0%	11,0%	61,5%	22,9%	3,6%
	60-76	3,2%	23,4%	52,7%	14,9%	5,8%
Насколько Вам легко понять, зачем Вам могут быть нужны прививки?	18-44	1,7%	5,6%	62,7%	25,1%	4,9%
	45-59	0,7%	9,0%	66,7%	20,3%	3,3%
	60-76	2,4%	16,9%	60,7%	14,9%	5,1%
Насколько Вам легко определить какие прививки Вам нужно сделать?	18-44	2,4%	22,3%	56,1%	13,2%	5,9%
	45-59	1,6%	32,6%	48,0%	12,7%	5,1%
	60-76	4,2%	37,0%	40,8%	9,7%	8,2%
Если Вам рекомендована прививка от гриппа, то насколько Вам легко принять решение?	18-44	4,9%	13,9%	58,2%	16,4%	6,6%
	45-59	7,7%	19,4%	49,8%	19,8%	3,4%
	60-76	4,6%	21,4%	47,1%	22,6%	4,3%

(67,4%), столбняка (41,1%), дифтерии (39,1%), клещевого энцефалита (31,2%) (рисунок 3). Последнее — преимущественно в Свердловской области и Алтайском крае. Незначительные доли участников сообщали о вакцинации против менингококковой инфекции (4,0%) и вируса папилломы человека

(2,2%). С учетом возраста участников отмечен невысокий процент получивших вакцинацию против вирусного гепатита В (23,1%) и низкий процент охвата вакцинацией от пневмококковой инфекции (6,0%), который был практически одинаковым в возрастных группах до 45 лет и старше.

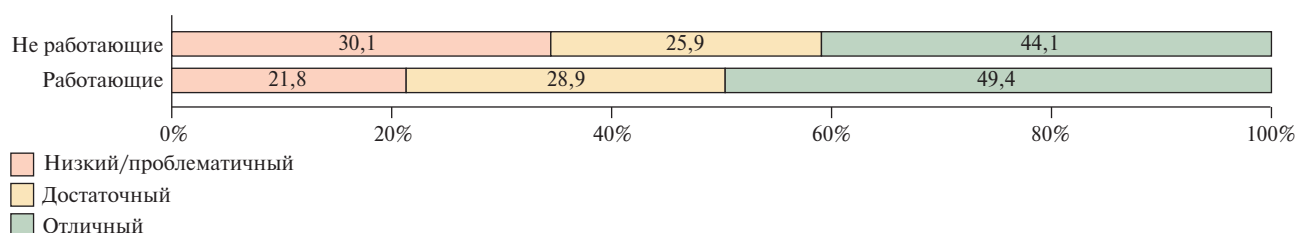


Рис. 7 Уровень Г-ВАК взрослого населения, распределение по занятости в трех регионах РФ.

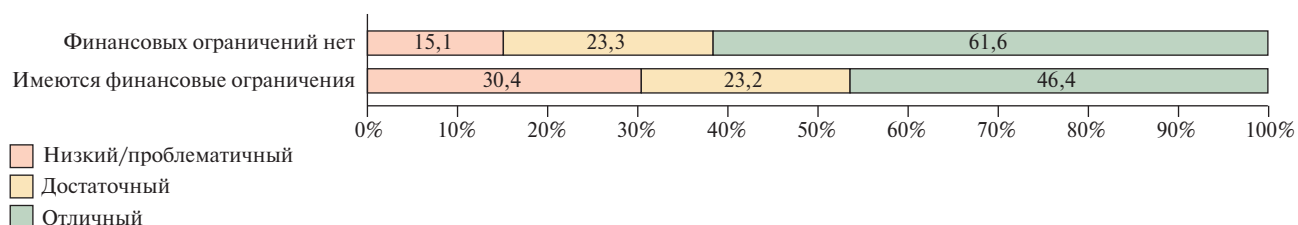


Рис. 8 Уровень Г-ВАК взрослого населения, распределение по финансовым возможностям.

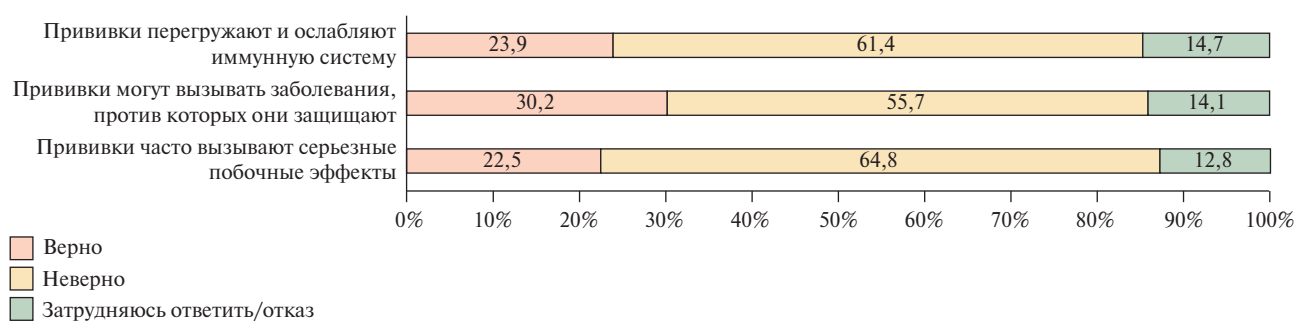


Рис. 9 Восприятие населением убеждений о возможных рисках, связанных с вакцинацией.

Г-ВАК

Распределение уровней Г-ВАК среди участников по полу представлено на рисунке 4, где показано, что низкий и проблематичный уровень Г-ВАК выявлен у четверти респондентов. Доля лиц с низким/проблематичным уровнем Г-ВАК была выше в старших возрастных группах (рисунок 5). При оценке навыков управления информацией о вакцинации наибольшие затруднения во всех возрастных группах отмечались при ответе на вопрос "Насколько Вам легко определить, какие прививки Вам нужно сделать?". Среди респондентов 18-44 лет сложности в этом вопросе (ответы "трудно" и "очень трудно") отметили 24,7%, среди респондентов среднего возраста — 34,2% и в старшей группе — 41,2% (таблица 2).

У респондентов без высшего образования низкий или проблематичный уровень Г-ВАК встречался чаще (30,1%) по сравнению с участниками с высшим образованием (21,8%) (рисунок 6). Среди респондентов, имеющих оплачиваемую работу, достаточный и отличный уровень Г-ВАК (78,4%) встречался чаще, чем в группе неработающих респондентов (65,6%) (рисунок 7). Достаточный и отличный уровень Г-ВАК чаще встречался у участни-

ков, не имеющих финансовых ограничений (84,9%) в сравнении с теми, кто испытывал финансовые трудности (69,6%) (рисунок 8).

Убеждения о возможных рисках, связанных с вакцинацией

Согласно результатам, 30,2% опрошенных были убеждены, что прививки могут вызвать заболевания, против которых они проводятся, 23,9% считали, что прививки перегружают и ослабляют иммунную систему, а 22,5% ответили, что прививки могут вызывать серьезные нежелательные явления (рисунок 9).

Изучение уровня Г-ВАК в зависимости от убеждений о вакцинации показало, что респонденты с высоким уровнем Г-ВАК преимущественно считали, что прививки важны для сохранения здоровья (83,0%), эффективны (85,0%) и безопасны (86,0%) (рисунок 10).

Препятствия к получению вакцинации

В качестве основных препятствий для проведения вакцинации взрослого населения респонденты чаще всего указывали на недостаток информации о том, когда, в каком возрасте и какие вакцины необходимы (50,0% ответивших), 19,0% респондентов указывали на препятствия в работе медицинских

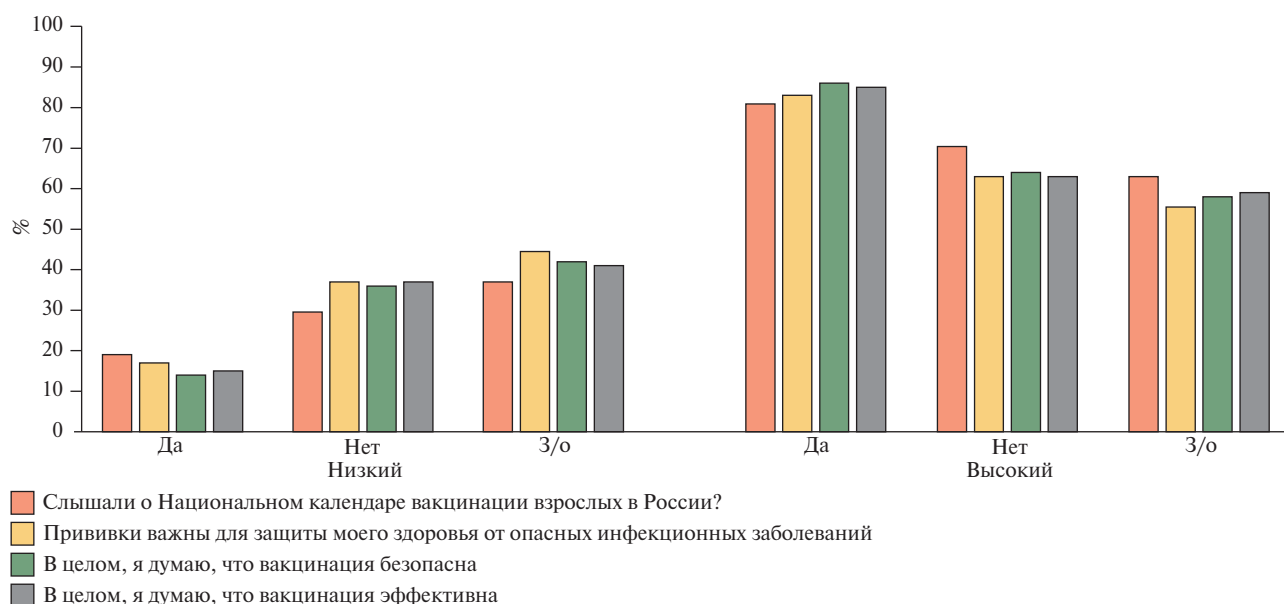


Рис. 10 Распределение ответов на вопросы о вакцинации в зависимости от уровня Г-БАК.

Примечание: 3/о — затрудняюсь ответить, "низкий уровень" обобщает категории низкий и недостаточный, "высокий уровень" — достаточный и отличный уровень грамотности в вопросах вакцинации (Г-БАК).

организаций. В частности, по мнению некоторых респондентов, требуется система информирования и напоминаний о необходимости вакцинации согласно полу и возрасту. Также отмечались такие организационные сложности, как нехватка времени у работающего населения, длительное ожидание записи к врачу, неудобный график приема, ограниченная доступность пунктов вакцинации в удаленных регионах, дефицит вакцин и медицинского персонала.

Обсуждение

В данной статье представлены результаты первого в РФ исследования по изучению Г-БАК населения, проведенного в трех регионах РФ с использованием адаптированной версии европейского опросника HLS₁₉-VAC, разработанного в рамках сети действий ВОЗ по измерению грамотности в вопросах здоровья на популяционном и организационном уровнях (WHO Action Network on Measuring Population and Organizational Health Literacy, M-POHL).

Проведенный в 2024г метаанализ "Насколько хорошо уровень грамотности в вопросах вакцинации предсказывает намерение населения вакцинироваться и статус вакцинации?" [10] показал, что большинство исследований сосредоточены на изучении Г-БАК только в контексте COVID-19. В данном метаанализе была установлена положительная связь между высоким уровнем Г-БАК и намерением населения вакцинироваться. Показано, что умение находить и оценивать информацию о вакцинации способствует формированию положительного

отношения к прививкам и, как следствие, повышает вероятность получения вакцинации [10].

На сегодняшний день для оценки уровня Г-БАК разработано ограниченное число инструментов, чаще всего применяется итальянский опросник HLVA-IT (Health Literacy Vaccination in Italian) [11]. Авторы метаанализа отмечают, что, хотя HLVA-IT демонстрирует хорошие предсказательные возможности по сравнению с другими инструментами, существует необходимость разработки комплексного инструмента, способного учитывать различия между социально-демографическими группами населения. По их мнению, инструмент HLS₁₉-VAC обеспечивает всестороннее измерение Г-БАК с учетом всех значимых факторов, влияющих на уровень Г-БАК [11].

По результатам исследования в 11 европейских странах (Австрия, Бельгия, Болгария, Венгрия, Германия, Ирландия, Италия, Норвегия, Португалия, Словения, Чешская Республика) с применением данного инструмента индекс Г-БАК варьировал от 58 до 87 и в среднем для всех стран составил 75. Кроме того, анализ ответов показал, что в среднем в 25,0% случаев респонденты оценивали вопросы по Г-БАК как "сложные" или "очень сложные", при этом доля таких ответов колебалась от 13,0 до 45,0% в зависимости от страны, т.е. примерно четверть населения испытывали трудности в отношении управления информацией о вакцинации¹. Проблема низкого и проблематичного уровня Г-БАК преимущественно касалась групп населения с невысоким социально-экономическим статусом. Так, респонденты с низким уровнем образования (в 6 странах), финансовыми ограничениями (во всех 11 странах)

и проблемами со здоровьем (в 8 странах) имели более низкие средние значения Г-ВАК по сравнению с соответствующими группами сравнения. Таким образом, был выявлен социальный градиент Г-ВАК. Наиболее значимыми предикторами индекса Г-ВАК были финансовые ограничения (среднее $\beta = -0,17$; значимо для всех стран) и уровень образования ($\beta = -0,04$; значимо для 5 стран)¹. Аналогично международным данным наше исследование также выявило социальный градиент Г-ВАК, показав, что лица без высшего образования, неработающие, и имеющие финансовые ограничения чаще имеют невысокие уровни Г-ВАК.

Во всех странах уровень Г-ВАК положительно коррелировал с доверием вакцинации, знанием о рисках, связанных с вакцинацией, и восприятием риска заболевания при отсутствии прививки. Поведение, связанное с вакцинацией, определяемое как вероятность того, что кто-то в семье был вакцинирован в течение последних 5 лет, коррелировало с уровнем Г-ВАК в 5 из 7 стран с учетом социально-демографических и экономических характеристик. Анализ показал, что ассоциация между уровнем Г-ВАК и поведением в отношении вакцинации, частично опосредована уверенностью в вакцинации, осведомленностью о рисках и их восприятием¹.

Полученные нами результаты подчеркивают значимость проблемы Г-ВАК, поскольку значительная доля респондентов (25,0%) продемонстрировала низкий уровень Г-ВАК. Установленная другими авторами связь между уровнем Г-ВАК и поведением населения в отношении вакцинации указывает на необходимость системных мер по повышению Г-ВАК как важного инструмента укрепления приверженности вакцинации и увеличения охвата профилактическими прививками.

Кроме того, аналогично ряду международных [12, 13] и отечественных [14–16] исследований, полученные нами данные подчеркивают важность учета внешних факторов, влияющих на поведение населения в отношении вакцинации. В частности, это касается создания удобных условий для вакцинации работающего населения и упрощения процедуры записи на прививку. Также требуются меры по улучшению информирования и напоминаний населению о необходимости сделать прививку.

Литература/References

1. Drapkina OM, Briko NI, Kostinov MP, et al. Immunization of adults. Methodological recommendations. M.: Federal State Budgetary Institution "NMRC TPM" of the Ministry of Health of Russia, 2020. p. 248. (In Russ.) Драпкина О. М., Брико Н. И., Костинов М. П. и др. Иммунизация взрослых. Методические рекомендации. М.: ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России, 2020. p. 248. ISBN: 978-5-6043991-3-2.
2. Esposito S, Principi N. Influenza vaccination and prevention of antimicrobial resistance. Expert Rev Vaccines [Internet]. 2018; 17(10):881-8. doi:10.1080/14760584.2018.1525298.
3. Drapkina OM, Kontsevaya AV, Kalinina AM, et al. 2022 Prevention of chronic non-communicable diseases in the Russian Federation. National guidelines. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2022;21(4):3235. (In Russ.) Драпкина О. М., Концевая А. В., Калинина А. М. и др. Профилактика хронических неинфекционных заболеваний в Российской Федерации. Национальное руководство 2022. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022;21(4):3235. doi:10.15829/1728-8800-2022-3235.
4. de Figueiredo A, Simas C, Karafillakis E, et al. Mapping global trends in vaccine confidence and investigating barriers to vaccine

Ограничения исследования. С учетом описательного характера исследования, ассоциации между характеристиками респондентов и уровнем Г-ВАК рассматривались как простые соотношения процентных долей без проведения статистических тестов. Кроме того, в данной работе не ставилась задача сравнения результатов между регионами-участниками исследования, поэтому данные трех регионов представлены в обобщенном виде.

Заключение

Настоящее исследование проводилось впервые с целью изучения Г-ВАК российского населения с использованием адаптированной версии европейского опросника HLS₁₉-VAC, ранее апробированного в рамках международного исследования HLS₁₉ сети действий ВОЗ M-POHL в 11 странах на выборке 25 тыс. человек.

Уровень Г-ВАК взрослого населения РФ сопоставим с аналогичным уровнем в европейских странах. Как и в других странах, невысокие уровни Г-ВАК у взрослых жителей РФ связаны с неверными убеждениями. Следовательно, меры по повышению Г-ВАК среди населения могут служить инструментом для укрепления приверженности вакцинации и увеличения охвата профилактическими прививками.

Несмотря на в целом положительное отношение к вакцинации среди населения, выявлены различия по возрасту в убеждениях и навыках управления информацией о вакцинации, а также ряд внешних барьеров, затрудняющих прохождение вакцинации.

Для повышения охвата вакцинацией необходимы целенаправленные меры с учетом факторов, влияющих на получение вакцинации, включая информирование и напоминания о необходимости сделать прививку, создание удобных условий для вакцинации работающего населения и упрощение записи на прививку.

Отношения и деятельность. Государственное задание "Формирование системы комплексной оценки грамотности в вопросах вакцинации с целью повышения приверженности к вакцинации населения и медицинских работников". Рег. № 123020600128-1.

- uptake: a large-scale retrospective temporal modelling study. *Lancet* [Internet]. 2020;396(10255):898-908. doi:10.1016/S0140-6736(20)31558-0.
5. Ratzan SC. Vaccine literacy: a new shot for advancing health. *J Health Commun.* 2011;16(3):227-9. doi:10.1080/10810730.2011.561726.
6. Biasio LR. Vaccine literacy is undervalued. *Hum Vaccines Immunother.* [Internet]. 2019;15(11):2552-3. doi:10.1080/21645515.2019.1609850.
7. Zhang E, Dai Z, Wang S, et al. Vaccine literacy and vaccination: a systematic review. *Int J Public Health.* 2023;68:1-7. doi:10.3389/ijph.2023.1605606.
8. Biasio LR, Zanobini P, Lorini C, et al. Relevance of vaccine literacy assessment tools. *Int J Public Health.* 2023;68:1605945. doi:10.3389/ijph.2023.1605945.
9. Drapkina OM, Shalnova SA, Imaeva AE, et al. Epidemiology of Cardiovascular Diseases in Regions of Russian Federation. Third survey (ESSE-RF-3). Rationale and study design. *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2022;21(5):3246. (In Russ.) Драпкина О. М., Шальнова С. А., Имаева А. Э. и др. Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и их факторов риска в регионах Российской Федерации. Третье исследование (ЭССЕ-РФ-3). Обоснование и дизайн исследования. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022;21(5):3246. doi:10.15829/1728-8800-2022-3246.
10. Isonne C, Iera J, Sciuriti A, et al. How well does vaccine literacy predict intention to vaccinate and vaccination status? A systematic review and meta-analysis. *Hum Vaccin Immunother.* 2024;20:1. doi:10.1080/21645515.2023.2300848.
11. Biasio LR, Giambi C, Fadda G, et al. Validation of an Italian tool to assess vaccine literacy in adulthood vaccination: a pilot study. *Ann Ig Med Prev Comu.* 2020;32:205-22. doi:10.7416/ai.2020.2344.
12. Musa S, Skrijelj V, Kulo A, et al. Identifying barriers and drivers to vaccination: A qualitative interview study with health workers in the Federation of Bosnia and Herzegovina. *Vaccine.* 2020;38(8):1906-14. doi:10.1016/j.vaccine.2020.01.025.
13. Dube E, Pistol A, Stanescu A, et al. Vaccination barriers and drivers in Romania: a focused ethnographic study. *Eur J Public Health.* 2023;33(2):222-7. doi:10.1093/eurpub/ckac13.
14. Lopatina MV, Nizovtseva TR, Krieger EA, et al. Factors of vaccination adherence among the adult population of Arkhangelsk region. *Russian Journal of Preventive Medicine.* 2024;27(12):92-9. (In Russ.) Лопатина М. В., Низовцева Т. Р., Кригер Е. А. и др. Факторы приверженности вакцинации взрослого населения Архангельской области. Профилактическая медицина. 2024;27(12):92-9. doi:10.17116/profmed20242712192.
15. Lopatina MV, Kreiger EA, Kudryavtsev AV, et al. Qualitative research methods in studying the problems of adult population vaccination: relevance and design. *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2023;22(12):3833. (In Russ.) Лопатина М. В., Кригер Е. А., Кудрявцев А. В. и др. Качественные методы исследования в изучении проблем вакцинации взрослого населения: актуальность и дизайн. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2023;22(12):3833. doi:10.15829/1728-8800-2023-3833.
16. Lopatina MV, Zinovyeva VA, Kudryavtsev AV, et al. Vaccination Literacy of Healthcare Workers: Results of an Online Survey in Three Regions of the Russian Federation. *Russian Journal of Preventive Medicine.* 2025;28(6):1-7. (In Russ.) Лопатина М. В., Зиновьева В. А., Кудрявцев А. В. и др. Грамотность в вопросах вакцинации медицинских работников: результаты онлайн-опроса в трех регионах Российской Федерации. Профилактическая медицина. 2025;28(6):1-7. doi:10.17116/profmed20252806153.

Индекс стеатоза печени как предиктор фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий у россиян: анализ эпидемиологической когорты

Евстифеева С.Е.¹, Шальнова С.А.¹, Куценко В.А.¹, Капустина А.В.¹, Муромцева Г.А.¹,
Баланова Ю.А.¹, Имаева А.Э.¹, Карамнова Н.С.¹, Котова М.Б.¹, Максимов С.А.¹,
Литинская О.А.¹, Покровская М.С.¹, Филичкина Е.М.¹, Сопленкова А.Г.¹,
Гоманова Л.И.¹, Швабская О.Б.¹, Самохина Ю.Ю.¹, Викторова И.А.², Прищепа Н.Н.³,
Редько А.Н.⁴, Якушин С.С.⁵, Драпкина О.М.¹

¹ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; ²ФГБОУ ВО "Омский государственный медицинский университет" Минздрава России. Омск; ³ГБУЗ Республики Карелия "Городская поликлиника № 1". Петрозаводск; ⁴ФГБОУ ВО "Кубанский государственный медицинский университет" Минздрава России. Краснодар; ⁵ФГБОУ ВО "Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова" Минздрава России. Рязань, Россия

Цель. Изучить ассоциации высокого индекса стеатоза печени (Fatty Liver Index — FLI ≥ 60) с риском смерти и нефатальными сердечно-сосудистыми событиями в российской эпидемиологической когорте.

Материал и методы. В анализ включены данные ЭССЕ-РФ2 (Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации). Индекс стеатоза печени (FLI) рассчитывался по формуле, предложенной Bedogni G, et al. (2006г). Предиктором стеатоза печени считали высокий индекс FLI ≥ 60 . Всего включено 5381 человек в возрасте 25-64 лет из 4 регионов РФ (Республика Карелия, Краснодарский край, Омская и Рязанская области) из них FLI ≥ 60 отмечался у 1672 чел. К фатальным конечным точкам относили смерть от всех причин (общая смерть — ОСм) и сердечно-сосудистую смерть (СССм), к нефатальным — инфаркт миокарда (ИМ), острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК), прогрессирование сердечной недостаточности (госпитализация), реваскуляризацию. Комбинированная конечная точка (ККТ) включала в себя СССРм или нефатальную конечную точку. Статистический анализ проведен с помощью языка и среды R (версия 4.2). Уровень значимости для всех проверяемых гипотез $p < 0,05$.

Результаты. Анализ кривых выживаемости Каплана-Мейера показал, что группа пациентов с индексом FLI ≥ 60 имела статистически значимо худшие показатели выживаемости по сравнению с группой FLI < 30 , как для наступления смерти (ОСм, $p < 0,001$ и СССРм, $p = 0,004$), так и для ККТ ($p < 0,001$). В регрессионной модели Кокса с поправкой на регион (M1) индекс FLI ≥ 60 статистически значимо ассоциировался с ОСм (HR 2,61 [95% ДИ: 1,55-4,41], $p = 0,001$), СССРм (HR 4,28 [1,8-10,15], $p = 0,001$), нефатальным ОНМК (HR 4,89 [1,86-12,84], $p = 0,001$), и ККТ (HR 3,8 [2,26-6,38], $p = 0,001$). В модели с поправкой на регион, пол и возраст (M2) ассоциация высокого индекса FLI сохранялась с ОНМК ($p = 0,036$) и ККТ ($p = 0,004$), а в M3 (M2 + факторы образа жизни и нарушения липидного обмена) лишь с ККТ (HR 1,93 [1,06-3,51], $p = 0,031$).

Заключение. По данным российского эпидемиологического исследования (ЭССЕ-РФ2), анализ кривых выживаемости Каплана-Мейера показал, что в группе лиц с высоким индексом FLI ≥ 60 показатели выживаемости статистически значимо ниже, чем в группе с FLI < 30 , для всех изучаемых исходов (ОСм, СССРм и ККТ). В регрессионной однофакторной модели Кокса с поправкой на регион, высокий индекс FLI ассоциировался с нефатальным ОНМК, ОСм, СССРм и ККТ, но в многофакторной модели (поправка

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: SEvstifeeva@gnicpm.ru

[Евстифеева С.Е.* — к.м.н., с.н.с. отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0001-9947-879X, Шальнова С.А. — д.м.н., профессор, руководитель отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0003-2087-6483, Куценко В.А. — к.ф.-м.н., с.н.с. лаборатории биостатистики отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0001-9844-3122, Капустина А.В. — с.н.с. отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0002-9624-9374, Муромцева Г.А. — к.б.н., в.н.с. отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0002-0240-3941, Баланова Ю.А. — д.м.н., в.н.с. отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0001-8011-2798, Имаева А.Э. — д.м.н., в.н.с. отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0002-9332-0622, Карамнова Н.С. — д.м.н., руководитель лаборатории эпидемиологии питания отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний; доцент кафедры терапии, общей врачебной практики с курсом гастроэнтерологии Института профессионального образования и аккредитации, ORCID: 0000-0002-8604-712X, Котова М.Б. — к.п.н., в.н.с. лаборатории геопространственных и средовых факторов здоровья, отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0002-6370-9426, Максимов С.А. — д.м.н., доцент, руководитель лаборатории геопространственных и средовых факторов здоровья отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0003-0545-2586, Литинская О.А. — к.м.н., зав. клинико-диагностической лабораторией, ORCID: 0000-0002-0003-2681, Покровская М.С. — к.б.н., руководитель лаборатории "Банк биологического материала", ORCID: 0000-0001-6985-7131, Филичкина Е.М. — лаборант лаборатории биостатистики отдела эпидемиологии ХНИЗ, ORCID: 0000-0003-3715-6896, Сопленкова А.Г. — лаборант лаборатории биостатистики отдела эпидемиологии ХНИЗ, ORCID: 0000-0003-0703-146X, Гоманова Л.И. — м.н.с. отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0002-6713-7090, Швабская О.Б. — н.с. лаборатории эпидемиологии питания отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0001-9786-4144, Самохина Ю.Ю. — соискатель отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0002-9726-7689, Викторова И.А. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой поликлинической терапии и внутренних болезней, главный внештатный специалист по терапии и общей врачебной практике Минздрава Омской области, ORCID: 0000-0001-8728-2722, Прищепа Н.Н. — врач-терапевт, ревматолог, ORCID: 0000-0001-8066-228X, Редько А.Н. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой общественного здоровья, здравоохранения и истории медицины, ORCID: 0000-0002-3454-1599, Якушин С.С. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной терапии с курсом медико-социальной экспертизы, ORCID: 0000-0002-1394-3791, Драпкина О.М. — д.м.н., профессор, академик РАН, директор, ORCID: 0000-0002-4453-8430].

Адреса организаций авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петроввергский пер., д. 10, стр. 3, Москва, 101990, Россия; ФГБОУ ВО "Омский государственный медицинский университет" Минздрава России, ул. Ленина, д. 12, Омск, 644099, Россия; ГБУЗ Республики Карелия "Городская поликлиника № 1", ул. Свердлова, д. 20, Петрозаводск, Республика Карелия, 185035, Россия; ФГБОУ ВО "Кубанский государственный медицинский университет" Минздрава России, ул. им. Митрофана Седина, д. 4, Краснодар, 350063, Россия; ФГБОУ ВО "Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова" Минздрава России, ул. Высоковольтная, д. 9, Рязань, 390026, Россия.

Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Petroverigsky per., d. 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia; Omsk State Medical University, Lenina str., 12, Omsk, 644099, Russia; City Polyclinic № 1, Sverdlova str., 20, Petrozavodsk, Republic of Karelia, 185035, Russia; Kuban State Medical University, Mitrofan Sedin str., 4, Krasnodar, 350063, Russia; Pavlov Ryzan State Medical University, Vysokovoltynaya str., 9, Ryzan, 390026, Russia.

на регион, возраст, пол, факторы образа жизни и нарушения липидного обмена) статистически значимая связь $FLI \geq 60$ сохранилась лишь с ККТ.

Ключевые слова: неалкогольная жировая болезнь печени, высокий индекс стеатоза печени ($FLI \geq 60$), риск смерти, моделирование.

Отношения и деятельность. Исследование выполнено в рамках государственного задания "Развитие системы динамического наблюдения за эпидемиологической ситуацией, связанной с сердечно-сосудистыми заболеваниями и их факторами риска, в регионах Российской Федерации (ЭССЕ-РФ2)" (госрегистрация № АААА-А17-117070760036-6). Государственное задание "Моделирование риска хронических неинфекционных заболеваний/сердечно-сосудистых заболеваний на основе российских проспективных популяционных исследований с целью создания отечественной шкалы прогнозирования риска развития заболеваний".

Поступила 15/09-2025

Рецензия получена 15/10-2025

Принята к публикации 17/11-2025



Для цитирования: Евстифеева С. Е., Шальнова С. А., Куценко В. А., Капустина А. В., Муромцева Г. А., Баланова Ю. А., Имаева А. Э., Карамнова Н. С., Котова М. Б., Максимов С. А., Литинская О. А., Покровская М. С., Филичкина Е. М., Сопленкова А. Г., Гоманова Л. И., Швабская О. Б., Самохина Ю. Ю., Викторова И. А., Прищепа Н. Н., Редько А. Н., Якушин С. С., Драпкина О. М. Индекс стеатоза печени как предиктор фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий у россиян: анализ эпидемиологической когорты. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(12):4589. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4589. EDN: YHNBWZB

Fatty liver index as a predictor of fatal and non-fatal cardiovascular events in Russians: analysis of an epidemiological cohort

Evstifeeva S. E.¹, Shalnova S. A.¹, Kutsenko V. A.¹, Kapustina A. V.¹, Muromtseva G. A.¹, Balanova Yu. A.¹, Imaeva A. E.¹, Karamnova N. S.¹, Kotova M. B.¹, Maksimov S. A.¹, Litinskaya O. A.¹, Pokrovskaya M. S.¹, Filichkina E. M.¹, Soplenkova A. G.¹, Gomanova L. I.¹, Shvabskaya O. B.¹, Samokhina Yu. Yu.¹, Viktorova I. A.², Prishchepa N. N.³, Redko A. N.⁴, Yakushin S. S.⁵, Drapkina O. M.¹

¹National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; ²Omsk State Medical University. Omsk; ³City Polyclinic № 1. Petrozavodsk; ⁴Kuban State Medical University. Krasnodar; ⁵Pavlov Ryazan State Medical University. Ryazan, Russia

Aim. To study the associations of a high fatty liver index ($FLI \geq 60$) with the risk of death and nonfatal cardiovascular events in a Russian epidemiological cohort.

Material and methods. The analysis included data from ESSE-RF2 epidemiological study. FLI was calculated using the Bedogni G et al. equation (2006). A high $FLI \geq 60$ was considered a predictor of liver steatosis. A total of 5381 individuals aged 25–64 years from 4 Russian regions (the Republic of Karelia, Krasnodar Krai, Omsk and Ryazan Oblasts) were included, of which 1672 had $FLI \geq 60$. Fatal endpoints included all-cause (ACD) and cardiovascular death (CVD), while non-fatal endpoints included myocardial infarction (MI), cerebrovascular accident (CVA), heart failure progression (hospitalization), and revascularization. The composite endpoint (CE) included cardiovascular death or a non-fatal endpoint. Statistical analysis was performed using the R language and environment (version 4.2). The significance level for all tested hypotheses was $p < 0.05$.

Results. Kaplan-Meier survival curve analysis showed that the group of patients with a $FLI \geq 60$ had significantly worse survival outcomes compared to the group with an $FLI < 30$, for both death (ACD, $p < 0.001$ and CVD, $p = 0.004$) and CE ($p < 0.001$). In the Cox regression model adjusted for region (M1), $FLI \geq 60$ was significantly associated with ACD (HR 2.61 [95% CI: 1.55–4.41], $p = 0.001$), CVD (HR 4.28 [1.8–10.15], $p = 0.001$), non-fatal CVA (HR 4.89 [1.86–12.84], $p = 0.001$), and CE (HR 3.8 [2.26–6.38], $p = 0.001$). In the model adjusted for region, sex, and age (M2), the association of a high FLI with CVA ($p = 0.036$) and CE ($p = 0.004$) persisted, while in M3 (M2 + lifestyle factors and lipid metabolism disorders) it was only associated with CE (HR 1.93 [1.06–3.51], $p = 0.031$).

Conclusion. In the group of individuals with a $FLI \geq 60$, survival rates were significantly lower than in the group with a $FLI < 30$ for all studied outcomes (ACD, CVD, and CE). In a univariate Cox regression model adjusted for region, a high FLI was associated with non-fatal CVA, ACD, CVD, and CE. However, in a multivariable model (adjusted for region, age, sex, lifestyle factors, and lipid metabolism disorders), a significant association of $FLI \geq 60$ remained only with CE.

Keywords: non-alcoholic fatty liver disease, high fatty liver index ($FLI \geq 60$), mortality risk, modeling.

Relationships and Activities. The study was conducted as part of the state assignment "Development of a system for monitoring of the epidemiological situation associated with cardiovascular diseases and their risk factors in Russian regions (ESSE-RF2)" (state registration № АААА-А17-117070760036-6). State assignment "Modeling the risk of noncommunicable diseases/cardiovascular diseases based on Russian prospective population studies in order to create a Russian-made prediction risk score".

Evstifeeva S. E.* ORCID: 0000-0001-9947-879X, Shalnova S. A. ORCID: 0000-0003-2087-6483, Kutsenko V. A. ORCID: 0000-0001-9844-3122, Kapustina A. V. ORCID: 0000-0002-9624-9374, Muromtseva G. A. ORCID: 0000-0002-0240-3941, Balanova Yu. A. ORCID: 0000-0001-8011-2798, Imaeva A. E. ORCID: 0000-0002-9332-0622, Karamnova N. S. ORCID: 0000-0002-8604-712X, Kotova M. B. ORCID: 0000-0002-6370-9426, Maksimov S. A. ORCID: 0000-0003-0545-2586, Litinskaya O. A. ORCID: 0000-0002-0003-2681, Pokrovskaya M. S. ORCID: 0000-0001-6985-7131, Filichkina E. M. ORCID: 0000-0003-3715-6896, Soplenkova A. G. ORCID: 0000-0003-0703-146X, Gomanova L. I. ORCID: 0000-0002-6713-7090, Shvabskaya O. B. ORCID: 0000-0001-9786-4144, Samokhina Yu. Yu. ORCID: 0000-0002-9726-7689, Viktorova I. A. ORCID: 0000-0001-8728-2722, Prishchepa N. N. ORCID: 0000-0001-8066-228X, Redko A. N. ORCID: 0000-0002-3454-1599, Yakushin S. S. ORCID: 0000-0002-1394-3791, Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430.

*Corresponding author: SEvstifeeva@gnicpm.ru

Received: 15/09-2025

Revision Received: 15/10-2025

Accepted: 17/11-2025

For citation: Evstifeeva S.E., Shalnova S.A., Kutsenko V.A., Kapustina A.V., Muromtseva G.A., Balanova Yu. A., Imaeva A.E., Karamnova N.S., Kotova M.B., Maksimov S.A., Litinskaya O.A., Pokrovskaya M.S., Filichkina E.M., Soplenkova A.G., Gomanova L.I., Shvabskaya O.B., Samokhina Yu.Yu., Viktorova I.A., Prishchepa N.N., Redko A.N., Yaku-

shin S.S., Drapkina O.M. Fatty liver index as a predictor of fatal and non-fatal cardiovascular events in Russians: analysis of an epidemiological cohort. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4589. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4589. EDN: YHBWZB

АЛТ — аланинаминотрансфераза, АСТ — аспартатаминотрансфераза, вСРБ — С-реактивный белок, определенный высокочувствительным методом, ДИ — доверительный интервал, ИМТ — индекс массы тела, ИМ — инфаркт миокарда, ККТ — комбинированная конечная точка, М — модель, НАЖБП — неалкогольная жировая болезнь печени, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, ОСм — общая смерть (смерть от всех причин), ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, СССм — сердечно-сосудистая смерть, УЗИ — ультразвуковое исследование, ФА — физическая активность, ФР — фактор риска, ХС — холестерин, ЩФ — щелочная фосфатаза, ЭССЕ-РФ2 — Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации (2017r), GAM — generalized additive model (обобщенная аддитивная модель), ROC-AUC — Receiver Operating Characteristic-Area Under Curve (площадь под ROC-кривой), R — ROC-модель, HR — hazard ratio (отношение рисков), FLI — Fatty Liver Index (индекс стеатоза (ожирения) печени).

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- Неалкогольная жировая болезнь печени (НАЖБП) является мультидисциплинарной проблемой и по данным исследований ассоциируется с сердечно-сосудистыми заболеваниями, сахарным диабетом 2 типа, метаболическим синдромом и внепеченочной избыточной смертностью. Несмотря на то, что некоторыми авторами были показаны ассоциации стеатоза печени с сердечно-сосудистыми заболеваниями и повышенным риском смерти, результаты исследований носят противоречивый характер.

Что добавляют результаты исследования?

- Впервые с использованием проспективного дизайна и многофакторного анализа на представительной эпидемиологической выборке российского населения в возрасте 25-64 лет изучены ассоциации высокого индекса стеатоза печени (FLI ≥ 60) с риском смерти и нефатальными сердечно-сосудистыми событиями.
- Показано, что выживаемость когорты была обратно пропорциональна уровню FLI. После учета основных факторов риска (регион, возраст, пол, образ жизни, дислипидемия) высокий FLI являлся независимым предиктором комбинированной конечной точки (фатальные и нефатальные сердечно-сосудистые события), но не был независимо ассоциирован с риском общей или сердечно-сосудистой смерти.
- Результаты позволяют рассматривать индекс FLI как практичный инструмент для стратификации риска развития сердечно-сосудистых осложнений у лиц трудоспособного возраста, что важно для совершенствования подходов к первичной профилактике.
- Полученные данные указывают на необходимость более длительного наблюдения за молодыми когортами для установления долгосрочного вклада стеатоза печени в смертность.

Key messages

What is already known about the subject?

- Non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) is a multidisciplinary problem and, according to studies, is associated with cardiovascular disease, type 2 diabetes, metabolic syndrome, and high non-liver-related mortality. Although some authors have shown associations of liver steatosis with cardiovascular disease and an increased mortality risk, the study results are contradictory.

What might this study add?

- For the first time, using a prospective design and multivariate analysis, the associations of a high fatty liver index (FLI ≥ 60) with the risk of death and non-fatal cardiovascular events were studied in a representative epidemiological sample of the Russian population aged 25-64 years.
- Cohort survival was shown to be inversely proportional to FLI level. After accounting for key risk factors (region, age, sex, lifestyle, and dyslipidemia), a high FLI was an independent predictor of the composite endpoint (fatal and nonfatal cardiovascular events) but was not independently associated with all-cause or cardiovascular mortality.
- The results suggest that the FLI can be considered a practical tool for risk stratification of cardiovascular events in working-age individuals, which is important for improving approaches to primary prevention.
- The findings indicate the need for longer-term follow-up of younger cohorts to determine the long-term contribution of hepatic steatosis to mortality.

Введение

Неалкогольная жировая болезнь печени (НАЖБП) является мультидисциплинарной проблемой и связана со многими коморбидными состояниями (сахарный диабет, ожирение, метаболический синдром и др.), влияние которых на жизненный прогноз пациента не вызывает сомнения [1]. Собранный материал о НАЖБП аргументировано доказал ее связь с механизмами развития атеросклероза (дислипидемия, нарушение свертывающей системы крови, неспецифическое воспаление и др.), что позволило предположить наличие связи с сердечно-сосудистыми заболеваниями (ССЗ) и повышенным риском смерти от них (СССм) [2, 3].

НАЖБП включает в себя широкий спектр морфологических изменений в структуре печени — от простого стеатоза до цирроза, что, несомненно, влияет на заболеваемость и смертность и что необходимо учитывать при изучении вклада НАЖБП. Изучение естественного течения НАЖБП показало, что смертность для пациентов без прогрессирования НАЖБП составила 3,6%, а с компенсированным и декомпенсированным циррозом печени — 18,7 и 28,8%, соответственно [4–6]. В другом европейском исследовании было показано, что гистологически доказанный стеатогепатит, является независимым предиктором смерти — отношение рисков (hazard ratio, HR) 9,16 [95% доверительный интервал (ДИ): 2,10–9,88] [7]. Результаты проведенных эпидемиологических исследований и мета-анализов, посвященных изучению связей НАЖБП с ССЗ и риском смерти в популяции, противоречивы [8, 9]. Еще больше вопросов вызывает вклад стеатоза печени как самостоятельного фактора риска (ФР) в ССЗ и СССР в популяции [10–12].

"Золотым стандартом" оценки тяжести поражения печени является биопсия, а инструментом первой линии в широкой клинической практике — ультразвуковое исследование (УЗИ). В эпидемиологических исследованиях стратификация риска с помощью биопсии невозможна, а массовое проведение УЗИ печени затратное. Неинвазивные методы диагностики НАЖБП, основанные на сывороточных маркерах и биометрических показателях, в клинической практике в РФ не рекомендованы¹. Напротив, в странах Азии, Африки, Европы, США и др. неинвазивные методы исследования успешно

используются при оценке влияния профилактических мероприятий. В частности, индекс стеатоза печени (FLI — Fatty Liver Index) рекомендован при проведении эпидемиологических исследований в качестве индикатора оценки влияния профилактических мер, лекарственных препаратов и токсичных веществ на здоровье человека [13, 14]. В России индекс FLI использовался в российском клинико-эпидемиологическом исследовании по обращаемости DIREG L (регистр заболевания НАЖБП) и был успешно валидирован при изучении диагностических возможностей неинвазивных методов исследования у пациентов с НАЖБП [8, 15]. В систематическом обзоре (2024) установлено, что индекс FLI тесно коррелирует с биохимическими, физиологическими и патоморфологическими показателями организма, включая ключевые параметры липидного, белкового и углеводного обмена, гормональный фон, уровни витаминов, биомаркеры воспаления и окислительного стресса, что позволяет рассматривать его как потенциальный предиктор или ФР развития смертельных исходов и широкого спектра метаболических и неметаболических заболеваний [14].

Изучение влияния различных методов диагностики, эффективности лечения, проведенных профилактических мероприятий, направленных на снижение ССЗ и СССР у лиц с различными формами и течением НАЖБП, необходимо для выработки рационального алгоритма ведения и влияния на популяционный и индивидуальный риск. В случае стеатоза печени, доля которого в структуре НАЖБП занимает ~80%, разработка рационального ведения является актуальной [16]. Ре-классификационный анализ в исследовании Niu Y, et al. (2023) продемонстрировал, что включение индекса FLI в традиционные модели оценки сердечно-сосудистого риска существенно улучшает идентификацию пациентов с ишемической болезнью сердца может быть правильно идентифицирована путем включения FLI в обычные факторы сердечно-сосудистого риска [17].

Нам известно о многочисленных тесных связях НАЖБП с различными факторами, но добавляет ли что-то НАЖБП к уже известным прогностическим ФР? Представленные данные отдельных исследований и метаанализов демонстрируют разнонаправленные выводы, что связано с различными методологическими подходами изучения связей НАЖБП (различные статистические модели и переменные) [18]. Широкая распространенность и относительно благоприятное течение стеатоза печени, противоречивость зарубежных и отсутствие российских эпидемиологических данных о вкладе стеатоза печени в повышенный риск смерти и нефатальные сердечно-сосудистые осложнения, определили актуальность проведения данного исследования.

¹ Клинические рекомендации. Неалкогольная жировая болезнь печени. Кодирование по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем: K75.8, K76.0. Российское общество по изучению печени. Российская гастроэнтерологическая ассоциация, Российское общество профилактики неинфекционных заболеваний, Российская ассоциация эндокринологов, Российское научное медицинское общество терапевтов, Национальное общество профилактической кардиологии, Российская ассоциация геронтологов и гериатров. ID: 748. <https://rsls.ru/files/KRNGBP2024.pdf>.

Таблица 1

Итоговое количество мужчин и женщин, включенных в анализ (n=5381)

Показатель	Мужчины, n=2385			Женщины, n=2996		
	FLI <30	FLI ≥30<60	FLI ≥60	FLI <30	FLI ≥30<60	FLI ≥60
n (%)	887 (37,2)	605 (25,4)	893 (37,4)	1729 (57,7)	488 (16,3)	779 (26,0)

Примечание: НАЖБП — неалкогольная жировая болезнь печени, FLI — Fatty Liver Index; FLI <30 — отсутствие НАЖБП, FLI ≥30<60 — "серая зона" или сомнительное наличие НАЖБП, FLI ≥60 — предиктор НАЖБП (высокий индекс).

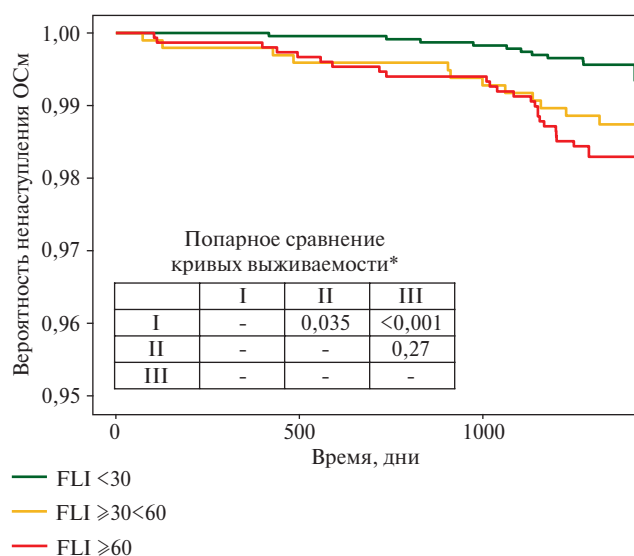


Рис. 1 Кривые Каплана-Мейера участников исследования в зависимости от уровня индекса FLI для ОСм.

Примечание: * — различия показателей кривых выживаемости Каплана-Мейера с поправкой Холма. ОСм — общая смерть (от всех причин), FLI — Fatty Liver Index (индекс стеатоза печени).

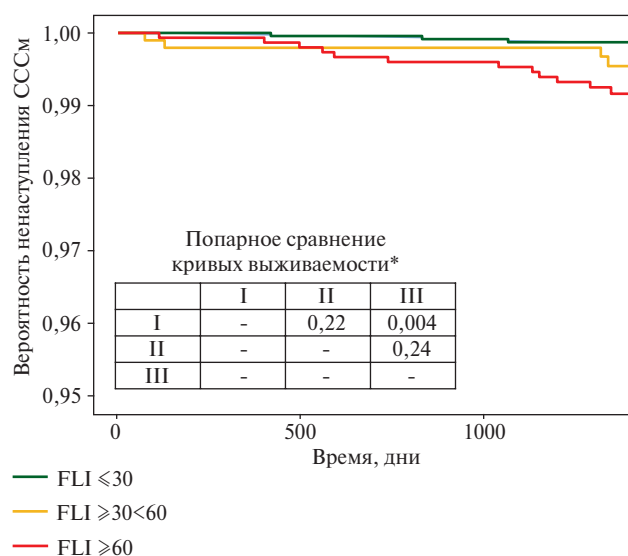


Рис. 2 Кривые Каплана-Мейера участников исследования в зависимости от уровня индекса FLI для СССР.

Примечание: * — различия показателей кривых выживаемости Каплана-Мейера с поправкой Холма; СССР — сердечно-сосудистая смерть, FLI — Fatty Liver Index (индекс стеатоза печени).

Цель исследования — изучить ассоциации высокого индекса стеатоза печени (FLI ≥60) с риском смерти и нефатальными сердечно-сосудистыми событиями в российской эпидемиологической когорте.

Материал и методы

Для анализа использовались данные многоцентрового исследования ЭССЕ-РФ2 (Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации, 2017г).

Исследование ЭССЕ-РФ2 было одобрено этическим комитетом ФГБУ "Государственный научно-исследовательский центр профилактической медицины" Министерства здравоохранения Российской Федерации ("ГНИЦ ПМ") (в настоящее время — ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" ("НМИЦ ТПМ") Минздрава России². Все респонденты подписали информированное согласие на обследование и обработку персональных данных. Исследование проводилось в соответствии с этическими положениями Хельсинкской декларации

и Национальным стандартом РФ "Надлежащая клиническая практика GCP (Good Clinical Practice)" ГОСТ Р52379-2005.

Исследователи из каждого региона-участника (Республика Карелия, Краснодарский край, Омская и Рязанская области) были обучены правилам проведения исследования, каждый регион-участник был обеспечен одинаковым набором инструментария.

В исследовании ЭССЕ-РФ2 использовалась систематическая стратифицированная многоступенчатая случайная выборка, сформированная по территориальному принципу на базе муниципальных поликлиник по методу Киша. Формирование выборки подробно описано в ранее опубликованном протоколе исследования и публикациях [3, 19]. Индекс стеатоза печени (FLI) рассчитывали по формуле Bedogni G, et al. (2006). Считали, если индекс FLI <30 — отсутствие стеатоза, FLI ≥30<60 — "серая зона" (сомнительное наличие стеатоза) и FLI ≥60 — предиктор стеатоза печени (высокий индекс). Критерии не включения: злоупотребление алкоголем (прием этанола — мужчины ≥168 г/нед. и женщины ≥84 г/нед.), гепатит (В, С и др.), онкологические заболевания, прием статинов [20].

В анализ в качестве индивидуальных переменных были включены социально-экономические и демографические характеристики с наибольшим уровнем доказанности (пол, возраст, место проживания, уровень об-

² Выписка из протокола № 03-01/17 от 18.04.2017 заседания независимого этического комитета ФГБУ "ГНИЦПМ" Минздрава России.

разования). Поведенческие привычки — статус курения, потребление алкоголя, физическая активность (ФА). Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывали по формуле Кеттелла: $ИМТ = \text{масса тела (кг)} / \text{рост (м)}^2$.

Наличие заболевания в анамнезе (перенесённых/имеющихся): ишемическая болезнь сердца, стенокардии, острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК), инфаркта миокарда (ИМ) и др., оценивалось при положительном ответе на вопрос: "Говорил ли Вам когда-нибудь врач, что у Вас имеются/имелись следующие заболевания?". Прием статинов оценивался при положительном ответе на вопрос: "Принимали ли Вы в последние 2 нед. препараты, снижающие уровень холестерина" Если "Да" — Укажите, какие это препараты [21].

Лабораторные исследования. Взятие крови из локтевой вены выполнялось в муниципальной поликлинике после 12 ч голодания. Показатели липидного спектра, включая уровни общего холестерина (ХС) и ХС, входящего в состав липопротеинов высокой и низкой плотности, триглицеридов, а также уровни С-реактивного белка, определенного высокочувствительным методом (вчСРБ), общего билирубина, мочевой кислоты и активность γ -глутамилтрансферазы, аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспартатаминотрансферазы (АСТ), щелочной фосфатазы (ЩФ) определяли на автоанализаторе Abbott Architect c8000 с использованием диагностических наборов фирмы "Abbott Diagnostics" (США). Стандартизацию и контроль качества анализов проводили в соответствии с требованиями Федеральной системы внешней оценки качества клинических лабораторных исследований [21].

Обследованные в одномоментном исследовании ЭССЕ-РФ2 из 4 регионов РФ сформировали когорту для проспективного наблюдения. Жизненный статус каждого обследованного уточнялся 1 раз/2 года с занесением в специальную форму. Данные собирались каждым регионом-участником и передавались в федеральный центр (НМИЦ ТПМ). Причины смерти устанавливались через отделы ЗАГСа (акты о смерти), территориальные Фонды обязательного медицинского страхования, Управление Росстата (медицинские свидетельства о смерти), медицинские организации (учёт выбытия), личный (телефонный) контакт с семьёй обследованного. К фатальным конечным точкам относили смерть от всех причин (общая смерть — ОСм) и СССРм, к нефатальным — ИМ, ОНМК, прогрессирование сердечной недостаточности (госпитализация), реваскуляризацию. Причины смерти кодировались по МКБ-10 (Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра). В результате проспективного наблюдения за когортой с 2017 по 2021гг, (медиана наблюдения — 3,8 лет) ОСм наступила у 38 (2,4%) мужчин и 16 (0,8%) женщин и СССРм — у 14 (0,8%) мужчин и 9 (0,4%) женщин. Комбинированная конечная точка (ККТ) включающая в себя СССРм или нефатальную конечную точку зарегистрирована у 35 (2,1%) мужчин и 26 (1,2%) женщин.

Распространенность высокого индекса FLI ≥ 60 и его ассоциаций с социально-демографическими, экономическими и поведенческими ФР и биохимическими показателями печени были изучены на когорте с полными набором данных для этих переменных ($n=1643$); подробное описание опубликовано [21]. В рамках настоящего исследования анализ ассоциаций высокого индекса стеатоза пе-

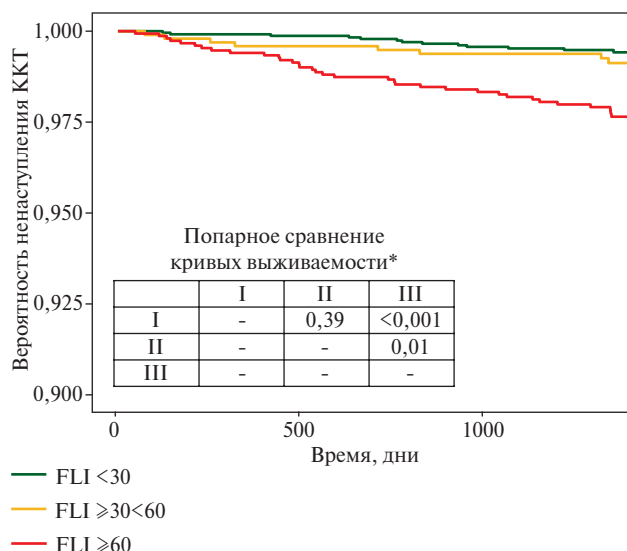


Рис. 3 Кривые Каплана-Мейера участников исследования в зависимости от уровня индекса FLI для ККТ.

Примечание: * — различия показателей кривых выживаемости Каплана-Мейера с поправкой Холма; ККТ — комбинированная конечная точка, FLI — Fatty Liver Index (индекс стеатоза печени).

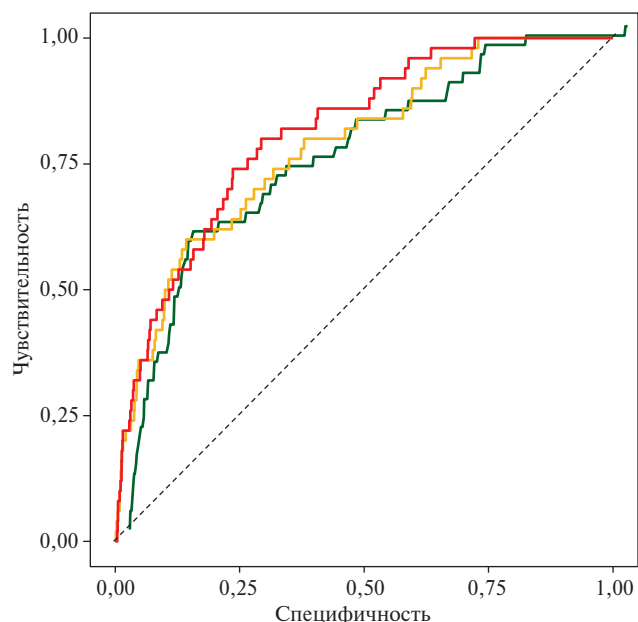
чени с фатальными и нефатальными конечными точками проводился на полной выборке лиц с FLI ≥ 60 ($n=1672$). Общая численность когорты для проспективного анализа составила 5381 человек в возрасте 25–64 лет, из которых у 3709 (68,9%) индекс FLI был < 60 , а у 1672 (31,1%) ≥ 60 (таблица 1).

Статистический анализ данных проводился с помощью языка и среды R (версия 4.2). Количественные переменные описаны частотами в процентах. Различия между независимыми группами для непрерывных показателей оценивали при помощи критерия Манна-Уитни, для дискретных — точного теста Фишера. Для оценки вероятности выживаемости к определенному моменту времени использованы кривые дожития Каплана-Мейера. Сравнение кривых выживаемости Каплана-Мейера проводилось с помощью лог-рангового теста с поправкой Холма с учетом множественного сравнения кривых (≥ 3 кривых выживаемости).

Для оценки силы ассоциации между параметрами и ККТ вычислялась площадь под ROC-AUC (Receiver Operating Characteristic-Area Under Curve) для соответствующей модели логистической регрессии. В модели (R — ROC-модель) включались следующие переменные: R1 (базовая ROC-модель) — регион, возраст, пол; R2 — R1 + индекс FLI; R3 — R2 + ЩФ, АЛТ, АСТ, общий билирубин. Для интерпретации AUC была использована шкала, основанная на классификации Hosmer & Lemeshow³. Для исключения неоднозначности шкалы интервалы оценки были заданы следующим образом: $< 0,60$ — неудовлетворительное; 0,60–0,69 — плохое; 0,70–0,79 — удовлетворительное; 0,80–0,89 — хорошее; $\geq 0,90$ — отличное.

Для изучения нелинейных взаимосвязей между переменными (индекс FLI и риск смерти, ККТ) использо-

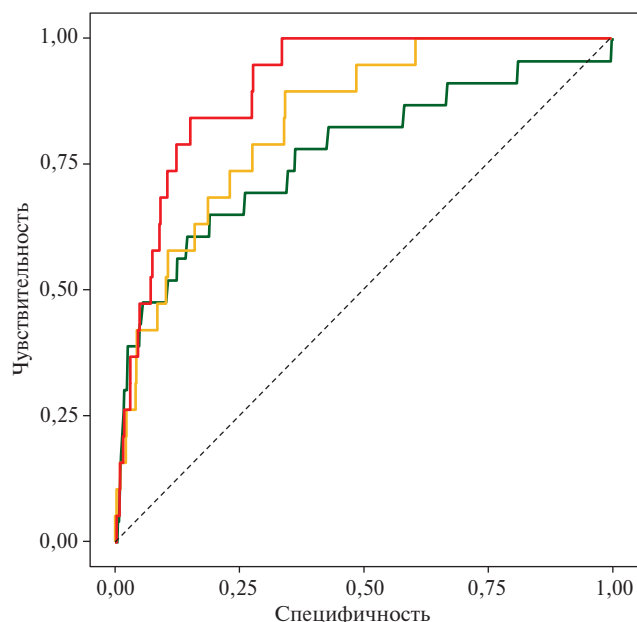
³ Hosmer DW, Jr, Lemeshow S, Sturdivant RX. Applied Logistic Regression. John Wiley&Sons. 2013:528. ISBN: 0470582472, 9780470582473.



— R1 — AUC 0,77 (95% ДИ: 0,70-0,84)
 — R2 — AUC 0,79 (95% ДИ: 0,72-0,85)
 — R3 — AUC 0,82 (95% ДИ: 0,76-0,87)

Рис. 4 ROC-анализ предсказательной способности моделей для ОСм.

Примечание: АЛТ — аланинаминотрансфераза, АСТ — аспартатаминотрансфераза, ДИ — доверительный интервал, ОСм — общая смерть (от всех причин); ЩФ — щелочная фосфатаза, ROC-AUC — Receiver Operating Characteristic-Area Under Curve (площадь под ROC-кривой), R — ROC-модель, FLI — Fatty Liver Index (индекс стеатоза печени); различия между кривыми с поправкой Холма: R1 регион, пол, возраст (базовая модель) vs R2 (FLI) ($p=0,68$); R1 vs R3 (R2 + АСТ, АЛТ, ЩФ, общий билирубин) ($p=0,56$).



— R1 — AUC 0,78 (95% ДИ: 0,66-0,89)
 — R2 — AUC 0,84 (95% ДИ: 0,76-0,92)
 — R3 — AUC 0,90 (95% ДИ: 0,86-0,95)

Рис. 5 ROC-анализ предсказательной способности моделей для CCCм.

Примечание: АЛТ — аланинаминотрансфераза, АСТ — аспартатаминотрансфераза, ДИ — доверительный интервал, ОСм — сердечно-сосудистая смерть, ЩФ — щелочная фосфатаза, ROC-AUC — Receiver Operating Characteristic-Area Under Curve (площадь под ROC-кривой), R — ROC-модель, FLI — Fatty Liver Index (индекс стеатоза печени); различия между кривыми с поправкой Холма: R1 регион, пол, возраст (базовая модель) vs R2 (FLI) ($p=0,40$); R1 vs R3 (R2 + АСТ, АЛТ, ЩФ, общий билирубин) ($p=0,092$).

васлась обобщенная аддитивная модель Кокса (GAM — generalized additive model)⁴ [22].

Для прогнозирования риска наступления смерти (ОСм и CCCм) или риска наступления ККТ использовалась модель пропорциональных рисков Кокса. Рассматривались несколько моделей (М), в которые в качестве независимых переменных включались: М1 — регион; М2 — М1 + пол и возраст; М3 — М2 + факторы образа жизни (курение, образование ниже среднего и ФА ≤ 600 МЕТ/мин/нед.) и нарушения липидного обмена (уровень общего ХС ≥ 5 ммоль/л, ХС липопротеинов высокой плотности $\leq 1,0/1,2$ ммоль/л (муж/жен), ХС липопротеинов низкой плотности ≥ 3 ммоль/л); М4 — М3 + мочевая кислота $\geq 400/360$ мкмоль/л (муж/жен), вЧРБ (≥ 3 мг/л), сахарный диабет 2 типа, артериальная гипертензия. Рассчитывалось HR и 95% ДИ. Значимость различий для всех проверяемых гипотез устанавливали на уровне $p < 0,05$.

Результаты

Анализ кривых выживаемости Каплана-Мейера показал, что группа пациентов с индексом FLI

≥ 60 имела статистически значимо худшие показатели выживаемости по сравнению с группой FLI < 30 , как для наступления смерти (ОСм, $p < 0,001$ и CCCм, $p = 0,004$), так и для ККТ ($p < 0,001$) (рисунки 1-3).

Базовая ROC-модель (R1), модели предсказательной способности с индексом FLI (R2) и с повышенными биохимическими показателями печени (АЛТ, АСТ, ЩФ, общий билирубин) (R3) для ОСм, CCCм и ККТ были построены качественно и классифицировались как "хорошие" и "очень хорошие" (ROC-AUC: 0,72-0,85; 0,86-0,95; 0,76-0,87, соответственно). При добавлении к базовой модели индекса FLI и биохимических показателей печени площадь под ROC-кривой увеличивалась ($R1 < R2 < R3$) для ОСм, CCCм и ККТ, но статистически значимых различий между R1 и R2, а также R1 и R3 для изучаемых исходов получено не было ($p > 0,05$) (рисунки 4-6).

Построенная обобщенная аддитивная модель Кокса ассоциаций индекса FLI с ОСм, CCCм, ККТ и риском смерти без CC3 с поправкой на регион, пол и возраст, показала статистически значимую ассоциацию ($p < 0,05$) только с ККТ (рисунок 7).

⁴ Baayen RH, Linke M. An introduction to the generalized additive model. A practical handbook of corpus linguistics. Springer Cham. 2020:563-91. doi:10.1007/978-3-030-46216-1_23.

Таблица 2

Ассоциации индекса FLI ≥ 60 с фатальными и нефатальными конечными точками в пропорциональной модели Кокса по данным эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ2 (проспективная часть)

Показатель	FLI ≥ 60							
	M1		M2		M3		M4	
	HR [95% ДИ]	p	HR [95% ДИ]	p	HR [95% ДИ]	p	HR [95% ДИ]	p
ОСм	2,61 [1,55-4,41]	0,001	1,47 [0,86-2,5]	0,156	1,59 [0,85-2,99]	0,146	1,18 [0,6-2,32]	0,640
СССм	4,28 [1,8-10,15]	0,001	2,19 [0,92-5,22]	0,077	1,97 [0,74-5,24]	0,176	1,1 [0,38-3,21]	0,855
ККТ	3,8 [2,26-6,38]	0,001	2,14 [1,27-3,6]	0,004	1,93 [1,06-3,51]	0,031	1,46 [0,77-2,76]	0,244
ОНМК	4,89 [1,86-12,84]	0,001	2,85 [1,07-7,58]	0,036	2,72 [0,89-8,27]	0,078	3,47 [1,0-11,86]	0,05
ИМ	2,33 [0,98-5,53]	0,055	1,4 [0,59-3,35]	0,445	1,1 [0,39-3,11]	0,864	0,66 [0,21-2,03]	0,467

Примечание: М — модель; М1 — поправка на регион; М2 — М1 + пол и возраст; М3 — М2 + курение, образование ниже среднего, низкая физическая активность, общий ХС ≥ 5 ммоль/л, ХС ЛВП $\leq 1,0/1,2$ ммоль/л (муж/жен), ХС ЛНП ≥ 3 ммоль/л; М4 — М3 + МК $\geq 400/360$ мкмоль/л (муж/жен), вчСРБ ($\geq 3 < 10$ мг/л), СД2, АГ. АГ — артериальная гипертензия, ДИ — доверительный интервал, вчСРБ — С-реактивный белок, определенный высокочувствительным методом, ИМ — инфаркт миокарда, ККТ — комбинированная конечная точка, ЛВП — липопротеины высокой плотности, ЛНП — липопротеины низкой плотности, МК — мочевая кислота, ОНМК — нефатальное острое нарушение мозгового кровообращения, СД2 — сахарный диабет 2 типа, ОСм — общая смерть (смерть от всех причин), СССР — сердечно-сосудистая смерть, ХС — холестерин, ЭССЕ-РФ2 — Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации (2017г), HR — hazard ratio (отношение рисков), FLI — Fatty Liver Index (индекс стеатоза печени).

В регрессионной модели Кокса с поправкой на регион (M1) индекс FLI ≥ 60 статистически значимо ассоциировался с ОСм (HR 2,61 [95% ДИ: 1,55-4,41], $p=0,001$), СССР (HR 4,28 [95% ДИ: 1,8-10,15], $p=0,001$), нефатальным ОНМК (HR 4,89 [95% ДИ: 1,86-12,84], $p=0,001$) и ККТ (HR 3,8 [95% ДИ: 2,26-6,38], $p=0,001$). В M2 ассоциация высокого индекса FLI статистически значимо сохранялась с ОНМК ($p=0,036$) и ККТ ($p=0,004$), а в M3 лишь с ККТ (HR 1,93 [95% ДИ: 1,06-3,51], $p=0,031$). В M4 статистически значимых ассоциаций индекса FLI выявлено не было ($p>0,05$) (таблица 2).

Обсуждение

В настоящей работе при изучении выживаемости лиц в зависимости от уровня FLI использовался метод Каплана-Мейера, который показал, что чем выше уровень индекса стеатоза печени, тем ниже выживаемость. В группе с высоким индексом FLI ≥ 60 показатели выживаемости для ОСм, СССР и ККТ были статистически значимо ниже. Похожие данные были представлены зарубежными авторами, где риск ОСм и СССР линейно возрастал по мере повышения значений FLI [23, 24]. Полученное подтверждение существования связи индекса FLI с выживаемостью побудило продолжить поиск факторов, подтверждающих связь стеатоза печени с повышенным риском смерти.

При анализе данных эпидемиологических исследований, чтобы выбрать наилучшую модель с наименьшей погрешностью прогнозирования, принято сравнивать несколько моделей друг с другом. Любая статистическая модель нуждается в оценке качества ее работы. Одним из распространенных методов оценки качества созданной модели является ROC-анализ, где основным показателем ее прогностической способности служит площадь под кривой

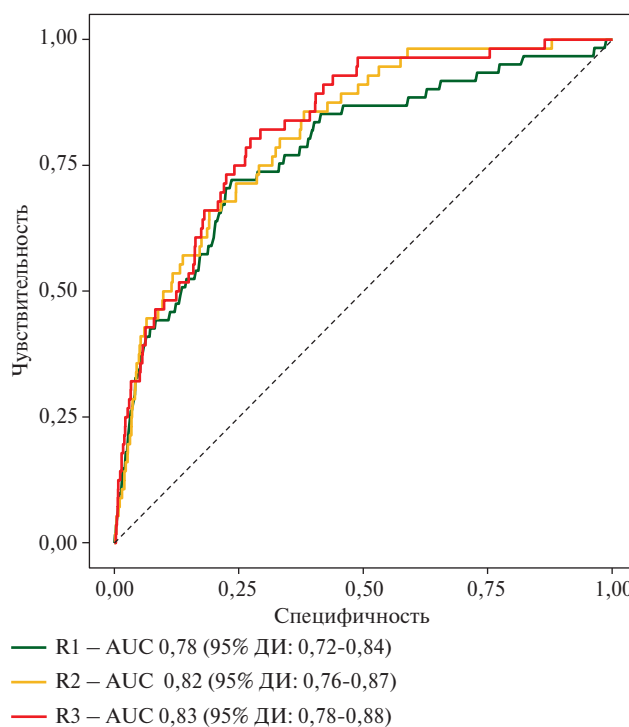


Рис. 6 ROC-анализ предсказательной способности моделей для ККТ.

Примечание: АЛТ — аланинаминотрансфераза, АСТ — аспартатаминотрансфераза, ДИ — доверительный интервал, ККТ — комбинированная конечная точка, ЩФ — щелочная фосфатаза, ROC-AUC — Receiver Operating Characteristic-Area Under Curve (площадь под ROC-кривой), R — ROC-модель, FLI — Fatty Liver Index (индекс стеатоза печени); различия между кривыми с поправкой Холма: R1 регион, пол, возраст (базовая модель) vs R2 (FLI) ($p=0,50$); R1 vs R3 (R2 + АСТ, АЛТ, ЩФ, общий билирубин) ($p=0,50$).

(AUC). В задачах бинарной классификации, к которым относится логистический регрессионный анализ, ROC-AUC отражает дискриминационную способность модели, т.е. способность различать группы

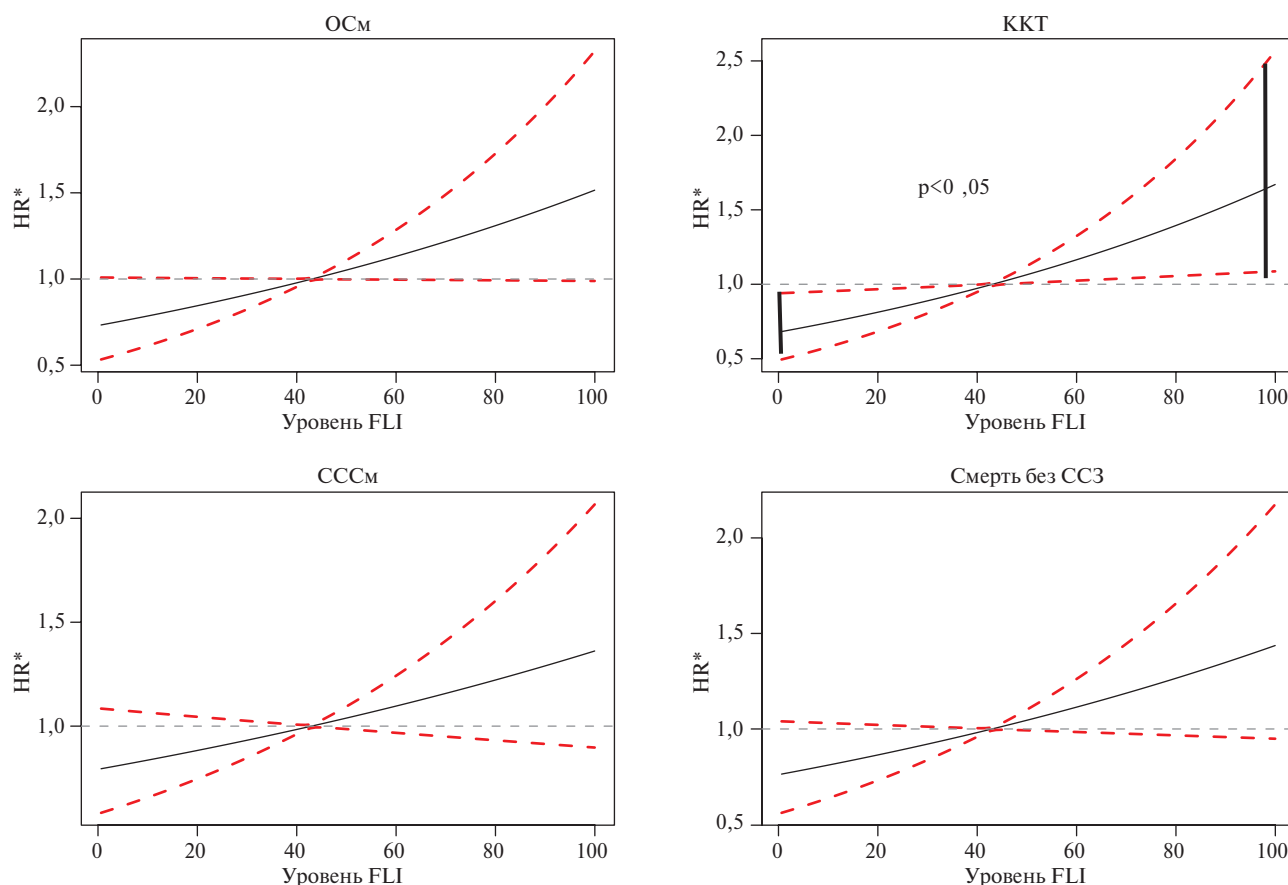


Рис. 7 Ассоциации индекса FLI с конечными точками событий.

Примечание: * — HR — hazard ratio (отношение рисков) с поправкой на пол, возраст и регион, ККТ — комбинированная конечная точка, ОСм — общая смерть (от всех причин), CCCм — сердечно-сосудистая смерть, CC3 — сердечно-сосудистые заболевания, FLI — Fatty Liver Index (индекс стеатоза печени).

с наличием и отсутствием исходов. Результаты ROC-анализа, направленного на оценку прогностической способности FLI, не показали статистически значимого улучшения дискриминации моделей по сравнению с базовой. Полученная нами "шаткость" хорошего и очень хорошего качества построенных ROC-моделей и отсутствие статистической значимости, вероятнее всего, не опровергают потенциальной прогностической ценности FLI в принципе, а отражают ограничения нашей когорты для данного типа анализа. Вероятно, для улучшения прогностической способности модели с помощью ROC-AUC требуется либо большая статистическая мощность (т.е. когорта большего размера), либо более длительный период наблюдения, приводящий к накоплению большего числа конечных точек. Наша когорта лиц трудоспособного возраста (25-64 лет) характеризовалась относительно низкой частотой фатальных исходов за время наблюдения (медиана 3,8 года), что, по-видимому, и ограничило возможность выявления значимого вклада FLI в прогностические модели с помощью данного метода. Это предположение согласуется с нашими основными выводами, полученными исходя из данных регрессии Кокса,

где ассоциация FLI с комбинированной конечной точкой (включающей нефатальные события) оказалась "устойчивой".

По данным литературы, высокая площадь под ROC-кривой не всегда указывает на высокую эффективность модели [25]. В южнокорейском исследовании (2022) AUC-ROC-моделей индекса FLI с ОСм, CC3 и ОНМК соответствовал очень хорошему качеству модели, но заявленной авторами статистической значимости ($p < 0,05$) между кривыми достигнуто не было. Не достигнув заранее установленного уровня статистической значимости, авторы использовали менее строгий критерий ($p < 0,1$) и сделали вывод, что индекс FLI связан с ОСм и ОНМК [26]. Заключение авторов работы вызывает много вопросов, а построенная модель с 10%-ной вероятностью ошибки на небольшой выборке, указывает на сомнительную связь индекса FLI с ОСм и ОНМК.

С учетом полученных данных с помощью ROC-моделей, мы продолжили поиск возможных связей индекса FLI ≥ 60 с риском смерти и ККТ. Для изучения сложных взаимосвязей между переменными (индекс FLI и риск смерти/ККТ) была выбрана

GAM, которая позволяет смоделировать все типы взаимосвязей. Построенная нами модель GAM продемонстрировала достоверную связь индекса FLI только с ККТ ($p < 0,05$).

В пропорциональной однофакторной модели Кокса индекс FLI ≥ 60 показал достоверную ассоциацию с повышенным риском смерти (ОСм и СССм) и ККТ, но в многофакторной модели с учетом возраста, пола, образа жизни и наличия дислипидемии сохранилась значимая связь индекса FLI только с ККТ, что, возможно, связано с недостаточным периодом наблюдения за когортой в возрасте 25-64 лет. Схожие данные были получены в известном крупномасштабном эпидемиологическом исследовании NHANES III (National Health And Nutrition Examination Survey III). Спустя почти 20 лет от начала наблюдения (1988-1994) исследователям удалось показать связь стеатоза печени, диагностированного с помощью УЗИ и индекса FLI, с повышенным риском смерти от всех причин и ССЗ [27-29]. Помимо длительного периода наблюдения до возникновения фатальных и нефатальных событий, на конечные результаты мог повлиять факт того, что мы не рассматривали различные подгруппы когорты. Например, в некоторых эпидемиологических исследованиях была показана статистически значимая связь НАЖБП с повышенным риском ОСм и ССЗ у женщин, но не у мужчин; в когортах с различным ИМТ и др. [30].

В настоящем исследовании, помимо изучения связи высокого FLI с риском смерти, проанализирована связь индекса FLI ≥ 60 с ККТ, в которую входили нефатальные сердечно-сосудистые события (ОНМК и ИМ). По нашим данным, в моделях Кокса высокий индекс FLI статистически значимо ассоциировался с нефатальным ОНМК в моделях M1 и M2. В многофакторной модели, в которую были добавлены факторы образа жизни (образованность, курение и ФА) и липидного обмена, связь стеатоза печени с ОНМК была утрачена. Значимой связи индекса FLI ≥ 60 с нефатальным ИМ выявлено не было. Схожие данные были показаны в крупномасштабном европейском исследовании (2019), где после учета ФР ССЗ, связь НАЖБП с риском развития ИМ и ОНМК была утрачена [31]. Нельзя не согласиться с авторами обзора проведенных метаанализов, целью которых было изучение связи НАЖБП с ССЗ и риском смерти. Так, в своем обзоре Bedogni G, et al. (2020), указывают на противоречивость полученных результатов, связанных с разными статистическими подходами в моделировании, обработке данных и сложности установки факта влияния НАЖБП на известные прогностические факторы наступления смерти в общей популяции [18].

Ограничения исследования. В настоящий анализ вошли данные репрезентативных выборок, однако

из него были исключены лица, ведущие асоциальный образ жизни, а также тяжелые и нетранспортабельные больные, поскольку сбор данных на дому не был предусмотрен протоколом исследования. Это могло привести к некоторому занижению реальной распространенности ФР заболеваний, связанных с атеросклерозом и НАЖБП. Основным предиктором НАЖБП в работе служил FLI (≥ 60), рассчитанный по формуле (Bedogni G). Несмотря на высокие диагностические характеристики, отсутствие верификации стеатоза печени с помощью инструмента диагностики первой линии (УЗИ печени) не позволяет полностью исключить ошибку классификации, что могло повлиять на точность оцениваемых ассоциаций.

Заключение

По данным российского эпидемиологического исследования (ЭССЕ-РФ2), анализ кривых выживаемости Каплана-Мейера показал, что в группе лиц с высоким FLI ≥ 60 показатели выживаемости статистически значимо ниже, чем в группе с FLI < 30 , для всех изучаемых исходов (ОСм, СССм и ККТ).

В регрессионной однофакторной модели Кокса с поправкой на регион, высокий индекс FLI ассоциировался с нефатальным ОНМК, ОСм, СССм и ККТ, но в многофакторной модели (поправка на регион, возраст, пол, факторы образа жизни и нарушения липидного обмена) статистически значимая связь FLI ≥ 60 сохранилась лишь с ККТ.

Отсутствие независимой связи высокого индекса FLI с риском смерти в многофакторных моделях может быть обусловлено недостаточной продолжительностью наблюдения и ограниченной статистической мощностью для регистрации фатальных событий в когорте лиц трудоспособного возраста (25-64 лет).

Для окончательного установления роли стеатоза печени как независимого ФР смерти и сердечно-сосудистых событий необходимы дальнейшие проспективные исследования с более длительным периодом наблюдения и анализом различных клинико-демографических подгрупп.

Отношения и деятельность. Исследование выполнено в рамках государственного задания "Развитие системы динамического наблюдения за эпидемиологической ситуацией, связанной с сердечно-сосудистыми заболеваниями и их факторами риска, в регионах Российской Федерации (ЭССЕ-РФ2)" (госрегистрация № АААА-А17-117070760036-6). Государственное задание "Моделирование риска хронических неинфекционных заболеваний/сердечно-сосудистых заболеваний на основе российских проспективных популяционных исследований с целью создания отечественной шкалы прогнозирования риска развития заболеваний".

Литература/References

1. Lazebnik LB, Konev YuV. Historical features and semantic difficulties of using the terms denoting multiplicity of diseases in one patient. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2018;(6):4-9. (In Russ.) Лазебник Л. Б., Конев Ю. В. Исторические особенности и семантические трудности использования терминов, обозначающих множественность заболеваний у одного больного. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2018;(6):4-9.
2. Drapkina OM, Korneeva ON. Continuum of non-alcoholic fatty liver disease: from hepatic steatosis to cardiovascular risk. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2016;12(4):424-9. (In Russ.) Драпкина О. М., Корнеева О. Н. Континуум неалкогольной жировой болезни печени: от стеатоза печени до сердечно-сосудистого риска. *Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии*. 2016;12(4):424-9. doi:10.20996/1819-6446-2016-12-4-424-429.
3. Wu W, Xiang J, Chen X. Association between diabetes mellitus and all-cause and cardiovascular mortality among individuals with ultrasound-defined non-alcoholic fatty liver disease. *Front Endocrinol*. 2021;12:773342. doi:10.3389/fendo.2021.773342.
4. Mantovani A, Csermely A, Petracca G, et al. Non-alcoholic fatty liver disease and risk of fatal and non-fatal cardiovascular events: an updated systematic review and meta-analysis. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2021;6(11):903-13. doi:10.1016/S2468-1253(21)00308-3.
5. Athyros VG, Tziomalos K, Katsiki N, et al. Cardiovascular risk across the histological spectrum and the clinical manifestations of non-alcoholic fatty liver disease: an update. *World J Gastroenterol*. 2015;21(22):6820-34. doi:10.3748/wjg.v21.i22.6820.
6. Canbay A, Kachru N, Haas JS, et al. Patterns and predictors of mortality and disease progression among patients with non-alcoholic fatty liver disease. *Aliment Pharmacol Ther*. 2020;52(7):1185-94. doi:10.1111/apt.16016.
7. Stepanova M, Rafiq N, Makhlof H, et al. Predictors of all-cause mortality and liver-related mortality in patients with non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD). *Dig Dis Sci*. 2013;58(10):3017-23. doi:10.1007/s10620-013-2743-5.
8. Drapkina OM, Ivashkin VT. Epidemiologic features of non-alcoholic fatty liver disease in Russia (Results of open multicenter prospective observational study DIREG L 01903). *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology*. 2014;24(4):32-8. (In Russ.) Драпкина О. М., Ивашкин В. Т. Эпидемиологические особенности неалкогольной жировой болезни печени в России. (Результаты открытого многоцентрового проспективного исследования-наблюдения DIREG L 01903). *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. 2014;24(4):32-8.
9. Kotovskaya YuV. Non-alcoholic fatty liver disease and cardiovascular risks: A review. *Consilium Medicum*. 2023;25(4):253-8. (In Russ.) Котовская Ю. В. Неалкогольная жировая болезнь печени и сердечно-сосудистые риски. *Consilium Medicum*. 2023;25(4):253-8. doi:10.26442/20751753.2023.4.202275.
10. Park J, Kim G, Kim H, et al. The associations between changes in hepatic steatosis and heart failure and mortality: a nationwide cohort study. *Cardiovasc Diabetol*. 2022;21:287. doi:10.1186/s12933-022-01725-z.
11. Rowe IA, Parker R. The diagnosis of nonalcoholic fatty liver disease should carry important prognostic information. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2019;16(8):449-50. doi:10.1038/s41575-019-0168-0.
12. Liu Y, Zhong GC, Tan HY, et al. Nonalcoholic fatty liver disease and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: a meta-analysis. *Sci Rep*. 2019;9(1):11124. doi:10.1038/s41598-019-47687-3.
13. EASL-EASD-EASO. Clinical Practice Guideline for the management of non-alcoholic liver disease. European Association for the Study of the Liver (EASL) and European Association for the Study of Diabetes (EASD) and European Association for the Study of Obesity (EASO). *J Hepatol*. 2016;64:1388-402. doi:10.1016/j.jhep.2015.11.004.
14. Kaneva AM, Bojko ER. Fatty liver index (FLI): more than a marker of hepatic steatosis. *J Physiol Biochem*. 2024;80(1):11-26. doi:10.1007/s13105-023-00991-z.
15. Zhirkov II, Gordienko AV, Pavlovich IM, et al. Noninvasive methods of diagnosis of steatosis in non-alcoholic fatty liver disease. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2020;177(5):61-6. (In Russ.) Жирков И. И., Гордиенко А. В., Павлович И. М. и др. Неинвазивные методы диагностики стеатоза при неалкогольной жировой болезни печени. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2020;177(5):61-6. doi:10.31146/1682-8658-ecg-177-5-61-66.
16. Ivashkin VT, Drapkina OM, Mayev IV, et al. Prevalence of non-alcoholic fatty liver disease in out-patients of the Russian Federation: DIREG 2 study results. *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology*. 2015;6:31-41. (In Russ.) Ивашкин В. Т., Драпкина О. М., Маев И. В. и др. Распространенность неалкогольной жировой болезни печени у пациентов амбулаторно-поликлинической практики в Российской Федерации: результаты исследования DIREG 2. *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. 2015;6:31-41.
17. Niu Y, Wang G, Feng X, et al. Significance of fatty liver index to detect prevalent ischemic heart disease: evidence from national health and nutrition examination survey 1999-2016. *Front Cardiovasc Med*. 2023;10:1171754. doi:10.3389/fcvm.2023.1171754.
18. Bedogni G, Gastaldelli A, Foschi FG, et al. Fatty liver, cardiometabolic disease and mortality. *Curr Opin Lipidol*. 2020;31(1):27-31. doi:10.1097/MOL.0000000000000652.
19. Research organizing committee of the ESSE-RF project. Epidemiology of cardiovascular diseases in different regions of Russia (ESSE-RF). The rationale for and design of the study. *Russian Journal of Preventive Medicine*. 2013;16(6):25-34. (In Russ.) Научно-организационный комитет проекта ЭССЕ-РФ. Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в различных регионах России (ЭССЕ-РФ). Обоснование и дизайн исследования. *Профилактическая медицина*. 2013;16(6):25-34.
20. Bedogni G, Bellentani S, Miglioli L, et al. The Fatty Liver Index: A simple and accurate predictor of hepatic steatosis in the general population. *BMC Gastroenterol*. 2006;6:33. doi:10.1186/1471-230X-6-33.
21. Evstifeeva SE, Shalnova SA, Kutsenko VA, et al. Prevalence of non-alcoholic fatty liver disease among the working-age population: associations with socio-demographic indicators and behavioral risk factors (ESSE RF-2 data). *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;21(9):3356. (In Russ.) Евстифеева С. Е., Шальнова С. А., Куценко В. А. и др. Распространенность неалкогольной жировой болезни печени среди населения трудоспособного возраста: ассоциации с социально-демографическими показателями и поведенческими факторами риска (данные ЭССЕ-РФ-2). *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2022;21(9):3356. doi:10.15829/1728-8800-2022-3356.
22. Shahbazi F, Doosti-Irani A, Soltanian A, et al. Global forecasting of chronic kidney disease mortality rates and numbers with

- the generalized additive model. *BMC Nephrol.* 2024;25:286. doi:10.1186/s12882-024-03720-w.
23. Chung GE, Jeong SM, Cho EJ, et al. Association of fatty liver index with all-cause and disease-specific mortality: A nationwide cohort study. *Metabolism.* 2022;133:155222. doi:10.1016/j.metabol.2022.155222.
24. Olubamwo OO, Virtanen JK, Pihlajamäki J, et al. Association of fatty liver disease with mortality outcomes in an Eastern Finland male cohort. *B.M.J. Open Gastro.* 2019;6:e000219. doi:10.1136/bmjgast-2018-000219.
25. Hoo ZX, Candlish J, Teare D. What is an ROC curve? *Emerg Med J.* 2017;34:357-9. doi:10.1136/emered-2017-206735.
26. Park PG, Pyo JY, Ahn SS, et al. Fatty Liver Index Independently Predicts All-Cause Mortality in Patients With Antineutrophil Cytoplasmic Antibody-Associated Vasculitis but No Substantial Liver Disease. *Front Cardiovasc Med.* 2022;9:848121. doi:10.3389/fcvm.2022.848121.
27. Lazo M, Hernaez R, Bonekamp S, et al. Non-alcoholic fatty liver disease and mortality among US adults: prospective cohort study. *BMJ.* 2011;343:d6891. doi:10.1136/bmj.d6891.
28. Unalp-Arida A, Ruhl CE. Liver fat scores predict liver disease mortality in the United States population. *Aliment Pharmacol Ther.* 2018;48(9):1003-16. doi:10.1111/apt.14967.
29. Zhang R, Ren S, Mi H, et al. Fatty liver index as an independent predictor of all-cause and disease-specific mortality. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 2024;36(12):1453-63. doi:10.1097/MEG.0000000000002865.
30. Hwang YC, Ahn HY, Park SW, et al. Nonalcoholic Fatty Liver Disease Associates With Increased Overall Mortality and Death From Cancer, Cardiovascular Disease, and Liver Disease in Women but Not Men. *Clin Gastroenter Hepatol.* 2018;16(7):1131-37.e5. doi:10.1016/j.cgh.2017.11.026.
31. Alexander M, Loomis AK, van der Lei J, et al. Non-alcoholic fatty liver disease and risk of incident acute myocardial infarction and stroke: findings from matched cohort study of 18 million European adults. *BMJ.* 2019;367:l5367. doi:10.1136/bmj.l5367.

Анализ инделов без сдвига рамки считывания в белках, ассоциированных с сердечно-сосудистыми заболеваниями

Раменский В. Е.^{1,2}, Зайченко М.^{1,3}, Киселева А. В.¹, Букаева А. А.¹, Ершова А. И.¹, Мешков А. Н.¹, Драпкина О. М.¹

¹ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; ²ФГБОУ ВО "Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова". Москва; ³ФГАОУ ВО "Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)". Московская область, Долгопрудный, Россия

Цель. Описание распространенности и локализации, а также патогенности и пенетрантности инделов без сдвига рамки считывания в клинически значимых генах, ассоциированных с сердечно-сосудистыми заболеваниями (ССЗ).

Материал и методы. Использовались базы данных ClinVar, dbSNP, а также результаты секвенирования образцов из различных российских когорт. Аннотация вариантов генома проводилась с помощью программы ENSEMBL VEP.

Результаты. Отобраны 42 гена, ассоциированные с 22 ССЗ, проанализированы описанные в базе ClinVar инделы в генах из этой выборки. Наблюдается большой разброс числа инделов в этих генах и их распределения по типам клинической значимости. Инделы значительно менее распространены, но при этом более патогенны, чем несинонимичные варианты (миссенсы). В случае кардиомиопатий, миопатий и сосудистых заболеваний инделы, как каузальные варианты, наиболее редки, а в случае аритмий и гиперхолестеринемии, напротив, встречаются чаще. Показано, что патогенные инделы редко наблюдаются в повторах последовательности или в участках низкой сложности, а доброкачественные инделы реже попадают в участки последовательности, аннотированные как функциональные домены Pfam. На основе анализа >6800 секвенированных образцов из различных российских когорт был сделан вывод о достаточно высокой пенетрантности исследованных патогенных инделов, описаны потенциально специфичные для российской популяции примеры патогенных инделов.

Заключение. Впервые систематически описаны свойства определенного типа вариантов генома — инделов без сдвига рамки

считывания — в ключевых генах ССЗ. Полученные результаты подчеркивают клиническую важность инделов в белках с точки зрения их каузальности и пенетрантности, несмотря на их меньшую распространенность по сравнению с несинонимичными вариантами.

Ключевые слова: варианты генома человека, инделы, сердечно-сосудистые заболевания, пенетрантность.

Отношения и деятельность. Государственное задание "Разработка модели предсказания пенетрантности и экспрессивности причинных вариантов наследственных моногенных заболеваний сердечно-сосудистой системы".

Поступила 20/09-2025

Рецензия получена 10/10-2025

Принята к публикации 28/11-2025



Для цитирования: Раменский В. Е., Зайченко М., Киселева А. В., Букаева А. А., Ершова А. И., Мешков А. Н., Драпкина О. М. Анализ инделов без сдвига рамки считывания в белках, ассоциированных с сердечно-сосудистыми заболеваниями. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(12):4597. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4597. EDN: CUZOEV

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: vramensky@gnicpm.ru

[Раменский В. Е. — к.ф.-м.н., доцент, руководитель лаборатории геномной и медицинской биоинформатики, в.н.с., руководитель научной группы "ИИ в биоинформатике и медицине" Института перспективных исследований проблем искусственного интеллекта и интеллектуальных систем, факультет биоинженерии и биоинформатики, ORCID: 0000-0001-7867-9509, Зайченко М. — аспирант, ORCID: 0000-0002-2798-9811, Киселева А. В. — к.б.н., руководитель лаборатории молекулярной генетики, в.н.с., ORCID: 0000-0003-4765-8021, Букаева А. А. — н.с. лаборатории клинической, ORCID: 0000-0002-5932-1744, Ершова А. И. — д.м.н., руководитель лаборатории клинической, зам. директора по фундаментальной науке, ORCID: 0000-0001-7989-0760, Мешков А. Н. — д.м.н., руководитель Института персонализированной терапии и профилактики, ORCID: 0000-0001-5989-6233, Драпкина О. М. — д.м.н., профессор, академик РАН, директор, ORCID: 0000-0002-4453-8430].

Адреса организаций авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петроверигский пер., д. 10, стр.3, Москва, 101990, Россия; ФГБОУ ВО "Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова", Ленинские горы, д.1, Москва, 119991, Россия; ФГАОУ ВО "Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)", Институтский переулок, д. 9, г. Долгопрудный, Московская область, 141701, Россия.

Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Petroverigsky, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia; Lomonosov Moscow State University, Leninskie gory, 1, Moscow, 119991, Russia; Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University), Institutsky Ln., 9, Dolgoprudny, Moscow region, 141701, Russia.

Analysis of inframe indels in cardiovascular disease-associated proteins

Ramenskiy V. E.^{1,2}, Zaychenoka M.^{1,3}, Kiseleva A. V.¹, Bukaeva A. A.¹, Ershova A. I.¹, Meshkov A. N.¹, Drapkina O. M.¹

¹National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; ²Lomonosov Moscow State University. Moscow; ³Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University). Moscow Oblast, Dolgoprudny, Russia

Aim. To describe the prevalence, location, pathogenicity, and penetrance of inframe indels in clinically significant genes associated with cardiovascular diseases (CVD).

Material and methods. We used the ClinVar and dbSNP databases, as well as sequencing data from samples from various Russian cohorts. Genome variant annotation was performed using the ENSEMBL VEP program.

Results. Forty-two genes associated with 22 CVDs were selected, and indels in the genes from this sample, described in the ClinVar database, were analyzed. A wide range of indel numbers and their distribution by type of clinical significance was observed. Indels are significantly less common, but are more pathogenic than non-synonymous variants (missenses). Indels, as causal variants, are the rarest in cardiomyopathies, myopathies, and vascular diseases, while they are more common in arrhythmias and hypercholesterolemia. Pathogenic indels were shown to be rarely observed in sequence repeats or low-complexity regions, while benign indels were less frequently observed in sequence regions annotated as Pfam functional domains. Based on the analysis of >6800 sequenced samples from various Russian cohorts, we revealed that the studied pathogenic indels have a relatively high penetrance. Examples of pathogenic indels potentially specific to the Russian population are described.

Conclusion. For the first time, the characteristics of a certain type of genomic variant (inframe indels) in key CVD genes have been systematically described. The obtained results highlight the clinical importance of causality and penetrance of protein indels, despite their lower prevalence compared to nonsynonymous variants.

Keywords: human genome variants, indels, cardiovascular diseases, penetrance.

Relationships and Activities. State assignment "Development of a Model for Predicting the Penetrance and Expressivity of Causal Variants in Hereditary Monogenic Cardiovascular Diseases".

Ramenskiy V. E. * ORCID: 0000-0001-7867-9509, Zaychenoka M. ORCID: 0000-0002-2798-9811, Kiseleva A. V. ORCID: 0000-0003-4765-8021, Bukaeva A. A. ORCID: 0000-0002-5932-1744, Ershova A. I. ORCID: 0000-0001-7989-0760, Meshkov A. N. ORCID: 0000-0001-5989-6233, Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430.

*Corresponding author:
vramenskiy@gnicpm.ru

Received: 20/09-2025

Revision Received: 10/10-2025

Accepted: 28/11-2025

For citation: Ramenskiy V. E., Zaychenoka M., Kiseleva A. V., Bukaeva A. A., Ershova A. I., Meshkov A. N., Drapkina O. M. Analysis of inframe indels in cardiovascular disease-associated proteins. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4597. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4597. EDN: CUZOEV

ГМС — глубокое мутационное сканирование, ДИ — доверительный интервал, ДНК — дезоксирибонуклеиновая кислота, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ACMG — American College of Medical Genetics (Американская коллегия медицинской генетики и геномики), MONDO — Mondo Disease Ontology, OR — odds ratio (отношение шансов).

Введение

Термином "инделы" (англ. insertions and deletions) традиционно называют вставки (инсерции) и удаления (делеции) коротких участков генома, которые неизбежно происходят при репликации или репарации геномной дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) [1]. Инделы являются наиболее распространенным после однонуклеотидных вариантов типом полиморфизма генома [2]. В экзоне (совокупности всех участков генома, кодирующих белки) эффект инделов определяется в первую очередь их длиной: если она не кратна трем, происходит сдвиг рамки считывания гена, что сопровождается появлением раннего стоп-кодона, укорачивает белок и приводит к его деградации. В большинстве случаев такие инделы вызывают полную или частичную потерю белка [3].

Предмет настоящего исследования составляют вставки или удаления участков экзонов с длиной, кратной трем нуклеотидам, что сохраняет рамку считывания гена и удаляет или добавляет несколько аминокислотных остатков в последовательность белка. Такие варианты генома (inframe indels, далее

просто "инделы") представляют большой интерес ввиду широты их функциональных и фенотипических проявлений [4]. В базе ClinVar, которая содержит информацию о вариантах генома человека, в первую очередь в связи с моногенными заболеваниями, в марте 2024г было описано примерно по 3 тыс. патогенных и доброкачественных инделов и ~18 тыс. инделов с неизвестной или противоречивой клинической значимостью [5]. В качестве "классического" примера безусловно патогенного индела можно привести удаление единственного остатка фенилаланина $\Delta F508$ в белке CFTR, являющееся наиболее частой причиной муковисцидоза [6]. В то же время, в последние годы в геномной базе gnomAD v.4.1.0 описано >300 тыс. инделов, подавляющее большинство из которых функционально и эволюционно нейтральны [2].

Функциональная роль инделов, таким образом, весьма разнообразна и аналогична таковой у несинонимичных вариантов (миссенсов). Однако, если последним в клинических рекомендациях по интерпретации данных секвенирования Американской коллегии медицинской генетики и ге-

Ключевые моменты**Что известно о предмете исследования?**

- Варианты генома, приводящие к удалению или вставке небольшого числа остатков аминокислот в белке (инделлы), менее распространены, чем несинонимичные варианты, но представляют интерес с точки зрения оценки их каузальности в различных моногенных заболеваниях.
- Экзом представителя европейской популяции содержит, в среднем, 115 инделлов, для них характерны самые разные функциональные и/или клинические проявления.

Что добавляют результаты исследования?

- Впервые был проведен анализ спектра инделлов в группе генов, достоверно ассоциированных с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Было показано, что число и типы клинической значимости инделлов в генах сильно различаются. Наиболее распространены делеции длиной в один остаток и вставки с длинами от двух до пяти остатков.
- Инделлы значительно менее распространены, но при этом более патогенны, чем несинонимичные варианты (миссенсы). В случае кардиомиопатий, миопатий и сосудистых заболеваний инделлы, как каузальные варианты, наиболее редки, а в случае аритмий и гиперхолестеринемии, напротив, встречаются чаще.
- Патогенные инделлы редко наблюдаются в повторах последовательности или в участках низкой сложности, а доброкачественные инделлы избегают функциональные домены Pfam.
- На основе анализа целевых генов в >6800 секвенированных образцах из различных российских когорт был сделан вывод о достаточно высокой пенетрантности исследованных патогенных инделлов, описаны потенциально специфичные для российской популяции примеры патогенных инделлов.

Key messages**What is already known about the subject?**

- Genome variants resulting in the deletion or insertion of a small number of amino acid residues in a protein (indels) are less common than nonsynonymous variants but are of interest for assessing their causality in various monogenic diseases.
- The exome of a representative of the European population contains, on average, 115 indels, which are characterized by a wide variety of functional and/or clinical manifestations.

What might this study add?

- For the first time, the indel profile was analyzed in a group of genes significantly associated with cardiovascular diseases. The number and types of clinical significance of indels in genes vary greatly. The most common are deletions of one residue and insertions of two to five residues.
- Indels are significantly less common, but more pathogenic, than nonsynonymous variants (missense). Indels, as causal variants, are the rarest in cardiomyopathies, myopathies, and vascular diseases, while they are more common in arrhythmias and hypercholesterolemia.
- Pathogenic indels are rarely observed in sequence repeats or low-complexity regions, while benign indels avoid functional domains of Pfam.
- Based on analysis of target genes in >6800 sequenced samples from various Russian cohorts, a conclusion was reached about the relatively high penetrance of the studied pathogenic indels, and examples of pathogenic indels potentially specific to the Russian population are described.

номики (American College of Medical Genetics, или ACMG) [7] отводится, как минимум, девять достаточно развернутых критериев для классификации их клинической значимости, то в случае инделлов основные рекомендации сводятся к тому, что, с одной стороны, вероятность патогенности растет по мере увеличения эволюционной консервативности изменяемого участка белка, а также увеличения его длины, а с другой, короткие инделлы в повторяющихся участках последовательности белка или в участках с низкой консервативностью (и, тем самым, предположительно без известной функции) будут патогенными с меньшей степенью вероятно-

сти. В отечественном "Руководстве по интерпретации данных, полученных методами массового параллельного секвенирования" [8], критерием патогенности предлагается считать уже сам факт расположения индела в неповторяющемся участке белка, без учета степени его консервативности.

Можно предложить несколько причин, почему инделлы часто оказываются "в тени" миссенсов и остаются за рамками исследований [9-11]. Во-первых, это их меньшая распространенность: по данным UK Biobank (Биобанка Великобритании), экзом представителя европейской популяции содержит, в среднем, 115 инделлов vs 9292 несинони-

мичных вариантов [12]. Во-вторых, для последних существуют методологии экспериментального анализа, в частности, с помощью глубокого мутационного сканирования (ГМС) [13], а также многочисленные вычислительные методы для предсказания эффекта [14]. Полученные этими методами результаты используются как дополнительные критерии при клинической интерпретации [7, 8]. Возможность использовать ГМС для описания функционального эффекта инделов появилась совсем недавно [15]. Вычислительные методы для предсказания эффекта инделов не так многочисленны, как для миссенсов, однако в последние годы по мере развития методов глубокого обучения в этой области наблюдается определенный прогресс [16, 17]. Так, на портале ProteinGym производится систематизация и единообразная оценка эффективности различных предсказательных методов как для миссенсов, так и для инделов¹. В-третьих, существуют определенные сложности при определении (коллинге) инделов по данным высокопроизводительного секвенирования, в результате чего различные методы могут по-разному определять инделы в одном и том же образце [9, 18], а в базах данных может быть неполная информация об их частоте в популяциях [8]. Наконец, возможны определенные трудности при компактном, удобном и однозначном описании индела как изменения последовательности белка и соотношения его с изменением геномной ДНК [19]. Как одно из следствий, различные вычислительные методы для предсказания или аннотации инделов требуют отдельной подготовки входных данных. Также затрудняется сравнение обнаруженного индела с описанными ранее в литературе или в базах данных. Отчасти эти трудности преодолеваются строгим соблюдением номенклатуры Human Genome Variation Society (HGVS) при описании вариантов последовательностей белков и ДНК [20].

Систематический поиск в базе данных PubMed термина "in-frame indels" или "inframe indels" дает 53 публикации, в части из которых описывается роль инделов в генах, ассоциированных, в частности, с раком молочной железы, эндометриальной карциномой, педиатрической хордмой и др. видах онкологических и нейродегенеративных заболеваний; а также с синдромами Нунан, Фанкони-Бикеля, семейной почечной глюкозурией, заболеваниями глаз, в т.ч. ретиальной дистрофией. При этом не удалось обнаружить какие-либо исследования, относящиеся к роли инделов в этиологии наиболее значимых и распространенных сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ).

¹ Notin P. ProteinGym: Large-Scale Benchmarks for Protein Fitness Prediction and Design. Advances in Neural Information Processing Systems. https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2023/file/cac723e5ff29f65e3fcb0739ae91bee-Paper-Datasets_and_Benchmarks.pdf.

Целью настоящего исследования было описание распространенности и локализации, а также патогенности и пенетрантности инделов без сдвига рамки считывания в клинически значимых генах, ассоциированных с ССЗ. Для этого были решены следующие две основные задачи: анализ клинко-генетической базы данных ClinVar, содержащей информацию о связи вариантов генома с моногенными заболеваниями, а также исследование >6800 секвенированных в ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России (далее — НМИЦ ТПМ) образцов из различных российских когорт [21-23].

Материал и методы

Для выбора группы генов, достоверно ассоциированных с ССЗ, использовался предложенный коллегией ACMG список генов, содержащих так называемые вторичные находки, т.е. патогенные или потенциально патогенные варианты, о наличии которых носителю предлагается сообщать вне зависимости от первоначальных причин прохождения генетического тестирования [24]. В нашей работе была использована предложенная совместно ACMG и консорциумом ClinGen современная версия списка 3.3, которая содержит 84 гена, ассоциированных с 85 заболеваниями преимущественно с доминантным типом наследования². В основном, это различные виды наследственных опухолевых синдромов или ССЗ; некоторые гены ассоциированы более чем с одним заболеванием. Было отобрано 42 гена, образующих 61 пары с 22 ССЗ, которые можно условно разбить на четыре группы: кардиомиопатии или миопатии; гиперхолестеринемия; аритмии; сосудистые нарушения (таблица 1). Для описания заболеваний также используются идентификаторы MONDO (Mondo Disease Ontology) [25].

В качестве источника патогенных и прочих вариантов в этих генах была использована база данных ClinVar (версия от 06/25), из нее извлекались пары "вариант-заболевание" с клинической значимостью в контексте данного заболевания (патогенный, доброкачественный и т.д.) и уникальным идентификатором RCVnnnnnn. Тем самым разрешаются потенциальные противоречия, когда один и тот же вариант классифицируется по-разному в связке с различными заболеваниями. Для описания вариантов без привязки к тому или иному заболеванию в ClinVar также используются идентификаторы VCVnnnnnn.

Для аннотации вариантов использовалась программа ENSEMBL VEP (Variant Effect Predictor), с помощью которой варианты картировались на репрезентативные и качественные транскрипты генов из набора MANE (Matched Annotation from NCBI and EBI) Select [26]. Тем самым однозначно фиксируются координаты индела в белке, что особенно существенно для альтернативно сплайсируемых генов. Интересующие нас в рамках данной работы инделы описываются в файлах аннотации как inframe_deletion (делеция), inframe_insertion (вставка), а также inframe_indel (крайне редкий случай одновременного удаления и вставки нескольких аминокислот).

С помощью информации из ENSEMBL была также выполнена разметка последовательностей белков на сле-

² ACMG Secondary Findings Genes and Diseases. <https://search.clinicalgenome.org/kb/genes/acmgfsf>.

Таблица 1

Отобранные для анализа 42 гена и 22 ассоциированных с ними заболевания

Гены	Заболевание
Кардиомиопатии, миопатии	
<i>ACTC1, KCNQ1, MYBPC3, MYH7, MYL2, MYL3, TNNC1, TNNI3, TNNT2, TPM1</i>	MONDO:0005045 Гипертрофическая кардиомиопатия
<i>ACTC1, BAG3, DES, FLNC, LMNA, MYH7, RBM20, SCN5A, TNNC1, TNNI3, TNNT2, TPM1, TTN</i>	MONDO:0005021 Дилатационная кардиомиопатия
<i>PLN</i>	MONDO:0000591 Внутренняя кардиомиопатия
<i>PRKAG2</i>	MONDO:0800484 Кардиомиопатия, связанная с геном <i>PRKAG2</i>
<i>DES, DSG2, PKP2, PLN</i>	MONDO:0016587 Аритмогенная кардиомиопатия правого желудочка
<i>DSP</i>	MONDO:0011581 Аритмогенная кардиомиопатия с шерстистыми волосами и кератодермией
<i>FLNC</i>	MONDO:0018943 Миофибриллярная миопатия
Гиперхолестеринемия	
<i>LDLR</i>	MONDO:0007750 Гиперхолестеринемия, семейная, 1 типа
<i>PCSK9</i>	MONDO:0011369 Гиперхолестеринемия, аутосомно-доминантная, 3 типа
<i>APOB</i>	MONDO:0007751 Гиперхолестеринемия, аутосомно-доминантная, тип Б
Аритмии	
<i>CALM1, CALM2, CALM3, KCNH2, KCNQ1, TRDN</i>	MONDO:0002442 Синдром удлиненного интервала QT
<i>KCNH2, KCNQ1</i>	MONDO:0000453 Синдром короткого интервала QT
<i>SCN5A</i>	MONDO:0015263 Синдром Бругада
<i>SCN5A</i>	MONDO:0019171 Семейный синдром удлиненного интервала QT
<i>CALM1, CALM2, CALM3, CASQ2, RYR2, TRDN</i>	MONDO:0017990 Катехоламинергическая полиморфная желудочковая тахикардия
<i>KCNQ1</i>	MONDO:0002441 Синдром Джервелла и Ланге-Нильсена
<i>DSC2</i>	MONDO:0016342 Семейная изолированная аритмогенная дисплазия правого желудочка
<i>TMEM43</i>	MONDO:0011459 Аритмогенная дисплазия правого желудочка 5
Сосудистые заболевания	
<i>SMAD3</i>	MONDO:0013426 Синдром аневризмы-остеоартрита
<i>FBN1, MYH11, SMAD3, TGFBRI, TGFBRI2</i>	MONDO:0019625 Семейная аневризма грудной аорты и расслоение аорты
<i>ACVRL1</i>	MONDO:0008535 Телеангиэктазия, наследственная геморрагическая, тип 1
<i>ENG</i>	MONDO:0010880 Телеангиэктазия, наследственная геморрагическая, тип 2

Примечание: приведены идентификаторы заболеваний в базе MONDO (Mondo Disease Ontology).

дующие участки: (1) консервативные фрагменты, соответствующие функциональным доменам, аннотированным в базе данных Pfam [27]; (2) участки низкой сложности, в которых возможны повторы аминокислот; (3) предсказанные в базе данных MobiDB [28] участки с неупорядоченной пространственной структурой. Два последних типа — участки низкой сложности и неупорядоченные участки структуры белка, как принято считать, наиболее терпимы к вставкам и удалениям аминокислот [4, 29]. Для участков, представляющих собой домены Pfam, напротив, характерна эволюционная консервативность последовательности, обеспечивающая функциональность этих доменов. Пересечение координат индела с размеченным участком последовательности одного из описанных типов позволяет отнести его к этому типу и, тем самым, провести анализ локализации инделов различных классов клинической значимости.

В настоящем исследовании были также использованы результаты секвенирования образцов, собранных в Биобанке НМИЦ ТПМ (далее Биобанк) за все время его работы: пациентов и их родственников [21, 22] и представителей популяционной выборки из исследования ЭССЕ-РФ (Эпидемиология сердечно-сосудистых за-

болеваний в регионах Российской Федерации) [30]. Протокол обработки результатов секвенирования подробно описан в работе [23]. Все исследованные образцы могут быть разбиты на четыре группы по принципу целевых участков секвенирования: три различных панели генов, содержащих 13, 34 и 35 генов из исходной группы 42 генов, и полные геномы. В общей сложности объем выборки составил 6837 человек. При анализе результатов секвенирования мы не рассматривали варианты в гене *TTN* ввиду его большой длины.

Сбор и хранение биоматериала осуществляли по регламенту биобанкирования в Биобанке [31]. Исследования были одобрены Независимым Этическим Комитетом НМИЦ ТПМ (номера протоколов 07-03/12 от 03.07.2012, 04-04/17 от 06.06.2017). От всех участников исследования было получено информированное согласие на их участие.

Результаты

Общая характеристика инделов по данным ClinVar

В отобранных 42 генах в базе ClinVar описано в общей сложности 43313 вариантов генома раз-

Таблица 2

Варианты генома в 42 генах ССЗ, описанные в ClinVar (колонка 2) и обнаруженные в секвенированных выборках НМИЦ ТПМ (колонка 3)

Варианты	ClinVar	Секвенированные выборки
Все	43313	69487
Миссенсы	21505 (49,7%)	1960 (2,8%)
Патогенные миссенсы	3064 (14,2%)	115 (5,9%)
Инделы	525 (1,2%)	60 (0,1%)
Патогенные инделы	155 (29,5%)	4 (6,7%)

Примечание: для всех вариантов в скобках указана доля в процентах от общего числа (последняя строка), для патогенных указана доля от числа вариантов данного типа. Инделы — без сдвига рамки считывания. ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания.

личной клинической значимости (таблица 2). Несинонимичные варианты (миссенсы) составляют из них ~ половину (49,7%), из которых, в свою очередь, 14,2% являются патогенными. В этих генах в ClinVar описано 525 инделов без сдвига рамки считывания, что составляет лишь 1,2% от общего числа вариантов, при этом 155 инделов классифицированы как патогенные, что соответствует 29,5% от общего числа вариантов данного типа (рисунок 1). Незвестная или противоречивая значимость приписана 65,5% инделов, а доброкачественные составляют самую небольшую группу (5,0%). Поскольку среди инделов доля патогенных (29,5%) примерно вдвое больше, чем среди миссенсов (14,2%), отношение шансов (OR — odds ratio) быть патогенным для инделов составляет 2,52 (95% доверительный интервал (ДИ): 2,08–3,05, $p=0$) по сравнению с миссенсами, что может указывать на более высокую каузальность и/или пенетрантность вариантов первого типа.

В отобранных генах ССЗ на один патогенный индел в среднем приходится 19,8 патогенных миссенсов ($=3064/155$), что близко к соответствующему значению по всем генам в ClinVar (18,8). Группы ССЗ различаются по этому соотношению, которое составляет 47,1 в случае кардиомиопатий и миопатий, 34,9 для сосудистых заболеваний, а также 10,2 (гиперхолестеринемия) и 7,5 (аритмии). Таким образом, в первых двух случаях индел, как каузальный вариант, наиболее редки, а в случае аритмий и гиперхолестеринемии, напротив, встречаются чаще.

Как можно было ожидать, гены различаются по общему числу описанных в ClinVar инделов: от 1–2 (например, *CASQ2*, *TPM1*) до 91 в гене *LDLR* (рисунок 1). Заметно различаются также распределения по типам клинической значимости: так, наибольшее число патогенных инделов (70 и 27, соответственно) содержат гены *LDLR* (MONDO:0007750, семейная гиперхолестеринемия 1 типа) и *FBN1*

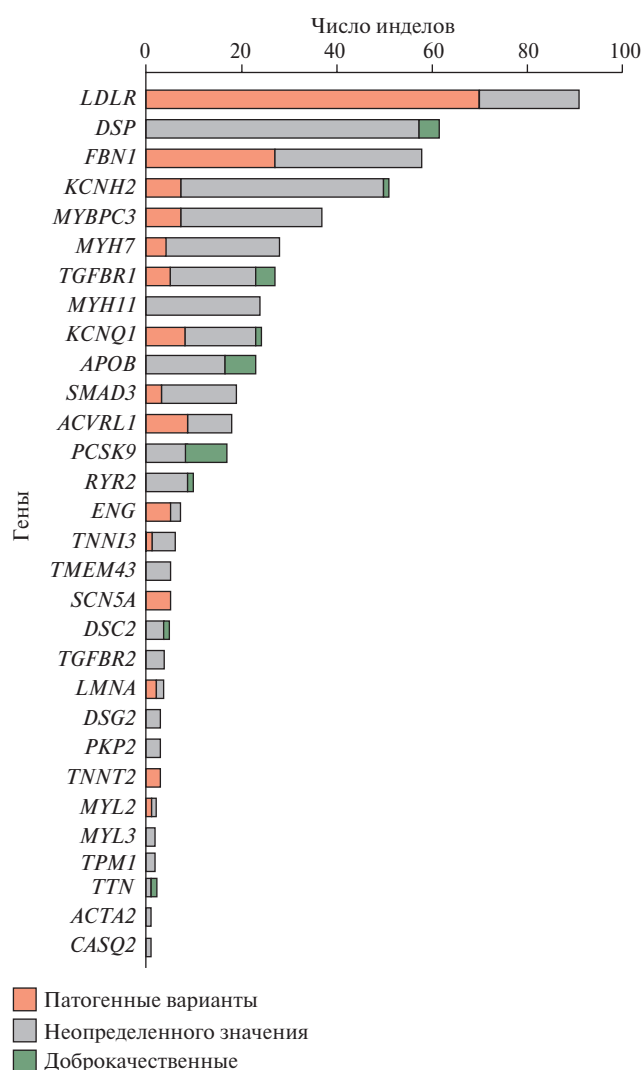


Рис. 1 Число инделов в базе ClinVar с различной клинической значимостью в целевых генах, ассоциированных с ССЗ.

Примечание: ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания.

(MONDO:0019625, семейная аневризма грудной аорты и расслоение аорты), что сочетается с полным отсутствием доброкачественных инделов в этих генах. Интересно, что в этих генах часть миссенсов является доброкачественной: 4,2 и 10,3%, соответственно. Интересным примером является ген *SCN5A* (MONDO:0015263, синдром Бругада), в котором среди 5 описанных инделов все классифицированы как патогенные.

При рассмотрении отдельно вставок и удалений без сдвига рамки считывания обращает на себя внимание то, что последние составляют большинство инделов: 382 из 525, что составляет 72,8%; при этом в 203 случаях из 328 удаляется один аминокислотный остаток. При этом вставки от 2 до 5 аминокислотных остатков (90 случаев из 143) более распространены, чем вставки единичной длины (53 случая). Распределение по типам клинической значимости в зависимости от длины инделов дано

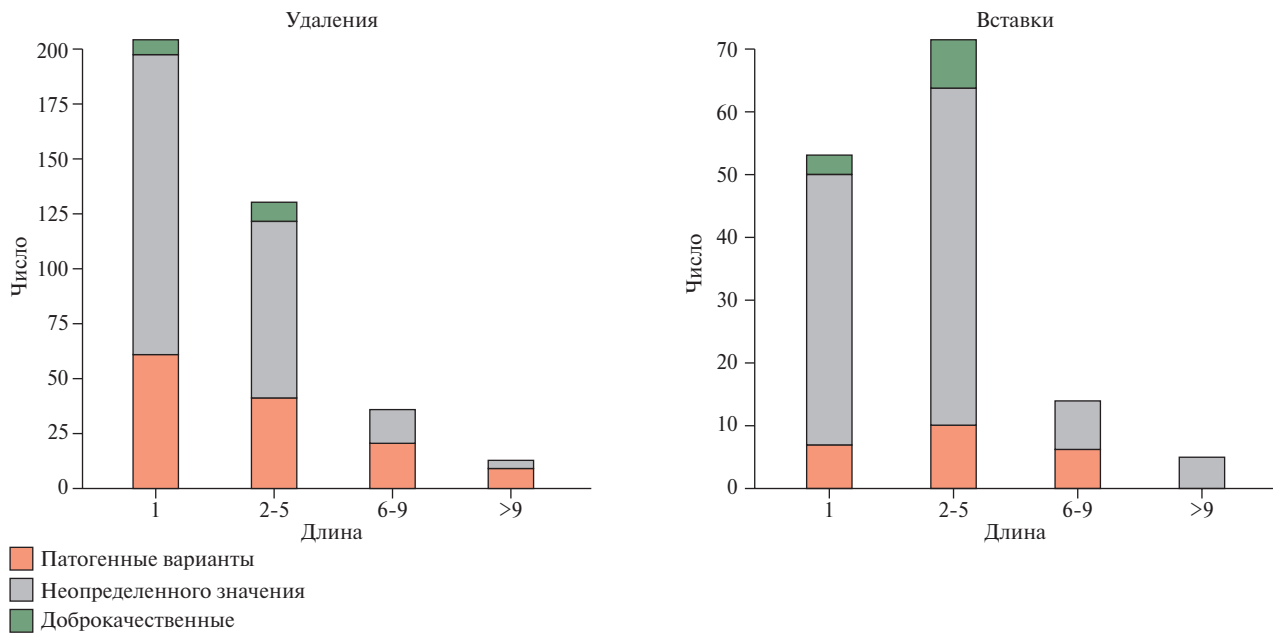


Рис. 2 Распределение длины вставок и удалений в инделах (в остатках аминокислот) в целевых генах в базе ClinVar.

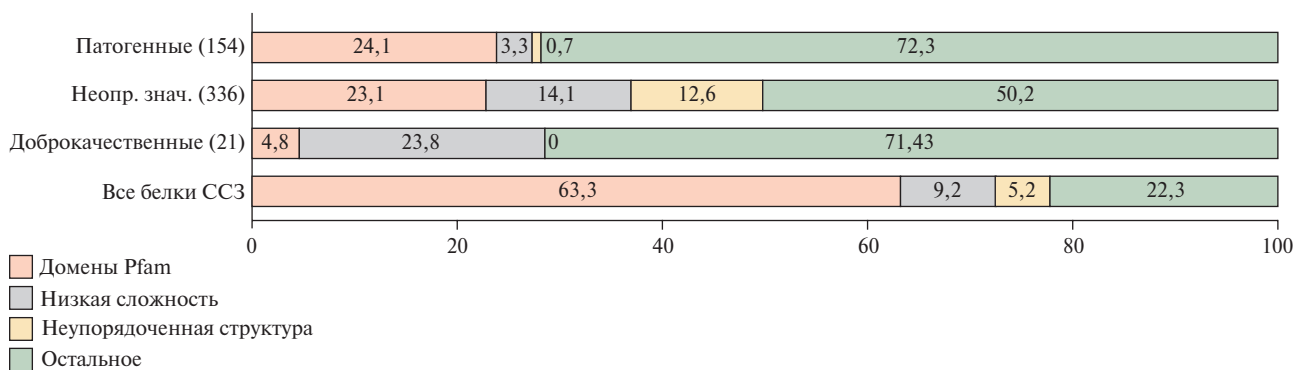


Рис. 3 Расположение инделов с описанной клинической значимостью в различных участках белков, в процентах.

Примечание: в скобках указано число инделов в выборке. Все белки — представленность участков в целевых белках. CC3 — сердечно-сосудистые заболевания.

на рисунке 2. Видно, что доброкачественных вставок и удалений с длиной >5 аминокислотных остатков не наблюдается. OR быть патогенным среди удалений длиной >1 составило 1,57 (95% ДИ: 1,02-2,38, $p=0,040$) по сравнению с удалениями единичной длины. В случае вставок OR=1,42 (95% ДИ: 0,54-3,72), однако ввиду малого объема выборки в данном случае разница не является статистически значимой ($p=0,47$).

Локализация инделов в участках белков

Для выбранных 42 белков CC3 в целом характерно достаточно высокое (63,3%) покрытие последовательностей фрагментами, соответствующими доменам Pfam. В базе белков UniProtKB в целом 53% остатков всех белков принадлежат фрагментам последовательности, аннотированным как тот или иной домен [32]; наблюдаемое увеличение этого значения в нашей небольшой выборке бел-

ков можно объяснить как ее размером, так и лучшей изученностью этих клинически важных белков. Участки низкой сложности и неупорядоченной структуры в белках CC3 составляют 9,2 и 5,2%, соответственно.

На рисунке 3 показано распределение инделов различной клинической значимости по различным участкам белков. Видно, что патогенные инделы наиболее редко находятся в участках низкой сложности и неупорядоченной структуры (суммарно лишь 4,0%), при этом около четверти (24,1%) попадают в домены Pfam. Доброкачественные инделы, напротив, избегают доменов Pfam (4,8%), при этом почти четверть из них (23,8%) находится в участках низкой сложности. С учетом малой численности этой группы (21 индел) полученные результаты могут быть не вполне репрезентативными: так, во всей базе ClinVar в участках низкой сложности и не-

Таблица 3

Инделы в секвенированных образцах из Биобанка НМИЦ ТПМ,
для которых доступна информация о диагнозе

Вариант	ClinVar	Носители	Диагноз
Кардиомиопатии			
DSP:p.Ser957del	—	3	Пароксизмальная форма фибрилляции предсердий (1/3)
RBM20:p.Gln55_Ala56delinsPro rs2134793276	—	5	Некомпактный миокард левого желудочка (1/5)
TNNT2:p.Lys220del rs45578238	VCV000043659 P/LP	2	Кардиомиопатия (2/2)
Гиперхолестеринемия			
APOB:p.Leu22dup rs745520533	VCV000993131 VUS	2	Гиперхолестеринемия (2/2)
APOB:p.Trp2554_Thr2555delinsCys	—	1	Предположительно гиперхолестеринемия: 3 балла по шкале DLCN (1/1)
LDLR:p.Asp224_Glu228del rs1555803439	VCV000441189 P/LP	2	Гиперхолестеринемия (2/2)
LDLR:p.Gly219del rs121908027	VCV000226329 P	9	Гиперхолестеринемия (8/9)
LDLR:p.Leu571del rs772492150	VCV002971852 VUS	2	Гиперхолестеринемия (2/2)
LDLR:p.Lys225_Asp227dup rs1555803425	VCV000251377 LP	2	Гиперхолестеринемия (2/2)
LDLR:p.Thr67_Cys68delinsSer	—	2	Гиперхолестеринемия (2/2)
PCSK9:p.Glu49del	—	1	Гиперхолестеринемия (1/1)
PCSK9:p.Leu22_Leu23del rs35574083	VCV000627764 VUS, LB	1	Нет (0/1)

Примечание: приведены идентификаторы в номенклатуре HGVS (Human Genome Variation Society), идентификаторы в базах dbSNP (rsNNNNNN) и ClinVar (VCV000nnnnn), информация о клинической значимости в ClinVar (если есть): B (Benign, доброкачественный), LB (Likely Benign, вероятно доброкачественный), LP (Likely Pathogenic, вероятно патогенный), P (Pathogenic, патогенный), VUS (Variant of Unknown Significance, неизвестная значимость). В скобках указано число носителей вариантного аллеля и число подтвержденных диагнозов у носителей. DLCN — Dutch Lipid Clinic Network (критерии диагностики семейной гиперхолестеринемии).

упорядоченной структуры находятся 52,1 и 43,4% всех 3064 доброкачественных удалений и вставок, при этом только 7,2% попадают в домены Pfam. Для инделов неизвестной клинической значимости характерна большая представленность в участках низкой сложности и неупорядоченной структуры (14,1 и 12,6%) и близкая к патогенным доля в доменах Pfam (23,1%). В силу последнего обстоятельства локализация в домене Pfam, во всяком случае в исследованных белках ССЗ, не может являться надежным признаком для классификации индела как патогенного.

Инделы в российских выборках

В секвенированных выборках в 42 целевых генах было обнаружено в общей сложности 69,487 вариантов нуклеотидных последовательностей (таблица 2), только 60 из которых являются инделами без сдвига рамки считывания. Из них 22 индела классифицированы в ClinVar как доброкачественные, а также доброкачественные или неизвестной значимости (конфликтующие интерпретации значимости). Для некоторых из них характерны высокие частоты в популяции: например, 30,3% для удаления APOB:p.Leu12_Leu14del или 14,1% в случае вставки PCSK9:p.Leu22dup, что объясняет их высокую встречаемость, наблюдаемую в наших образцах.

С точки зрения связи с фенотипом наибольший интерес представляют 38 остальных обнаруженных в исследованных образцах инделов, среди которых четыре описаны в ClinVar как патогенные (один в гене *TNNT2* и три в *LDLR*), 13 как инделов неизвестной значимости, а 21 вовсе отсутствуют в ClinVar. В таблице 3 приведены сведения о 12 инделах из числа этих 38, для которых по имеющимся клиническим данным можно было бы сделать вывод о наличии или отсутствии соответствующего диагноза. У 24 из 32 носителей мутантных аллелей генов с инделами ассоциации с клиническими проявлениями были подтверждены в результате медицинского обследования в НМИЦ ТПМ.

Большинство инделов наблюдается в 1-5 секвенированных образцах, за исключением удаления LDLR:p.Gly219del, обнаруженного у 9 участников исследования, у которых диагноз гиперхолестеринемия был подтвержден в 8 случаях, что соответствует значению пенетрантности 88,8%. Для трех других патогенных инделов (TNNT2:p.Lys220del — кардиомиопатия, LDLR:p.Asp224_Glu228del и LDLR:p.Leu571del — гиперхолестеринемия) характерна полная пенетрантность. Для двух инделов, охарактеризованных в ClinVar как варианты с неизвестной значимостью (APOB:p.Leu22dup и LDLR:p.Leu571del),

также наблюдается полная пенетрантность; противоположный пример дает удаление PCSK9:p.Leu22_Leu23del, для которого диагноз не подтвердился.

Обсуждение

Инделлы без сдвига рамки считывания — варианты генома, приводящие к удалению или вставке небольшого числа остатков в белке — представляют интерес в различных контекстах, в первую очередь с точки зрения оценки их каузальности в различных моногенных заболеваниях [33]. Возможности массовой оценки функционального эффекта инделлов *in vitro* с помощью технологии ГМС появились совсем недавно [15], но вряд ли эти результаты смогут в ближайшем будущем дать исчерпывающие ответы на вопросы о патогенности тех или иных инделлов, ввиду очевидной разницы между функциональным и клиническим эффектом. То же самое можно сказать про вычислительные методы предсказания эффекта инделлов, которые переживают своего рода "второе рождение" в эпоху быстрого развития методов глубокого обучения (нейронных сетей) [17, 34]. Накопление данных секвенирования и их интерпретация в клиническом контексте позволяют делать наиболее достоверные выводы о патогенности и пенетрантности различных вариантов генома. Настоящее исследование ставит своей целью собрать наиболее значимые гены, ассоциируемые с ССЗ, и описать свойства встречающихся в них коротких инделлов, в частности, их распространенность и локализацию, а также патогенность и пенетрантность. Тем самым, среди прочего, мы надеемся привлечь внимание врачей-генетиков к этим вариантам генома, которые иногда оказываются на периферии внимания исследователей в клинических или научных проектах [10, 11].

В настоящей работе были отобраны 42 гена, ассоциированные с 22 ССЗ, проанализированы описанные в базе ClinVar [5] инделлы в генах из этой выборки. Обнаружен большой разброс числа инделлов в этих генах: от 1 до 91 в гене, что в первую очередь объясняется разницей в длине и нуклеотидном составе генов, а также в общей степени их изученности. Также в ряде случаев в одних и тех же генах наблюдается разница в соотношении различных типов клинической значимости при сравнении инделлов и миссенсов. Например, в случае *LDLR* и *FBN1* полное отсутствие доброкачественных инделлов статистически значимо, что может свидетельствовать о низкой толерантности данных генов в такому типу варианта. В *SCN5A* все известные инделлы патогенные, а среди миссенсов таких вариантов лишь ~12,8%. Можно ожидать, что особенности этого гена станут понятнее по мере накопления клинических данных. Разброс количества инделлов и их патогенности в различных генах отмечался ранее [14]. Полученные нами результаты

позволяют сделать вывод, что инделлы более редки, чем миссенсы, но более патогенны. Наиболее сильно это тенденция проявляется в кардиомиопатиях, миопатиях и сосудистых заболеваниях, в случае же аритмий и гиперхолестеринемии инделлы, напротив, встречаются чаще.

Показано, что для локализации в различных участках белков доброкачественных и патогенных инделлов из исследованной выборки в 30 генов характерны определенные тенденции, соответствующие описанным в рекомендациях ACMG по клинической интерпретации [7], в частности, увеличение вероятности индела быть патогенным по мере роста его длины. В работе [14] авторы наблюдают обратный эффект: некоторое увеличение доли доброкачественных вариантов по мере роста длины индела, однако в обоих случаях тенденция не является сильной. Патогенные инделлы редко наблюдаются в повторах последовательности или в участках низкой сложности (суммарно 4%), а доброкачественные попадают в домены Pfam менее, чем в 5% случаев. Таким образом, можно сделать вывод о том, что короткие инделлы в повторах последовательности или в участках без известной функции будут патогенны с меньшей степенью вероятности, однако сами по себе особенности локализации инделлов в том или ином белке вряд ли могут приводить к однозначной интерпретации их эффекта.

В ходе анализа 42 целевых генов в >6800 секвенированных образцах из различных российских когорт были обнаружены описанные ранее инделлы различной клинической значимости, а также 19 инделлов, не описанных в базах данных ClinVar и dbSNP. Инделлы, отсутствующие в этих базах (например, DSP:p.Ser957del или RBM20:p.Gln55_Ala56delinsPro), представляют интерес как потенциально специфичные для российской популяции [23]. Имеющиеся для части инделлов данные о клинических проявлениях с установленным диагнозом позволяют сделать вывод об их достаточно высокой пенетрантности: так, у 24 из 32 носителей мутантных аллелей были подтверждены диагнозы, в первую очередь гиперхолестеринемия и кардиомиопатия (таблица 2), что позволяет оценить среднюю пенетрантность исследованных инделлов в этих генах как 75%. Более точная ее оценка будет возможна по мере накопления данных секвенирования.

Заключение

Впервые был проанализирован спектр инделлов без сдвига рамки считывания в группе генов, достоверно ассоциированных с ССЗ. Было показано, что инделлы значительно менее распространены, но при этом более патогенны, чем несинонимичные варианты (миссенсы). В случае кардиомиопатий, миопатий и сосудистых заболеваний инделлы как каузальные варианты наиболее редки, а в случае

аритмий и гиперхолестеринемии, напротив, встречаются чаще. Патогенные инделы реже всего встречаются в участках низкой сложности (повторах) или в участках неупорядоченной структуры белков, а доброкачественные инделы избегают доменов, аннотированных в базе данных Pfam, для которых, как правило, характерна консервативность и функциональная значимость. Наиболее распространены делеции длиной один остаток и вставки (инсерции) с длинами от двух до пяти остатков. На основе анализа целевых генов в >6800 секвенированных образцах из различных российских когорт был сделан вывод о достаточно высокой пенетрантности исследованных патогенных инделов, описаны потен-

циально специфичные для российской популяции примеры патогенных инделов. В настоящей работе впервые выполнен систематический анализ инделов в генах ССЗ, который подчеркивают их клиническую важность с точки зрения каузальности и пенетрантности, несмотря на меньшую распространенность по сравнению с несинонимичными вариантами.

Отношения и деятельность. Государственное задание "Разработка модели предсказания пенетрантности и экспрессивности причинных вариантов наследственных моногенных заболеваний сердечно-сосудистой системы".

Литература/References

- Garcia-Diaz M, Kunkel TA. Mechanism of a genetic glissando: structural biology of indel mutations. *Trends Biochem Sci.* 2006;31(4):206-14. doi:10.1016/j.tibs.2006.02.004.
- Chen S, Francioli LC, Goodrich JK, et al. A genomic mutational constraint map using variation in 76,156 human genomes. *Nature.* 2024;625(7993):92-100. doi:10.1038/s41586-023-06045-0.
- Karczewski KJ, Francioli LC, Tiao G, et al. The mutational constraint spectrum quantified from variation in 141,456 humans. *Nature.* 2020;581(7809):434-43. doi:10.1038/s41586-020-2308-7.
- Pagel KA, Antaki D, Lian A, et al. Pathogenicity and functional impact of non-frameshifting insertion/deletion variation in the human genome. *PLOS Comput Biol.* 2019;15(6):e1007112. doi:10.1371/journal.pcbi.1007112.
- Landrum MJ, Lee JM, Benson M, et al. ClinVar: public archive of interpretations of clinically relevant variants. *Nucleic Acids Res.* 2016;44(D1):D862-8. doi:10.1093/nar/gkv1222.
- Sotnikova EA, Kiseleva AV, Kutsenko VA, et al. Identification of Pathogenic Variant Burden and Selection of Optimal Diagnostic Method Is a Way to Improve Carrier Screening for Autosomal Recessive Diseases. *J Pers Med.* 2022;12(7):1132. doi:10.3390/jpm12071132.
- Richards S, Aziz N, Bale S, et al. Standards and Guidelines for the Interpretation of Sequence Variants: A Joint Consensus Recommendation of the American College of Medical Genetics and Genomics and the Association for Molecular Pathology. *Genet Med.* 2015;17(5):405-24. doi:10.1038/gim.2015.30.
- Ryzhkova OP, Kardymon OL, Prohorchuk EB, et al. Guidelines for the interpretation of massive parallel sequencing variants (update 2018, v2). *Medical Genetics.* 2019;18(2):3-23. (In Russ.) Рыжкова О.П., Кардымон О.Л., Прохорчук Е.Б. и др. Руководство по интерпретации данных последовательности ДНК человека, полученных методами массового параллельного секвенирования (MPS) (редакция 2018, версия 2). Медицинская генетика. 2019;18(2):3-23. doi:10.25557/2073-7998.2019.02.3-23.
- Jiang Y, Turinsky AL, Brudno M. The missing indels: an estimate of indel variation in a human genome and analysis of factors that impede detection. *Nucleic Acids Res.* 2015;43(15):7217-28. doi:10.1093/nar/gkv677.
- Savino S, Desmet T, Franceus J. Insertions and deletions in protein evolution and engineering. *Biotechnol Adv.* 2022;60:108010. doi:10.1016/j.biotechadv.2022.108010.
- Miton CM, Tokuriki N. Insertions and Deletions (Indels): A Missing Piece of the Protein Engineering Jigsaw. *Biochemistry.* 2023;62(2):148-57. doi:10.1021/acs.biochem.2c00188.
- Van Hout CV, Tachmazidou I, Backman JD, et al. Exome sequencing and characterization of 49,960 individuals in the UK Biobank. *Nature.* 2020;586(7831):749-56. doi:10.1038/s41586-020-2853-0.
- Fowler DM, Fields S. Deep mutational scanning: a new style of protein science. *Nat Methods.* 2014;11(8):801-7. doi:10.1038/nmeth.3027.
- Cannon S, Williams M, Gunning AC, Wright CF. Evaluation of in silico pathogenicity prediction tools for the classification of small in-frame indels. *BMC Med Genomics.* 2023;16(1):36. doi:10.1186/s12920-023-01454-6.
- Macdonald CB, Nedrud D, Grimes PR, et al. DIMPLe: deep insertion, deletion, and missense mutation libraries for exploring protein variation in evolution, disease, and biology. *Genome Biol.* 2023;24(1):36. doi:10.1186/s13059-023-02880-6.
- Shin JE, Riesselman AJ, Kollasch AW, et al. Protein design and variant prediction using autoregressive generative models. *Nat Commun.* 2021;12(1):2403. doi:10.1038/s41467-021-22732-w.
- Fan X, Pan H, Tian A, et al. SHINE: protein language model-based pathogenicity prediction for short inframe insertion and deletion variants. *Brief Bioinform.* 2023;24(1):bbac584. doi:10.1093/bib/bbac584.
- Barbitoff YA, Abasov R, Tvorogova VE, et al. Systematic benchmark of state-of-the-art variant calling pipelines identifies major factors affecting accuracy of coding sequence variant discovery. *BMC Genomics.* 2022;23(1):155. doi:10.1186/s12864-022-08365-3.
- Yen JL, Garcia S, Montana A, et al. A variant by any name: quantifying annotation discordance across tools and clinical databases. *Genome Med.* 2017;9. doi:10.1186/s13073-016-0396-7.
- den Dunnen JT, Dalgleish R, Maglott DR, et al. HGVS Recommendations for the Description of Sequence Variants: 2016 Update. *Hum Mutat.* 2016;37(6):564-9. doi:10.1002/humu.22981.
- Meshkov A, Ershova A, Kiseleva A, et al. The LDLR, APOB, and PCSK9 Variants of Index Patients with Familial Hypercholesterolemia in Russia. *Genes.* 2021;12(1):66. doi:10.3390/genes12010066.
- Meshkov AN, Kiseleva AV, Ershova AI, et al. ANGPTL3, ANGPTL4, APOA5, APOB, APOC2, APOC3, LDLR, PCSK9, LPL gene variants and coronary artery disease risk. *Russian Journal of Cardiology.* 2022;27(10):5232. (In Russ.) Мешков А.И., Киселева А.В., Ершова А.И. и др. Варианты Генов ANGPTL3, ANGPTL4, APOA5, APOB, APOC2, APOC3, LDLR, PCSK9, LPL и риск ишемической болезни сердца. Российский кардиологический журнал. 2022;27(10):5232. doi:10.15829/1560-4071-2022-5232.

23. Ramensky VE, Ershova AI, Zaichenoka M, et al. Targeted Sequencing of 242 Clinically Important Genes in the Russian Population From the Ivanovo Region. *Front Genet.* 2021;12:1782. doi:10.3389/fgene.2021.709419.
24. Miller DT, Lee K, Chung WK, et al. ACMG SF v3.0 list for reporting of secondary findings in clinical exome and genome sequencing: a policy statement of the American College of Medical Genetics and Genomics (ACMG). *Genet Med.* 2021;23(8):1381-90. doi: 10.1038/s41436-021-01172-3.
25. Vasilevsky NA, Toro S, Matentzoglou N, et al. Mondo: Integrating Disease Terminology Across Communities. *Genetics.* Published online October 6, 2025:iyaf215. doi:10.1093/genetics/iyaf215.
26. Morales J, Pujar S, Loveland JE, et al. A joint NCBI and EMBL-EBI transcript set for clinical genomics and research. *Nature.* 2022;604(7905):310-15. doi:10.1038/s41586-022-04558-8.
27. Paysan-Lafosse T, Andreeva A, Blum M, et al. The Pfam protein families database: embracing AI/ML. *Nucleic Acids Res.* 2025;53(D1):D523-34. doi:10.1093/nar/gkae997.
28. Piovesan D, Del Conte A, Clementel D, et al. MobiDB: 10 years of intrinsically disordered proteins. *Nucleic Acids Res.* 2023; 51(D1):D438-44. doi:10.1093/nar/gkac1065.
29. Lin M, Whitmire S, Chen J, et al. Effects of short indels on protein structure and function in human genomes. *Sci Rep.* 2017;7. doi:10.1038/s41598-017-09287-x.
30. Boytsov SA, Drapkina OM, Shlyakhto EV, et al. Epidemiology of Cardiovascular Diseases and their Risk Factors in Regions of Russian Federation (ESSE-RF) study. Ten years later. *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2021;20(5):3007. (In Russ.) Бойцов С.А., Драпкина О.М., Шляхто Е.В. и др. Исследование ЭССЕ-РФ (Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и их факторов риска в регионах Российской Федерации). Десять лет спустя. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика.* 2021;20(5):3007. doi:10.15829/1728-8800-2021-3007.
31. Kopylova OV, Ershova AI, Pokrovskaya MS, et al. Population-nosological research biobank of the National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine: analysis of biosamples, principles of collecting and storing information. *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2021;20(8):3119. (In Russ.) Копылова О.В., Ершова А.И., Покровская М.С. и др. Популяционно-нозологический исследовательский биобанк "НМИЦ ТПМ": анализ коллекций биообразцов, принципы сбора и хранения информации. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика.* 2021;20(8):3119. doi:10.15829/1728-8800-2021-3119.
32. Mistry J, Chuguransky S, Williams L, et al. Pfam: The protein families database in 2021. *Nucleic Acids Res.* 2021;49(D1):D412-9. doi:10.1093/nar/gkaa913.
33. Montgomery SB, Goode DL, Kvikstad E, et al. The origin, evolution, and functional impact of short insertion-deletion variants identified in 179 human genomes. *Genome Res.* 2013;23(5):749-61. doi:10.1101/gr.148718.112.
34. Yue Z, Xiang Y, Chen G, et al. PredinID: predicting pathogenic in-frame indels in human through graph convolution neural network with graph sampling technique. In: *IEEE/ACM Transactions on Computational Biology and Bioinformatics.* 2023;20(5):3226-33. doi:10.1109/TCBB.2023.3266232.

Регистр острого коронарного синдрома СТОКС с онлайн-мониторингом информации: проблема пропущенных данных

Марцевич С.Ю.¹, Загребельный А.В.¹, Золотарев П.А.², Алиев И.О.², Кутишенко Н.П.¹, Воронина В.П.¹, Дмитриева Н.А.¹, Лерман О.В.¹, Лукина Ю.В.¹, Калайджян Е.П.¹, Будаева И.В.¹, Некошнова Е.С.¹, Алибекова А.Б.³, Аношина А.М.², Драпкина О.М.¹

¹ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; ²ГБУЗ МО "Ступинская клиническая больница". Ступино, Московская область; ³ГБУЗ МО "Истринская клиническая больница. Взрослая поликлиника 1". Истра, Московская область, Россия

Цель. Анализ частоты пропущенных данных о времени начала болевого синдрома, полученных на основании сопроводительной медицинской документации и анкетирования пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС), и оценка факторов, связанных с пропуском этих данных.

Материал и методы. Исследование выполнено в рамках проспективного Ступинского регистра ОКС (СТОКС), в который с 10.01.2025г. включаются все пациенты с ОКС или подозрением на него, последовательно поступающие в региональный сосудистый центр. Данные о времени начала ангинозной боли получены согласно информации в историях болезни и анкетирования пациентов.

Результаты. Проанализированы данные 261 пациента, включенных в регистр за первые 6 мес. 2025г. Направительные диагнозы и диагнозы, установленные при поступлении в стационар, почти у трети больных не соответствовали современным клиническим рекомендациям. Анализ историй болезни показывает, что данные о времени возникновения ангинозной боли содержались лишь у 212 больных и отсутствовали у 49 (18,8%). При анализе анкет, заполненных пациентами, сведения о начале болевого синдрома отсутствовали в 3,1% случаев. С пропусками сведений (о начале ангинозной боли) в историях болезни были ассоциированы следующие факторы: пожилой возраст больных, сведения о наличии подъема сегмента ST в анамнезе и наличие острого нарушения мозгового кровообращения в анамнезе; с пропусками аналогичных сведений в анкетах пациентов были связаны факторы пожилого возраста и смерти в стационаре.

Заключение. Результаты выполненного исследования показали, что пропущенные сведения о начале боли имелись почти в каждой пятой истории болезни и только в 3% структурированных опросников, которые заполняли пациенты. Факт отсутствия информации

о начале болевого синдрома в медицинской документации и в анкетах пациентов не является случайным и ассоциирован с рядом факторов (пожилой возраст, наличие острого нарушения мозгового кровообращения в анамнезе, смерть в стационаре). Пропущенные данные о начале боли можно частично восполнить с помощью структурированного опроса пациентов, но совсем исключить пропуски практически невозможно.

Ключевые слова: острый коронарный синдром, регистр, время начала ангинозной боли, отсутствующие данные.

Отношения и деятельность: нет.

ID исследования: clinical.trials.gov № NCT06845384.

Поступила 08/10-2025

Рецензия получена 22/10-2025

Принята к публикации 05/12-2025



Для цитирования: Марцевич С.Ю., Загребельный А.В., Золотарев П.А., Алиев И.О., Кутишенко Н.П., Воронина В.П., Дмитриева Н.А., Лерман О.В., Лукина Ю.В., Калайджян Е.П., Будаева И.В., Некошнова Е.С., Алибекова А.Б., Аношина А.М., Драпкина О.М. Регистр острого коронарного синдрома СТОКС с онлайн-мониторингом информации: проблема пропущенных данных. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(12):4632. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4632. EDN: ERPMEХ

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: azagrebelyny@gnicpm.ru

[Марцевич С.Ю. — д.м.н., профессор, г.н.с., руководитель отдела профилактической фармакотерапии, ORCID: 0000-0002-7717-4362, Загребельный А.В.* — к.м.н., в.н.с. отдела профилактической фармакотерапии, ORCID: 0000-0003-1493-4544, Золотарев П.А. — врач по рентгенэндоваскулярным методам диагностики и лечения, зав. отделением рентгенхирургических методов диагностики и лечения, ORCID: 0009-0007-1043-4303, Алиев И.О. — врач по рентгенэндоваскулярным методам диагностики и лечения, ORCID: 0009-0001-4748-3965, Кутишенко Н.П. — д.м.н., руководитель лаборатории фармакоэпидемиологических исследований отдела профилактической фармакотерапии, ORCID: 0000-0001-6395-2584, Воронина В.П. — к.м.н., с.н.с. отдела профилактической фармакотерапии, ORCID: 0000-0001-5603-7038, Дмитриева Н.А. — к.м.н., с.н.с. лаборатории фармакоэпидемиологических исследований отдела профилактической фармакотерапии, ORCID: 0000-0001-8119-9645, Лерман О.В. — к.м.н., с.н.с. отдела профилактической фармакотерапии, ORCID: 0000-0002-3299-1078, Лукина Ю.В. — д.м.н., в.н.с. лаборатории фармакоэпидемиологических исследований отдела профилактической фармакотерапии, ORCID: 0000-0001-8252-3099, Калайджян Е.П. — к.м.н., н.с. лаборатории фармакоэпидемиологических исследований отдела профилактической фармакотерапии, ORCID: 0000-0002-4789-5863, Некошнова Е.С. — лаборант-исследователь отдела профилактической фармакотерапии, ORCID: 0000-0003-0294-9618, Алибекова А.Б. — врач кардиолог, ORCID: 0009-0002-1136-2798, Аношина А.М. — врач по рентгенэндоваскулярным методам диагностики и лечения, ORCID: 0000-0003-3714-2240, Драпкина О.М. — д.м.н., профессор, академик РАН, директор, ORCID: 0000-0002-4453-8430].

Адреса организаций авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва, Петроверигский пер., д. 10, стр. 3, Москва, 101990, Россия; ГБУЗ МО "Ступинская клиническая больница", Московская область, ул. Чайковского, д. 7, корп. 1, Ступино, Московская область, 142802, Россия; ГБУЗ МО "Истринская клиническая больница. Взрослая поликлиника 1", ул. Урицкого, д. 83, Истра, Московская область, 143500, Россия.

Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation, Petroverigsky Lane, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia; Stupino Clinical Hospital. Tchaikovsky str., bld. 1, Stupino, Moscow Region, 142802, Russia; Istra Clinical Hospital. Adult Polyclinic № 1, Uritsky str., 83, Istra, Moscow Region, 143500, Russia.

The STOKS acute coronary syndrome registry with online information monitoring: the problem of missing data

Martsevich S. Yu.¹, Zagrebelny A. V.¹, Zolotarev P. A.², Aliev I. O.², Kutishenko N. P.¹, Voronina V. P.¹, Dmitrieva N. A.¹, Lerman O. V.¹, Lukina Yu. V.¹, Kalaydzhyan E. P.¹, Budaeva I. V.¹, Nekoshnova E. S.¹, Alibekova A. B.³, Anoshina A. M.², Drapkina O. M.¹

¹National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Moscow; ²Stupino Clinical Hospital, Stupino, Moscow Region; ³Istra Clinical Hospital. Adult Polyclinic № 1. Istra, Moscow Oblast, Russia

Aim. To analyze the frequency of missing data on the time of pain onset, obtained from medical records and patient questionnaires for acute coronary syndrome (ACS), and to evaluate the factors associated with this missing data.

Material and methods. The study was conducted as part of the prospective Stupino Registry of ACS (STOCS), which has included all consecutive patients with ACS or suspected ACS admitted to the regional vascular center since January 10, 2025. Data on the time of angina pain onset were obtained from information in medical records and patient questionnaires.

Results. Data from 261 patients included in the registry for the first 6 months of 2025 were analyzed. Referral diagnoses and diagnoses established upon hospital admission did not comply with current clinical guidelines in almost a third of patients. An analysis of patient records revealed that data on the angina onset was available for only 212 patients and missing for 49 (18,8%). Analysis of questionnaires completed by patients revealed missing information on pain onset in 3,1% of cases. The following factors were associated with missing data in patient records: older age, ST-segment elevation, and prior cerebrovascular accident. Older age and inhospital death were also associated with missing information in patient records.

Conclusion. The study results showed that missing data on the pain onset was present in almost one in five patient records and in only 3% of structured questionnaires completed by patients. The lack of information about the pain onset in medical records and patient questionnaires is not accidental and is associated with a number of factors (advanced age, prior cerebrovascular accident, and inhospital death). Missing data on pain onset can be partially filled in through a structured patient survey, but it is virtually impossible to completely eliminate these omissions.

Keywords: acute coronary syndrome, registry, time of angina pain onset, missing data.

Relationships and Activities: none.

Trial ID: clinical.trials.gov № NCT06845384.

Martsevich S. Yu. ORCID: 0000-0002-7717-4362, Zagrebelny A. V.* ORCID: 0000-0003-1493-4544, Zolotarev P. A. ORCID: 0009-0007-1043-4303, Aliev I. O. ORCID: 0009-0001-4748-3965, Kutishenko N. P. ORCID: 0000-0001-6395-2584, Voronina V. P. ORCID: 0000-0001-5603-7038, Dmitrieva N. A. ORCID: 0000-0001-8119-9645, Lerman O. V. ORCID: 0000-0002-3299-1078, Lukina Yu. V. ORCID: 0000-0001-8252-3099, Kalaydzhyan E. P. ORCID: 0000-0003-1337-6499, Budaeva I. V. ORCID: 0000-0002-4789-5863, Nekoshnova E. S. ORCID: 0000-0003-0294-9618, Alibekova A. B. ORCID: 0009-0002-1136-2798, Anoshina A. M. ORCID: 0000-0003-3714-2240, Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430.

*Corresponding author:
azagrebelny@gnicpm.ru

Received: 08/10-2025

Revision Received: 22/10-2025

Accepted: 05/12-2025

For citation: Martsevich S. Yu., Zagrebelny A. V., Zolotarev P. A., Aliev I. O., Kutishenko N. P., Voronina V. P., Dmitrieva N. A., Lerman O. V., Lukina Yu. V., Kalaydzhyan E. P., Budaeva I. V., Nekoshnova E. S., Alibekova A. B., Anoshina A. M., Drapkina O. M. The STOKS acute coronary syndrome registry with online information monitoring: the problem of missing data. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12): 4632. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4632. EDN: ERPMEX

ОИМ — острый инфаркт миокарда, ОКС — острый коронарный синдром, СМП — скорая медицинская помощь, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, СТОКС — Ступинский регистр ОКС, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство, ЭКГ — электрокардиограмма.

Введение

Острый инфаркт миокарда (ОИМ) и острый коронарный синдром (ОКС) как его первое клиническое проявление, являются наиболее значимыми вариантами ишемической болезни сердца. Около 15 лет назад в Российской Федерации были организованы сосудистые центры, призванные повысить качество лечения больных с ОКС за счет внедрения современных видов лечения, в первую очередь, инвазивных методов реваскуляризации миокарда. Нисколько не умаляя значимости организации таких центров для практической медицины, следует признать, что их создание не решило целого ряда проблем, среди которых можно выделить одну из основных — задержку обращения больного за скорой медицинской помощью (СМП).

Наилучшим способом оценки реального состояния проблемы оказания СМП при ОКС, безусловно, являются медицинские регистры [1]. В большин-

стве из них, но далеко не во всех, оценивается так называемое время от появления первых симптомов заболевания (появления ангинозной боли) до поступления больного в стационар или до проведения чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ), включающее три основных периода: время от появления ангинозной боли до вызова бригады СМП, время от вызова бригады СМП до снятия электрокардиограммы (ЭКГ); время доставки бригадой СМП пациента в стационар. В тех российских регистрах, где определялись временные характеристики (преимущественно, от начала симптомов и до проведения фибринолиза или ЧКВ), их значения колеблются в достаточно больших пределах: от 80 мин до 48 ч [2-4]. Между тем, от того, каким является реальное время от появления ангинозной боли до доставки в стационар в значительной степени зависит прогноз жизни больного и выбор оптимальной тактики его лечения [5].

Ключевые моменты**Что известно о предмете исследования?**

- Время начала ангинозной боли у пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС) и срок, прошедший от ее начала до госпитализации, являются ключевыми показателями, определяющими тактику ведения больного и прогноз его жизни. Величина этих показателей существенно варьирует по данным разных регистров ОКС/острый инфаркт миокарда.

Что добавляют результаты исследования?

- Указанная вариабельность данных о времени начала болевого синдрома разных регистров ОКС/острый инфаркт миокарда в значительной степени объясняется пропущенными данными, т.е. отсутствием сведений об этих показателях у ряда больных. Введение специальных анкет позволяет существенно снизить долю пропущенных данных. Отсутствие данных о времени начала болевого синдрома достоверно ассоциировано с пожилым возрастом, наличием острого нарушения мозгового кровообращения в анамнезе и фактом смерти в стационаре.

Key messages**What is already known about the subject?**

- The time of angina pain onset in patients with acute coronary syndrome (ACS) and the pain-to-hospitalization time are key indicators determining patient management and prognosis. The values of these indicators vary significantly across different ACS/acute myocardial infarction registries.

What might this study add?

- The variability in the data on the pain onset time across different ACS/acute myocardial infarction registries is largely due to missing data, i.e., no information on these parameters in a number of patients. The introduction of special questionnaires allows us to significantly reduce the proportion of missing data. The absence of data on the time of pain onset is significantly associated with older age, prior cerebrovascular accident, and inhospital death.

Немалую роль в неоднозначности получаемых результатов могут сыграть так называемые пропущенные данные (missing data) [6], недооценка которых может существенно исказить получаемый результат. Достойно удивления, что даже в крупных зарубежных регистрах ОКС упоминание о пропущенных данных в отношении времени начала болевого синдрома встречается далеко не всегда [7, 8]. Особенно странно, что даже в тех исследованиях, которые специально посвящены изучению причин увеличения времени госпитализации при ОКС, нередко отсутствуют сведения о полноте данных или о наличии пропусков в отношении времени начала ангинозной боли [9–11]. Что касается российских регистров ОКС/ОИМ, то лишь в одном из них [12] удалось найти сведения о больных, у которых было невозможно собрать данные о времени начала болевого синдрома. Для изучения, в т.ч. указанных выше проблем, был организован регистр СТОКС (Ступинский регистр ОКС).

Цель исследования — анализ частоты пропущенных данных о времени начала болевого синдрома, полученных на основании сопроводительной медицинской документации и анкетирования пациентов с ОКС, и оценка факторов, связанных с пропуском этих данных.

Материал и методы

Протокол исследования СТОКС одобрен независимым этическим комитетом ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Мин-

здрава России. Каждый больной должен подписать письменное информированное согласие на обработку персональных данных и на участие в исследовании, в т.ч. на возможность телефонного контакта и опроса при проспективном наблюдении. При выписке из стационара всем больным выдается памятка, в которой указываются номера контактных телефонов врачей, ведущих мониторинг регистра. Исследование зарегистрировано на clinicaltrials.gov № NCT06845384.

В регистр включаются все больные с ОКС или подозрением на него (включая диагноз нестабильной стенокардии и ОИМ, установленный бригадой СМП), которые последовательно поступают в региональный сосудистый центр при Ступинской клинической больнице Московской области, начиная с 10 января 2025г. В исследование не включаются больные, постоянно проживающие вне пределов Московской области, г. Москвы и сопредельных областей. Также не включаются больные, госпитализированные в стационар в плановом порядке. В настоящей работе представлены данные о 261 пациенте, поступившем в региональный сосудистый центр за первые 6 мес. исследования (с 10 января по 30 июня 2025г).

В регистре СТОКС используется ступенчатая система контроля за неверными и пропущенными данными, которая представлена на рисунке 1. Первоначально все данные о больных (анкеты больного при поступлении в стационар, сопроводительные листы станции СМП, ЭКГ, данные коронароангиографии, эпикризы и пр.) оперативно загружаются в online хранилище и подвергаются тщательному анализу врачами-исследователями ФГБУ "НМИЦ ТПМ", курирующими проведение регистра. При выявлении пропуска и ошибок ввода данных

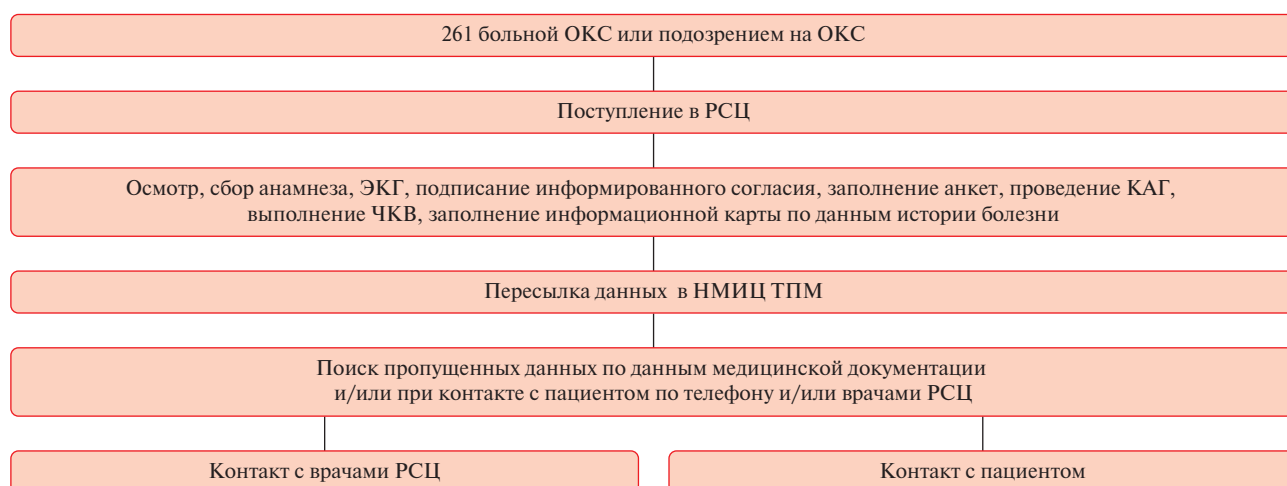


Рис. 1 Схема контроля за пропущенными и ошибочными данными в регистре СТОКС.

Примечание: КАГ — коронарография, НМИЦ ТПМ — Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины, ОКС — острый коронарный синдром, РСЦ — региональный сосудистый центр, СТОКС — Ступинский регистр ОКС, ЧКВ — чрескожное вмешательство, ЭКГ — электрокардиограмма.

в первичном материале кураторы проекта связываются с лечащими врачами еще в период нахождения больного в стационаре, а в случае выписки из стационара — непосредственно с пациентами для восполнения пропущенных данных.

Все полученные после первого этапа контроля обезличенные данные вводятся в заранее составленные бумажные карты индивидуального наблюдения. После просмотра этих карт и при выявлении ошибочно указанных и неточных данных сведения уточняются и при необходимости корректируются, и только потом они вводятся в электронную базу данных. Электронная база данных, в свою очередь, также подвергается тщательному анализу с целью поиска оставшихся пропущенных данных, ошибок ввода и пр.

Особое внимание в регистре СТОКС уделяется изучению поведения больных при возникновении ОКС, а также оценке влияния различных поведенческих стратегий на ближайшие и отдаленные исходы болезни. Каждому больному при поступлении в региональный сосудистый центр предлагается заполнить несколько анкет, среди которых — оригинальная анкета больного при поступлении в стационар. Данная анкета была разработана в ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России. Она содержит вопросы о поведении больного при возникновении болевого синдрома, времени возникновения ангинозной боли, принятии решения о вызове бригады СМП, причинах запоздалого обращения за медицинской помощью (при выявлении такового), об информированности о своем заболевании и факторах риска, диспансерном наблюдении, приверженности к ранее назначавшемуся лечению (если таковое было).

Показатель, отражающий время начала болевого синдрома, оценивался двумя способами: регистрация в истории болезни, сделанная врачом стационара, и данные анкеты, заполненной пациентом.

Статистический анализ. Статистическая обработка проводилась с использованием программы IBM SPSS Statistics 23 (IBM Corp., США), использованы методы описательной статистики. Номинальные качественные по-

казатели представлены в абсолютных значениях и в процентном соотношении. Нормальность распределения количественных показателей проверялась с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. При распределении, отличном от нормального, определяли медианы (Me) и интерквартильный размах (Q25; Q75). При сравнении данных с распределением, отличным от нормального, использовали критерий Манна-Уитни (U-критерий), для определения статистической значимости различий двух или нескольких относительных показателей использовался критерий согласия χ^2 Пирсона. Если число ожидаемых случаев в одной из сравниваемых групп было <5 , применялся точный критерий Фишера.

Для оценки ассоциации различных независимых факторов с наличием пропусков сведений о времени начала ангинозной боли применялась модель бинарной логистической регрессии. Предварительно связь между независимыми факторами и зависимой переменной (наличие/отсутствие данных о времени начала ангинозной боли) определялась по критерию χ^2 Пирсона. В модель логистической регрессии включались факторы со значением $p < 0,1$. Различия считались достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты

В таблице 1 представлены основные клинико-анамнестические и демографические характеристики когорты больных, включенных в регистр СТОКС. Среди больных преобладали мужчины. Медиана возраста у женщин была на 6 лет больше, чем у мужчин ($p = 0,022$). Осложнения на догоспитальном этапе, в т.ч. потребовавшие реанимационных мероприятий, отмечены у 13 (5,0%) больных. Тромболитическая терапия на догоспитальном этапе проводилась 23 (8,8%) пациентам.

Направительные диагнозы и диагнозы, установленные при поступлении в стационар, представлены в таблице 2. Из таблицы следует, что почти у трети

Таблица 1

Клинико-демографические
и анамнестические характеристики больных
(n=261)

Показатель	Количество больных (n)
Возраст, лет, Me [Q25; Q75]	Муж 64 [54;71] Жен 70 [64;75] Всего 67 [58;73]
Пол, n (%)	Муж 167 (64,0) Жен 94 (36,0) Всего 261 (100,0)
Образование, n (%)	Начальное 6 (2,3) Среднее 188 (72,0) Высшее 51 (19,6) Нет данных 16 (6,1)
Статус работающего, n (%)	Не работает 147 (56,3) Работает 94 (36,0) Нет данных 20 (7,7)
Семейное положение, n (%)	Женат (замужем) 160 (61,3) Не женат (не замужем) 26 (10,0) Вдовец (вдова) 41 (15,7) Нет данных 34 (13,0)
Реанимационные мероприятия на ДГЭ, n (%)	2 (0,8)
Наличие осложнений на ДГЭ, n (%)	13 (5,0)
Проведение тромболизиса на ДГЭ, n (%)	23 (8,8)
Указание на подъем ST в диагнозе, n (%)	87 (33,3)
Наличие осложнений в стационаре, n (%)	82 (31,4)
Наличие заболеваний в анамнезе, n (%)	АГ 225 (86,2) ИБС 72 (27,6) ИМ 53 (20,3) Стенокардия 23 (8,8) ЧКВ 37 (14,2) ХСН 36 (13,8) ФП 24 (9,2) Порок сердца 4 (1,5) ОНМК 31 (11,9) Сахарный диабет без указания типа 64 (24,5) Гиперлипидемия 27 (10,3) Хронические заболевания легких 29 (11,1) Анемия 11 (4,2) Массивные кровотечения 1 (0,4) Онкозаболевания 5 (1,9) Хронические болезни почек 20 (7,7)
Выполнено ЧКВ, n (%)	221 (84,7)
Госпитализация, койко-день	5 [4;7]
Жизненный статус, n (%)	Жив 252 (96,6) Умер 9 (3,4)

Примечание: АГ — артериальная гипертензия, ДГЭ — догоспитальный этап, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, Me [Q25%; Q75%] — медиана [интерквартильный размах], ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ФП — фибрилляция предсердий, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство.

Таблица 2

Зафиксированные в историях болезни диагнозы
(n=261)

Этапы определения диагноза	Диагноз	n (%)
Диагноз направившего учреждения	ОКС БпST	96 (36,8)
	ОКС СпST	100 (38,3)
	ОИМ	8 (3,1)
	НС	49 (18,8)
	Другой	6 (2,3)
Диагноз при поступлении	Нет данных	2 (0,8)
	ОКС БпST	73 (28,0)
	ОКС СпST	69 (26,4)
	ОИМ	39 (14,9)
	НС	76 (29,1)
Диагноз при выписке	Другой	1 (0,4)
	Нет данных	3 (1,1)
	ОИМ	136 (52,1)
	НС	117 (44,8)
	Стенокардия	7 (2,7)
	Другой	1 (0,4)

Примечание: ОКС БпST — острый коронарный синдром без подъема сегмента ST, ОКС СпST — острый коронарный синдром с подъемом сегмента ST, ОИМ — острый инфаркт миокарда, НС — нестабильная стенокардия.

больных по диагнозу было невозможно оценить, сопровождался или нет ОКС изменениями сегмента ST на ЭКГ. Лишь непосредственное знакомство с ЭКГ, снятыми бригадой СМП и при поступлении в стационар, могли прояснить ситуацию.

Всем больным (кроме одной пациентки, умершей сразу после поступления в стационар) после поступления в стационар была проведена коронароангиография, ЧКВ в стационаре выполнены 84,7% больных. В стационаре умерли 9 (3,4%) больных. Медиана госпитализации составила 5 койко-дней.

Основные клинико-демографические и анамнестические характеристики больных с наличием и отсутствием данных о начале ангинозной боли по данным истории болезни представлены в таблице 3. Указание на время начала боли было у 212 больных, а у 49 (18,8%) — отсутствовало. Достоверно чаще врачи указывали время начала ангинозной боли у пациентов с наличием данных о подъеме сегмента ST в диагнозе и у больных с проведенным тромболизисом (у последних всегда имелось указание на время начала боли). Пропущенные данные о начале ангинозной боли статистически значимо чаще встречались у пациентов пожилого возраста, с наличием указания на подъем сегмента ST в диагнозе, перенесших ОИМ или острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) (в анамнезе). По результатам многофакторного логистического регрессионного анализа статистическая значимость сохранялась для факторов "пожилой возраст" и "ОНМК

Таблица 3

Клинико-демографические и анамнестические характеристики больных с наличием и отсутствием данных о начале боли по данным истории болезни

Показатель		Данные ИБ о боли		p
		Наличие (n=212)	Отсутствие (n=49)	
Возраст, лет, Ме [25%;75%]		67 [58;73]	66 [58;74]	0,812
Пол, n (%)	Муж	136 (64,2)	31 (63,3)	0,907
	Жен	76 (35,8)	18 (36,7)	
	Всего	212 (81,2)	49 (18,8)	
Высшее образование, n (%)	Начальное	5 (2,4)	1 (2,0)	0,990
	Среднее	145 (68,4)	33 (67,3)	
	Высшее	35 (16,5)	9 (18,4)	
	Нет данных	27 (12,7)	6 (12,2)	
Статус работающего, n (%)	Не работает	111 (52,4)	28 (57,1)	0,692
	Работает	70 (33,0)	16 (32,7)	
	Нет данных	31 (14,6)	5 (10,2)	
Семейное положение, n (%)	Женат	121 (57,1)	29 (59,2)	0,577
	Не женат	22 (10,4)	2 (4,1)	
	Вдовец	32 (15,1)	8 (16,3)	
	Нет данных	37 (17,5)	10 (20,4)	
Реанимационные мероприятия на ДГЭ, n (%)		2 (0,9)	0 (0,0)	1,000*
Наличие осложнений на ДГЭ, n (%)		12 (5,7)	1 (2,0)	0,473*
Проведение тромболитической терапии на ДГЭ, n (%)		23 (10,8)	0 (0,0)	0,010*
Указание на подъем ST в диагнозе, n (%)		82 (38,7)	5 (10,2)	0,001
Наличие осложнений в стационаре, n (%)		66 (31,1)	16 (32,7)	0,836*
АГ в анамнезе, n (%)		182 (85,8)	43 (87,8)	0,727
ИБС в анамнезе, n (%)		53 (25,0)	19 (38,8)	0,052
Наличие ИМ в анамнезе, n (%)		37 (17,5)	16 (32,7)	0,017
Стенокардия в анамнезе, n (%)		17 (8,0)	6 (12,2)	0,347
Наличие ЧКВ в анамнезе, n (%)		28 (13,2)	9 (18,4)	0,351
ХСН в анамнезе, n (%)		28 (13,2)	8 (16,3)	0,568
ФП в анамнезе, n (%)		20 (9,4,3)	4 (8,2)	1,000*
Порок сердца в анамнезе, n (%)		4 (1,9)	0 (0,0)	1,000*
ОНМК в анамнезе, n (%)		30 (14,2)	1 (2,0)	0,014*
Сахарный диабет без указания типа, n (%)		53 (25,0)	11 (22,4)	0,708
Гиперлипидемия в анамнезе, n (%)		19 (9,0)	8 (16,3)	0,127
Хронические заболевания легких в анамнезе, n (%)		25 (11,8)	4 (8,2)	0,617*
Анемия в анамнезе, n (%)		9 (4,2)	2 (4,1)	1,000*
Массивные кровотечения в анамнезе, n (%)		1 (0,5)	0 (0,0)	1,000*
Онкозаболевания в анамнезе, n (%)		3 (1,4)	2 (4,1)	0,237*
Хроническая болезнь почек в анамнезе, n (%)		15 (7,1)	5 (10,2)	0,549*
Жизненный статус, n (%)	Жив	204 (96,2)	48 (98,0)	1,000*
	Умер	8 (3,8)	1 (2,0)	

Примечание: * — точный критерий Фишера, АГ — артериальная гипертензия, ДГЭ — догоспитальный этап, ИБ — история болезни, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда, Ме [Q25; Q75] — медиана [интерквартильный размах], ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, НС — нестабильная стенокардия, ФП — фибрилляция предсердий, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ЧКВ — чрескожное вмешательство.

в анамнезе", что подтверждает неслучайность пропусков данных у таких больных (рисунок 2). Пропуски о времени начала ангинозной боли были зарегистрированы только в 8 (3,1%) анкетах пациентов. Следует подчеркнуть, что в анкетах впоследствии умерших пациентов эти сведения отсутствовали в 5 из 9 случаев.

Факторы, связанные с наличием пропусков данных об ангинозной боли согласно данным анкетирования пациентов, указаны в таблице 4. По результатам логистического регрессионного анализа с пропусками сведений о боли в анкетах статистически значимо ассоциировались пожилой возраст и факт смерти в стационаре (рисунок 3).

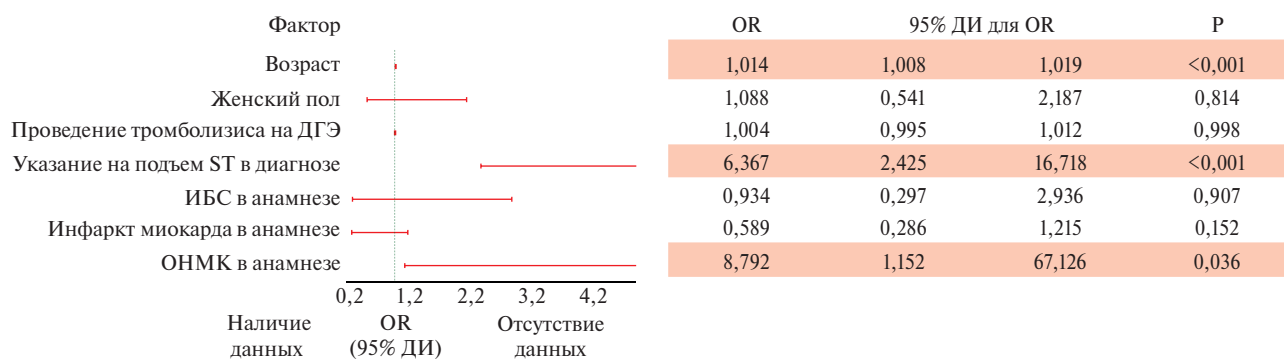


Рис. 2 Факторы, ассоциированные с наличием и отсутствием данных о времени возникновения ангинозной боли (данные медицинской документации).

Примечание: ДГЭ — догоспитальный этап, ДИ — достоверный интервал, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, OR — odds ratio (отношение шансов). Данные скорректированы по возрасту (кроме самого возраста) и полу (для пола — только по возрасту).

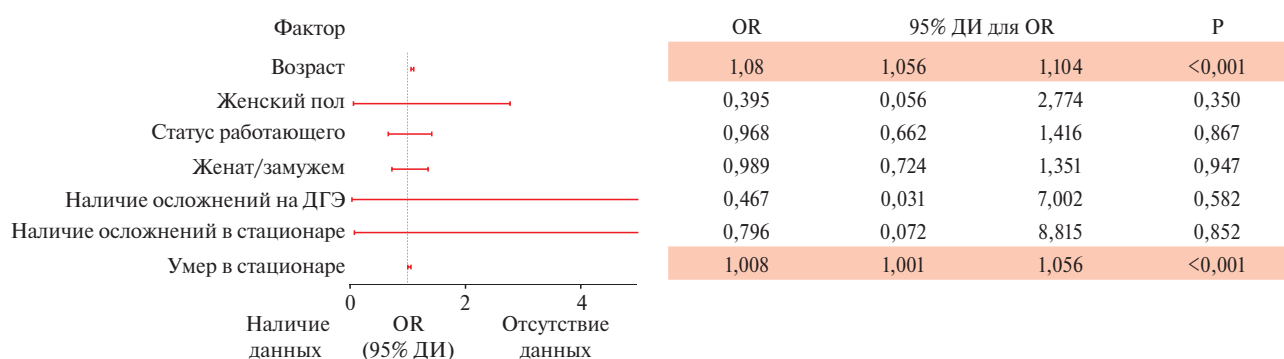


Рис. 3 Факторы, ассоциированные с наличием и отсутствием данных о времени возникновения ангинозной боли, по данным анкет (данные анкетирования больных).

Примечание: ДГЭ — догоспитальный этап, ДИ — достоверный интервал, OR — odds ratio (отношение шансов). Данные скорректированы по возрасту (кроме самого возраста) и полу (для пола — только по возрасту).

Таблица 4

Клинико-демографические и анамнестические характеристики больных с наличием и отсутствием данных о начале боли по данным анкеты пациента

Показатель	Всего (n=261)	Данные Анкеты о боли		p
		Наличие (n=253)	Отсутствие (n=8)	
Возраст, лет, Ме [Q25%;Q75%]	67 [58;73]	66 [58;73]	75 [70;81]	0,022
Пол, n (%)	Муж	167 (64,0)	165 (65,2)	0,027*
	Жен	94 (36,0)	88 (34,8)	
	Всего	261	253	
Образование, n (%)	Начальное	6 (2,3)	6 (100,0)	<0,001
	Среднее	178 (68,2)	176 (69,6)	
	Высшее	44 (16,9)	43 (17,0)	
	Нет данных	33 (12,6)	28 (11,1)	
Статус работающего, n (%)	Не работает	139 (53,3)	137 (54,2)	<0,001
	Работает	86 (33,0)	85 (33,6)	
	Нет данных	36 (13,8)	31 (12,3)	
Семейное положение, n (%)	Женат	150 (57,5)	148 (58,5)	<0,001
	Не женат	24 (9,2)	24 (9,5)	
	Вдовец	40 (15,3)	40 (15,8,0)	
	Нет данных	47 (18,0)	41 (16,2)	
Реанимационные мероприятия на ДГЭ, n (%)	2 (0,8)	2 (0,8)	0 (0,0)	1,000*
Наличие осложнений на ДГЭ, n (%)	13 (5,0)	11 (4,3,6)	2 (25,0)	0,054*
Проведение тромболизиса на ДГЭ, n (%)	23 (8,8)	21 (8,3,3)	2 (25,0)	0,150*
Указание на подъем ST в диагнозе, n (%)	87 (33,3)	84 (33,2)	3 (37,5)	0,955

Таблица 4. Продолжение

Показатель	Всего (n=261)	Данные Анкеты о боли		p
		Наличие (n=253)	Отсутствие (n=8)	
Наличие осложнений в стационаре, n (%)	82 (31,4)	76 (30,0)	6 (75,0)	0,013*
АГ в анамнезе, n (%)	225 (86,2)	218 (86,2)	7 (87,5)	1,000*
ИБС в анамнезе, n (%)	72 (27,6)	70 (27,7)	2 (25,0)	1,000*
Наличие ИМ в анамнезе, n (%)	53 (20,3)	52 (20,6)	1 (12,5)	1,000*
Стенокардия в анамнезе, n (%)	23 (8,8)	23 (9,1)	0 (0,0)	1,000*
Наличие ЧКВ в анамнезе, n (%)	37 (14,2)	37 (14,6)	0 (0,0)	0,606*
ХСН в анамнезе, n (%)	36 (13,8)	34 (13,4)	2 (25,0)	0,304*
ФП в анамнезе, n (%)	24 (9,2)	23 (9,1)	1 (12,5)	0,543*
Порок сердца в анамнезе, n (%)	4 (1,5)	3 (1,2)	1 (12,5)	0,118*
ОНМК в анамнезе, n (%)	31 (11,9)	30 (11,9)	1 (12,5)	1,000*
Сахарный диабет без указания типа, n (%)	64 (24,5)	60 (23,7)	4 (50,0)	0,104*
Гиперлипидемия в анамнезе, n (%)	27 (10,3)	26 (10,3)	1 (12,5)	0,588*
Хронические заболевания легких в анамнезе, n (%)	29 (11,1)	27 (10,7)	2 (25,0)	0,219*
Анемия в анамнезе, n (%)	11 (4,2)	10 (4,0)	1 (12,5)	0,295*
Массивные кровотечения в анамнезе, n (%)	1 (0,4)	1 (0,4)	0 (0,0)	1,000*
Онкозаболевания в анамнезе, n (%)	5 (1,9)	5 (2,0)	0 (0,0)	1,000*
Хроническая болезнь почек в анамнезе, n (%)	20 (7,7)	19 (7,5)	1 (12,5)	0,476*
Жизненный статус, n (%)	Жив	252 (96,6)	249 (98,4)	<0,00*
	Умер	9 (3,4)	4 (1,6)	

Примечание: * — точный критерий Фишера, n (%) — количество больных с изучаемым фактором и их количество и доля среди пациентов с наличием данных о начале появления боли, АГ — артериальная гипертония, ДГЭ — догоспитальный этап, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда, Me [Q25;Q75] — медиана [интерквартильный размах], ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, ХСН — нестабильная стенокардия, ФП — фибрилляция предсердий, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство.

Обсуждение

При создании протокола регистра СТОКС был учтен опыт создания и проведения предыдущих регистров ОИМ и ОКС — ЛИС (Люберецкое Исследование Смертности), проспективного регистра ЛИС-3, РИМИС (Регистр Инфаркта Миокарда Сосудистого центра) [13-15], были максимально учтены неточности и ошибки, в первую очередь, при создании карт индивидуального наблюдения.

Общая характеристика больных, поступающих с ОКС, в регистре СТОКС существенно не отличалась от таковой в других российских регистрах ОКС [2-4]. Обращает внимание, однако, что далеко не во всех случаях по установленным диагнозам можно определить вид ОКС, как того требуют современные клинические рекомендации [5]. Невысокая госпитальная летальность требует отдельного анализа. Наиболее вероятным объяснением представляется то, что многие больные просто не были доставлены в стационар и умерли либо до приезда бригады СМП, либо в машинах скорой помощи.

В регистре СТОКС впервые использован метод загрузки первичной медицинской документации в online хранилище для оперативного контроля за пропущенными данными. Значимость проблемы пропущенных данных для полученных результатов и их трактовки многократно в течение многих лет подчеркивалась рядом специалистов в самых раз-

личных областях клинической медицины [16]. Опубликован обширный программный документ [17] об основных способах предупреждения пропущенных данных в клинических исследованиях и методах их замещения. Однако хорошо известные методы замещения пропущенных данных [18] применимы только для регистров, в которые включаются тысячи и десятки тысяч больных. В клинических регистрах, т.е. тех, где имеется непосредственный контакт исследователя с больным, в которые обычно включаются несколько сотен пациентов, даже небольшая потеря данных может привести к существенному смещению результата, и, соответственно, попытки замещения этих данных могут существенно исказить смысл получаемого результата. Вот почему нам представляется единственно возможным способом борьбы с пропущенными данными не попытки их замещения, а попытки их восполнения с помощью описанных выше методов.

Впервые в отечественных регистрах такая система контроля за пропущенными данными была применена в регистре ТАРГЕТ-ВИП (перспективный госпитальный Регистр пациентов с предполагаемыми либо подтвержденными коронавирусной инфекцией (COVID-19) и внебольничной Пневмонией) [19], где применялась двойная система контроля за пропущенными данными (восполнение пропущенных данных исследователями еще во время пре-

бывания больного в стационаре, контакт исследователя с больным непосредственно после выписки из стационара).

Полученные в настоящем исследовании результаты показали, что даже при таком (двойном) способе контроля за пропущенными данными их доля оказалась достаточно большой. Отчасти это было связано с ненадлежащим заполнением историй болезни врачами (случайные пропуски данных, *missing at random*, MAR), а отчасти с объективными причинами — смертью или тяжелым состоянием больных, т.е. пропущенные данные были неслучайными (*missing not at random*, MNAR) [20].

Как уже отмечалось, особую значимость в регистрах ОКС/ОИМ играет оценка такого показателя, как время начала ангинозной боли. Необходимо отметить, что частота пропущенных данных в отношении этого ключевого показателя разительно отличалась при анализе историй болезни, заполненных врачом, и при анализе заполненных пациентом анкет. При этом более логичными представляются данные, полученные при заполнении анкеты больными. Данные о начале болевого синдрома, указанные в историях болезни, заставляют сомневаться в их истинности. Так, непонятно, каким образом эти данные были получены почти у всех (за исключением одного) умерших в стационаре больных, учитывая тяжесть состояния, с которым они поступали. Аналогично, вызывает сомнение точное указание в истории болезни времени начала боли у всех больных, которым на догоспитальном этапе была проведена тромболитическая терапия. Более вероятным представляется, что таким образом врачи хотели оправдать правильность выбранного ими метода лечения.

Представляет интерес сравнение полученных нами данных с результатами других (немногочисленных) исследований, в которых также изучалась проблема пропущенных данных. Несмотря на значительные различия в количестве включенных в эти исследования больных, доля больных с от-

сутствующими данными оказывается на удивление похожей — от 10,5% (анализ на базе исследования TRACE — Trandolapril Cardiac Evaluation) [21] до 22,3% (исследование AMIR (Acute Myocardial Infarction in Russia)) [12], в большинстве исследований она составляла ~15% [22, 23]. Тем не менее, в регистре СТОКС удалось частично решить проблему случайных пропусков (MAR): пропущенные в историях болезни данные о начале ангинозной боли были восполнены сведениями из анкет пациентов (в анкетах пропусков о начале боли было в 6 раз меньше, чем в историях болезни).

Ограничения исследования: ограничением исследования является проведение регистра в одном медицинском учреждении и небольшой объем выборки для предварительного анализа данных (набор пациентов в регистр еще не завершен), что может не в полной мере отражать практику сбора важной медицинской информации у пациентов с ОКС на догоспитальном и госпитальных этапах в других сосудистых центрах.

Заключение

Результаты выполненного исследования показали, что пропущенные сведения о начале боли имелись почти в каждой пятой истории болезни и только в 3% структурированных опросников, которые заполняли пациенты. Факт отсутствия информации о начале болевого синдрома в медицинской документации и в анкетах пациентов нередко не является случайным и ассоциирован с рядом факторов (пожилой возраст, наличие ОНМК в анамнезе, смерть в стационаре). Пропущенные данные о начале боли можно частично восполнить с помощью структурированного опроса пациентов, но совсем исключить пропуски практически невозможно.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

1. Gliklich RE, Dreyer NA, Leavy MB. Registries for Evaluating Patient Outcomes: A User's Guide. 3rd edition. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US). 2014 Apr. Report No.: 13(14) EHC111.
2. Erlikh AD. Clinical characteristics and outcomes in patients with acute coronary syndrome and moderately reduced left ventricular ejection fraction (data from Record-3 registry). *Serdze*. 2017;16(4):246-52. (In Russ.) Эрлих А. Д. Клинические характеристики и исходы у пациентов с острым коронарным синдромом и промежуточной фракцией выброса левого желудочка (данные регистра "Рекорд-3"). *Сердце*. 2017;16(4):246-52. doi:10.18087/RHJ.2017.4.2369.
3. Gridnev VI, Kiselev AR, Posnenkova OM, et al. Objectives and Design of the Russian Acute Coronary Syndrome Registry (RusACSR). *Clin Cardiol*. 2016;39:1-8. doi:10.1002/clc.22495.
4. Sagaydak OV, Oshchepkova EV, Popova YuV, et al. Treatment of patients with acute coronary syndrome in 2019 (data from federal registry of acute coronary syndrome). *Kardiologicheskii Vestnik*. 2020;15(3):37-45. (In Russ.) Сагайдак О. В., Ощепкова Е. В., Попова Ю. В. и др. Анализ оказания медицинской помощи больным с острым коронарным синдромом в 2019 году (по данным федерального регистра острого коронарного синдрома). *Кардиологический вестник*. 2020;15(3):37-45. doi:10.36396/MS.2020.16.3.005.
5. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, et al.; ESC Scientific Document Group. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *Eur Heart J*. 2023;44(38):3720-826. doi:10.1093/eurheartj/ehad191. Erratum in: *Eur Heart J*. 2024;45(13):1145. doi:10.1093/eurheartj/ehad870.
6. Stack CB, Butterworth T, Goldin R. Designed Learning: Missing Data in Clinical Research. *Ann Intern Med*. 2018;168(10):744. doi:10.7326/M18-0534.
7. Zeymer U, Ludman P, Danchin N, et al.; ACVC EAPCI EORP ACS STEMI investigators group of the ESC. Reperfusion therapies and

- in-hospital outcomes for ST-elevation myocardial infarction in Europe: the ACVC-EAPCI EORP STEMI Registry of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2021;42(44):4536-49. doi:10.1093/eurheartj/ehab342.
8. Kim YH, Her AY, Rha SW, et al. Effect of delayed hospitalization on patients with non-ST-segment elevation myocardial infarction and complex lesions undergoing successful new-generation drug-eluting stents implantation. *Sci Rep*. 2023;13(1):16067. doi:10.1038/s41598-023-43385-3.
9. Juan-Salvadores P, De La Torre Fonseca LM, Calderon-Cruz B, et al.; REGALIAM group. Ischaemia-reperfusion time differences in ST-elevation myocardial infarction in very young patients: a cohort study. *Open Heart*. 2025;12(1):e002957. doi:10.1136/openhrt-2024-002957.
10. Redfors B, Mohebi R, Giustino G, et al. Time Delay, Infarct Size, and Microvascular Obstruction After Primary Percutaneous Coronary Intervention for ST-Segment-Elevation Myocardial Infarction. *Circ Cardiovasc Interv*. 2021;14(2):e009879. doi:10.1161/CIRCINTERVENTIONS.120.009879.
11. Youssef GS, Kassem HH, Ameen OA, Al Taaban HS, Rizk HH. Pre-hospital and hospital delay in patients with non-ST elevation acute coronary syndromes in tertiary care. *Egypt Heart J*. 2017; 69(3):177-81. doi:10.1016/j.ehj.2017.01.002.
12. Bates K, Schirmer H, Kontsevaya A, et al. Pre-hospital delays among patients with acute coronary syndrome in the Russian Federation: a multicentre prospective observational cohort study (the AMIR Study). *Front Disaster Emerg Med*. 2023;1:1231318. doi:10.3389/femer.2023.1231318.
13. Martsevich SY, Ginzburg ML, Kutishenko NP, et al. Lyubertsy mortality study (LIS): factors influencing the long-term survival after myocardial infarction. *Profilakticheskaya meditsina*. 2013; 16(2-1):32-8. (In Russ.) Марцевич С. Ю., Гинзбург М. Л., Кутишенко Н. П. и др. Люберецкое исследование смертности (исследование ЛИС): факторы, влияющие на отдаленный прогноз жизни после перенесенного инфаркта миокарда. *Профилактическая медицина*. 2013;16(2-1):32-8.
14. Martsevich SYu, Zolotareva NP, Zagrebelsky AV, et al. Changes in Long-term Mortality in Patients with Myocardial Infarction History According to the LIS Luberskiy registry. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2022;18(2):176-82. (In Russ.) Марцевич С. Ю., Золотарева Н. П., Загребельный А. В. и др. Динамика показателей отдаленной смертности у больных, перенесших инфаркт миокарда по данным Люберецкого регистра ЛИС. *Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии* 2022;18(2):176-82. doi:10.20996/1819-6446-2022-04-05.
15. Martsevich SYu, Zagrebelsky AV, Afonina OS, et al. Study of the course of recurrent myocardial infarction in the acute stage within the framework the hospital register. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2024;20(1):46-51. (In Russ.) Марцевич С. Ю., Загребельный А. В., Афонина О. С. и др. Изучение особенностей течения повторного инфаркта миокарда в острой стадии в рамках госпитального регистра. *Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии*. 2024;20(1):46-51. doi:10.20996/1819-6446-2024-3008.
16. Little RJ, D'Agostino R, Cohen ML, et al. The prevention and treatment of missing data in clinical trials. *N Engl J Med*. 2012; 367(14):1355-60. doi:10.1056/NEJMsr1203730.
17. National Research Council (US) Panel on Handling Missing Data in Clinical Trials. *The Prevention and Treatment of Missing Data in Clinical Trials*. Washington, DC: National Academies Press. 2010. doi:10.17226/12955. ISBN: 0-309-15814-1.
18. Mainzer RM, Moreno-Betancur M, Nguyen CD, et al. Gaps in the usage and reporting of multiple imputation for incomplete data: findings from a scoping review of observational studies addressing causal questions. *BMC Med Res Methodol*. 2024; 24(1):193. doi:10.1186/s12874-024-02302-6.
19. Drapkina OM, Karpov OE, Lukyanov MM, et al. Prospective in-hospital registry of patients with suspected or documented COVID-19 infection and community-acquired pneumonia (TARGET-VIP): characteristics of patients and assessment of in-hospital outcomes. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2020;19(6):2727. (In Russ.) Драпкина О. М., Карпов О. Э., Лукьянов М. М. и др. Проспективный госпитальный регистр больных с предполагаемыми или подтвержденными коронавирусной инфекцией COVID-19 и внебольничной пневмонией (ТАРГЕТ-ВИП): характеристика включенных больных и оценка исходов стационарного этапа лечения. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2020;19(6):2727. doi:10.15829/1728-8800-2020-2727. EDN: EAIJXM.
20. Singhal R, Rana R. Intricacy of missing data in clinical trials: De-terrence and management. *Int J Appl Basic Med Res*. 2014; 4(Suppl 1):S2-5. doi:10.4103/2229-516X.140706.
21. Ottesen MM, Køber L, Jørgensen S, Torp-Pedersen C. Determinants of delay between symptoms and hospital admission in 5978 patients with acute myocardial infarction. The TRACE Study Group. *Trandolapril Cardiac Evaluation*. *Eur Heart J*. 1996;17(3):429-37. doi:10.1093/oxfordjournals.eurheartj.a014876.
22. Ting HH, Chen AY, Roe MT, et al. Delay from symptom onset to hospital presentation for patients with non-ST-segment elevation myocardial infarction. *Arch Intern Med*. 2010;170(20):1834-41. doi:10.1001/archinternmed.2010.385.
23. Feng L, Li M, Xie W, et al. Prehospital and in-hospital delays to care and associated factors in patients with STEMI: an observational study in 101 non-PCI hospitals in China. *BMJ Open*. 2019; 9(11):e031918. doi:10.1136/bmjopen-2019-031918.

Коморбидная патология, факторы риска смерти и ее причины у больных с различной давностью перенесенного инфаркта миокарда по данным наблюдения после госпитализации в многопрофильный центр

Лукьянов М.М.¹, Гомова Т.А.², Шепель Р.Н.¹, Окшина Е.Ю.¹, Андреев Е.Ю.¹, Смирнов А.А.¹, Кузина Н.Н.¹, Сопленкова А.Г.^{1,3}, Степанова Е.В.², Валиахметов М.Н.², Савищева А.А.², Драпкина О.М.¹

¹ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; ²ГУЗ ТО "Тулская областная клиническая больница". Тула; ³ФГБОУ ВО "Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова". Москва, Россия

Цель. Провести сравнительный анализ мультиморбидности, факторов риска смерти, ее частоты и причин по данным длительного наблюдения больных после госпитального лечения в многопрофильном центре по поводу острого (ОИМ) инфаркта миокарда (ИМ) либо другой патологии на фоне постинфарктного кардиосклероза.

Материал и методы. В рамках регистра СОФИТ (проСпективного регистра мнОгОпроФильного меДИцинского ценТра) постгоспитально наблюдались 855 пациентов, лечившихся по поводу ОИМ и 1341 — другой патологии на фоне постинфарктного кардиосклероза (возраст (M±SD) — 64,1±12,1 и 65,8±10,9 лет; мужчин — 65,6 и 69,7%). Медиана [интерквартильный размах] длительности наблюдения — 2,6 [2,2; 2,9] лет.

Результаты. Мультиморбидность в группах сравнения зарегистрирована в 97,1 и 94,8% случаев (p=0,01), кардиоваскулярная мультиморбидность — в 95,4 и 86,1% (p<0,001). В группе наблюдавшихся после госпитализации по поводу ОИМ умерли 175 (20,5%) пациентов, в группе с анамнезом ИМ до референсной госпитализации — 311 (23,2%) (p=0,13). Сердечно-сосудистые заболевания были причиной смерти в 54,9 и 47,3% случаев (p=0,13). В обеих группах риск смерти от всех причин был ассоциирован с возрастом (отношение рисков (HR — hazard ratio) =1,049; p<0,001 и HR=1,023; p=0,002), у наблюдавшихся после ОИМ было выше при анамнезе ИМ и госпитального лечения по поводу новой коронавирусной инфекции 2019г (COVID-19 — COrona Virus Disease 2019) до референсной госпитализации (HR=1,623; p=0,014 и HR=2,02; p=0,002), в группе с большой давностью ИМ — при наличии хронической обструктивной болезни легких (HR=2,013; p=0,006), но было на 47,2% меньше при назначении комбинации ингибитора ренин-ангиотензиновой системы, β-адреноблокатора, антитромботического препарата, статина (HR=0,528; p<0,001). Риск смерти от сердечно-сосудистых причин был выше при ≥2 перенесенных

ИМ: на 90,2% (p=0,007) и 113% (p=0,006), но ниже при назначении 4-компонентной фармакотерапии (HR=0,56; p=0,048 и HR=0,637; p=0,034), у лиц с большой давностью перенесенного ИМ — также при остром нарушении мозгового кровообращения в анамнезе (HR=1,613; p=0,026) и хронической обструктивной болезни легких (HR=2,128; p=0,037).

Заключение. Пациенты, перенесшие ИМ, вне зависимости от его давности, характеризуются высоким риском смерти, обусловленным коморбидной патологией, который значительно снижается на фоне необходимой комбинированной кардиоваскулярной фармакотерапии.

Ключевые слова: пациенты после инфаркта миокарда, регистр, постгоспитальное наблюдение, коморбидная патология, риск и причины смерти.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 09/11-2025

Рецензия получена 12/11-2025

Принята к публикации 29/11-2025



Для цитирования: Лукьянов М.М., Гомова Т.А., Шепель Р.Н., Окшина Е.Ю., Андреев Е.Ю., Смирнов А.А., Кузина Н.Н., Сопленкова А.Г., Степанова Е.В., Валиахметов М.Н., Савищева А.А., Драпкина О.М. Коморбидная патология, факторы риска смерти и ее причины у больных с различной давностью перенесенного инфаркта миокарда по данным наблюдения после госпитализации в многопрофильный центр. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(12):4690. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4690. EDN: KOTINU

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: loukmed@gmail.com

[Лукьянов М.М.* — к.м.н., руководитель отдела клинической кардиологии, ORCID: 0000-0002-5784-4525, Гомова Т.А. — к.м.н., зам. главного врача по лечебной работе, ORCID: 0000-0002-5588-9316, Шепель Р.Н. — к.м.н., зам. директора по перспективному развитию медицинской деятельности, ORCID: 0000-0002-8984-9056, Окшина Е.Ю. — к.м.н., с.н.с. отдела клинической кардиологии, ORCID: 0000-0001-7891-3721, Андреев Е.Ю. — к.м.н., с.н.с. отдела клинической кардиологии, ORCID: 0000-0001-7167-3067, Смирнов А.А. — м.н.с. отдела клинической кардиологии, ORCID: 0000-0002-6061-2565, Кузина Н.Н. — лаборант-исследователь отдела клинической кардиологии, ORCID: 0009-0007-0852-3331, Сопленкова А.Г. — программист лаборатории биостатистики, м.н.с. института перспективных исследований проблем искусственного интеллекта и интеллектуальных систем, ORCID: 0000-0003-0703-146X, Степанова Е.В. — зам. главного врача, ORCID: 0009-0003-3657-740X, Валиахметов М.Н. — к.м.н. зам. директора центра повышения квалификации врачей Тульской области, ORCID: 0000-0002-2916-4047, Савищева А.А. — главный врач, ORCID: 0000-0001-5427-7708, Драпкина О.М. — д.м.н., профессор, академик РАН, директор, ORCID: 0000-0002-4453-8430].

Адреса организаций авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петроверигский пер., д. 10, стр. 3, Москва, 101990, Россия; ГУЗ ТО "Тулская областная клиническая больница", ул. Яблочкова, д. 1-А, Тула, 300053, Россия; ФГБУ ВО "Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова", Ленинские горы, д. 1, Москва, 119991, Россия.

Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation, Petroverigskiy Lane, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia; Tula Regional Clinical Hospital, 1-A Yablochkova str., Tula, 300053, Russia; Moscow State University, Leninskie Gory, 1, Moscow, 119991, Russia.

Comorbidities, risk factors and causes of death in patients with myocardial infarction of different prescription, based on follow-up after hospitalization at a multidisciplinary center

Luk'yanov M. M.¹, Gomova T. A.², Shepel R. N.¹, Okshina E. Yu.¹, Andreenko E. Yu.¹, Smirnov A. A.¹, Kuzina N. N.¹, Soplenkova A. G.^{1,3}, Stepanova E. V.², Valiakhmetov M. N.², Savishcheva A. A.², Drapkina O. M.¹

¹National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; ²Tula Regional Clinical Hospital. Tula; ³Lomonosov Moscow State University. Moscow, Russia

Aim. To analyze multimorbidity, risk factors for death, its incidence, and causes, based on long-term follow-up after hospitalization at a multidisciplinary center for acute myocardial infarction (MI) or other pathologies associated with old myocardial infarction.

Material and methods. The SOFIT registry included 855 patients treated for acute MI and 1341 patients treated for other pathologies associated with old MI (age (M±SD) — 64,1±12,1 and 65,8±10,9 years; men — 65,6% and 69,7%). The median [interquartile range] follow-up duration was 2,6 [2,2; 2,9] years.

Results. Multimorbidity in the comparison groups was recorded in 97,1 and 94,8% of cases (p=0,01), while cardiovascular multimorbidity — in 95,4 and 86,1% (p<0,001). In patients followed up after hospitalization for acute MI, 175 (20,5%) died, while in the group with MI prior to hospitalization — 311 (23,2%) (p=0,13). Cardiovascular diseases were the cause of death in 54,9 and 47,3% (p=0,13). In both groups, the risk of all-cause death was associated with age (hazard ratio (HR) =1,049; p<0,001 and HR=1,023; p=0,002), while in those observed after acute MI it was higher with a history of MI and hospitalization due to coronavirus disease 2019 (COVID-19) before the reference hospitalization (HR=1,623; p=0,014 and HR=2,02; p=0,002); in the group with a long-term MI — in the presence of chronic obstructive pulmonary disease (HR=2,013; p=0,006), but it was 47,2% lower when prescribing a combination of a renin-angiotensin system inhibitor, a β-blocker, an antithrombotic agents, and a statin (HR=0,528; p<0,001). The risk of cardiovascular death was higher with ≥2 prior MI as follows: by 90,2% (p=0,007) and 113% (p=0,006), but lower with quadruple pharmacotherapy (HR=0,56; p=0,048 and HR=0,637; p=0,034); in individuals with a long-term MI — also with a history of cerebrovascular accident (HR=1,613; p=0,026) and chronic obstructive pulmonary disease (HR=2,128; p=0,037).

Conclusion. Patients after myocardial infarction (MI), regardless of its duration, are characterized by a high death risk due to comorbid

pathology, which is significantly reduced by appropriate combination cardiovascular pharmacotherapy.

Keywords: post-myocardial infarction patients, registry, post-hospital follow-up, comorbid pathology, risk and causes of death.

Relationships and Activities: none.

Luk'yanov M. M. * ORCID: 0000-0002-5784-4525, Gomova T. A. ORCID: 0000-0002-5588-9316, Shepel R. N. ORCID: 0000-0002-8984-9056, Okshina E. Yu. ORCID: 0000-0001-7891-3721, Andreenko E. Yu. ORCID: 0000-0001-7167-3067, Smirnov A. A. ORCID: 0000-0002-6061-2565, Kuzina N. N. ORCID: 0009-0007-0852-3331, Soplenkova A. G. ORCID: 0000-0003-0703-146X, Stepanova E. V. ORCID: 0009-0003-3657-740X, Valiakhmetov M. N. ORCID: 0000-0002-2916-4047, Savishcheva A. A. ORCID: 0000-0001-5427-7708, Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430.

*Corresponding author:
loukmed@gmail.com

Received: 09/11-2025

Revision Received: 12/11-2025

Accepted: 29/11-2025

For citation: Luk'yanov M. M., Gomova T. A., Shepel R. N., Okshina E. Yu., Andreenko E. Yu., Smirnov A. A., Kuzina N. N., Soplenkova A. G., Stepanova E. V., Valiakhmetov M. N., Savishcheva A. A., Drapkina O. M. Comorbidities, risk factors and causes of death in patients with myocardial infarction of different prescription, based on follow-up after hospitalization at a multidisciplinary center. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4690. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4690. EDN: KOTINU

БАБ — β-адреноблокатор, БРА — блокатор рецепторов ангиотензина, ДИ — доверительный интервал, ДН — диспансерное наблюдение, иАПФ — ингибитор ангиотензинпревращающего фермента, ИМ — инфаркт миокарда, ЛП — лекарственный препарат, Ме [Q25; Q75] — медиана [интерквартильный размах], ОИМ — острый ИМ, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, ПИКС — постинфарктный кардиосклероз, СД — сахарный диабет, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ФП — фибрилляция предсердий, ФР — факторы риска, ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких, COVID-19 — COrona Virus Disease 2019 (новая коронавирусная инфекция 2019г), HR — hazard ratio (отношение рисков).

Введение

Пациенты, перенесшие инфаркт миокарда (ИМ), относятся к группе высокого риска неблагоприятного исхода, включая развитие фатальных и нефатальных событий [1, 2]. Это обстоятельство служит одной из причин, по которой пациенты с перенесенным ИМ подлежат диспансерному наблюдению (ДН) в течение 12 мес. у врача-кардиолога, а после его завершения — пожизненно у врача-терапевта участкового¹ [3]. Однако данная когорта пациентов не является одно-

родной с точки зрения прогностически значимых факторов давности перенесенного ИМ, наличия различных вариантов мультиморбидности (сочетания с другими сердечно-сосудистыми и хроническими некардиальными заболеваниями) и анамнеза госпитализаций по различным причинам [1, 2, 4]. Особо следует отметить наличие в анамнезе госпитального лечения новой коронавирусной инфекции (COVID-19, COrona Virus Disease 2019) — фактора, ассоциированного с более высоким риском неблагоприятного исхода у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями (ССЗ) [5-7]. На данный момент недостаточно изучены вопросы сравнительной характеристики групп пациентов с различной давностью перенесенного ИМ

¹ Приказ Минздрава России от 15.03.2022 № 168н "Об утверждении порядка проведения диспансерного наблюдения за взрослыми", <https://base.garant.ru/404523658/>.

Ключевые моменты**Что известно о предмете исследования?**

- Наличие перенесенного инфаркта миокарда (ИМ), особенно у пациентов с коморбидной патологией, ассоциировано с риском неблагоприятного исхода.

Что добавляют результаты исследования?

- В работе выполнен сравнительный анализ частоты наличия различной коморбидной патологии и летальных исходов у пациентов, выписанных из стационара после лечения по поводу острого ИМ либо другой патологии на фоне ранее перенесенного события, определены основные факторы, влияющие на риск смерти в течение длительного наблюдения.
- Определено, что частота смертельных исходов, в т.ч. и после перенесенных повторных ИМ, является высокой и значимо не различается в вышеуказанных группах сравнения постинфарктных пациентов.
- Показано, что осуществление в полном объеме 4-компонентной фармакотерапии (ингибитор ангиотензинпревращающего фермента/блокатор рецепторов ангиотензина, β -адреноблокатор, статин и антиагрегант/антикоагулянт при отсутствии/наличии фибрилляции предсердий) приводит к значительному снижению риска смерти у пациентов, ранее перенесших ИМ.
- Установлено, что у больных после перенесенного ИМ фактор предшествовавшего госпитального лечения по поводу новой коронавирусной инфекции COVID-19 (COrona VIRus Disease 2019) ассоциирован с более высоким риском смерти, причем у переболевших ранее COVID-19 риск смерти от повторной COVID-19 значительно меньше.

Key messages**What is already known about the subject?**

- A history of myocardial infarction (MI), especially in patients with comorbidities, is associated with the risk of unfavorable outcome.

What might this study add?

- This study comparatively analyzed the comorbid and mortality rates in patients discharged from the hospital after acute MI or other pathology associated with a previous event. The main factors influencing the death risk during long-term follow-up were identified.
- The mortality rate, including after recurrent MI, was found to be high and did not differ significantly between the above comparison groups of post-MI patients.
- Quadruple pharmacotherapy (angiotensin-converting enzyme inhibitor/angiotensin receptor blocker, β -blocker, statin, and antiplatelet agent/anticoagulant in the absence/presence of atrial fibrillation) was shown to significantly reduce the death risk in patients with a prior MI.
- Prior hospitalization for COVID-19 was found to be associated with a higher risk of death in post-MI patients, with those after COVID-19 having a significantly lower risk of death from recurrent COVID-19.

по результатам длительного наблюдения в амбулаторной практике, в частности, начиная с даты выписки после лечения в госпитальных отделениях различного профиля.

В связи с вышеизложенным представляется актуальной и практически значимой целью настоящего исследования — провести сравнительный анализ мультиморбидности, факторов риска (ФР) смерти, ее частоты и причин по данным длительного наблюдения больных после госпитального лечения в многопрофильном центре по поводу острого ИМ (ОИМ) либо другой патологии на фоне постинфарктного кардиосклероза (ПИКС).

Материал и методы

Исследование СОФИТ (проСпективный регистр мНОгопроФильного медИцинского ценТра) зарегистри-

ровано в международной базе клинических исследований ClinicalTrials.gov². В регистр включены 21783 пациента, которые были госпитализированы в Тульскую областную клиническую больницу в течение 2021г. В настоящей работе проанализированы данные постгоспитального наблюдения 2196 из них с перенесенным ИМ различной давности, среди которых группу 1 составили 855 (38,9%) пациентов, лечившихся в стационаре по поводу ОИМ, а группу 2 — пациенты, лечившиеся госпитально по поводу другой патологии на фоне ПИКС — 1341 (61,1%). Длительность наблюдения в группах сравнения составила (медиана и интерквартильный размах — Me [Q25; Q75]) — 2,5 [2,2; 2,8] и 2,6 [2,2; 2,9] лет, соответственно. Проведена сравнительная оценка демографических характеристик, мультиморбидности (на основании указан-

² RegiSty Of the multiFaceted medical cenTer (SOFIT), ID: NCT06803862, <https://clinicaltrials.gov/study/NCT06803862?term=regiSty%20Of%20multiFaceted%20medical%20cenTer&rank=1>.

Таблица 1

Сравнительная оценка коморбидной патологии, n (%)

Диагноз	Группа 1 Пациенты после госпитального лечения по поводу ОИМ (n=855)	Группа 2 Пациенты после госпитального лечения другой патологии на фоне ПИКС (n=1341)	p
АГ	719 (84,1)	1048 (78,2)	<0,001
ХСН	670 (78,4)	589 (43,9)	<0,001
ФП	141 (16,5)	358 (23,6)	<0,001
ОНМК (в анамнезе)	92 (10,8)	63 (26,7)	<0,001
Порок сердца	24 (0,8)	63 (7,7)	<0,001
Кардиомиопатия	5 (0,6)	25 (1,9)	0,012
Нарушения ритма и проводимости сердца	70 (8,2)	145 (10,8)	0,044
СД 2 типа	218 (25,5)	402 (30,0)	0,023
БОД	56 (6,5)	158 (11,8)	<0,001
В т.ч. ХОБЛ	12 (1,4)	59 (4,4)	<0,001
ХБП	87 (10,2)	275 (20,5)	<0,001
БОП	237 (27,7)	479 (35,7)	<0,001
Ожирение	371 (43,4)	411 (30,6)	<0,001
Анемия	143 (16,7)	110 (8,2)	<0,001
Патология щитовидной железы	38 (4,4)	122 (9,1)	<0,001
Онкологические заболевания	36 (4,2)	138 (10,3)	<0,001

Примечание: АГ — артериальная гипертензия, БОД — болезни органов дыхания, БОП — болезни органов пищеварения, ОИМ — острый инфаркт миокарда, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, ПИКС — постинфарктный кардиосклероз, СД — сахарный диабет, ФП — фибрилляция предсердий, ХБП — хроническая болезнь почек, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких.

ных в истории болезни заболеваний), частоты и причин смертельных исходов, ФР их развития.

Для статистической обработки данных использовались методы описательной статистики. Для количественных данных определяли средние значения $\pm$ стандартное отклонение ($M \pm SD$) (при нормальном распределении), медианы и интерквартильный размах — Me [Q25; Q75] (при распределении, отличном от нормального), для характеристики качественных данных — %. В группах сравнения различия частоты наличия признаков оценивались с помощью критерия χ^2 . Риск смертельного исхода рассчитывался методом многофакторного анализа с созданием модели Кокса и определением отношения рисков (HR — hazard ratio) и 95% доверительного интервала (ДИ). Значимыми считали различия при $p < 0,05$. Статистический анализ проведен с помощью пакета SPSS Statistics 20.0 (IBM, США).

Результаты

В группу пациентов, выписанных после госпитального лечения по поводу ОИМ, включено 855 человек, из них мужчин 561 (65,6%) и женщин 294 (34,4%), возраст $64,1 \pm 12,1$ лет. В группу пациентов с ПИКС, наблюдавшихся после окончания госпитального лечения по поводу другой патологии, включили 1341 пациента, в т.ч. мужчин 935 (69,7%) и женщин 406 (30,3%), возраст $65,8 \pm 10,9$ лет, которые по сравнению с участниками группы 1 были в среднем на 1,7 года старше ($p < 0,05$) при наличии большей доли мужчин ($p = 0,044$).

В таблице 1 представлены данные сравнительной оценки частоты наличия коморбидной патологии в вышеуказанных группах пациентов. У пациентов, наблюдавшихся на амбулаторном этапе после перенесенного ОИМ, значительно чаще регистрировались артериальная гипертензия, хроническая сердечная недостаточность, ожирение и анемия (таблица 1). Однако среди пациентов из группы 2 чаще имели место фибрилляция предсердий (ФП), острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) в анамнезе, болезни органов дыхания, хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), хроническая болезнь почек, болезни органов пищеварения, патология щитовидной железы.

Доля лиц, перенесших ≥ 2 ИМ, наблюдавшихся в группах после госпитального лечения по поводу ОИМ и по поводу другой патологии на фоне ПИКС, составила 19,1% (163 из 855 пациентов) и 18,0% (241 из 1341 пациентов) ($p = 0,52$). Ме давности перенесенного ИМ в группе с наличием события до референсной госпитализации составила 6,9 [2,1; 13,3] лет. Ме давности первого ИМ в группах с наличием ≥ 2 событий к началу наблюдения на постгоспитальном этапе в группе наблюдения после госпитального лечения по поводу ОИМ и по другим причинам была 8,2 [2,1; 13,3] и 12,0 [2,1; 13,3] лет.

Мультиморбидность (наличие ≥ 2 заболеваний) в группах сравнения имела место в 97,1% (830 из

Таблица 2

Сравнительная оценка причин смерти среди умерших пациентов, n (%)

Причина смерти	Умершие пациенты группы 1 (пациенты после госпитального лечения по поводу ОИМ) (n=175)	Умершие пациенты группы 2 (пациенты после госпитального лечения другой патологии на фоне ПИКС) (n=311)	p
ИБС	64 (36,6)	77 (24,8)	0,066
ОНМК	7 (4,0)	22 (7,1)	0,170
Другие ССЗ	25 (14,3)	48 (15,4)	0,734
ССЗ (все случаи)	96 (54,9)	147 (47,3)	0,108
Онкологические заболевания	13 (7,4)	53 (17,0)	0,003
СД 2 типа	15 (8,6)	17 (5,5)	0,185
Новая коронавирусная инфекция (COVID-19)	21 (12,0)	41 (13,2)	0,707
Другие причины	30 (17,1)	53 (17,0)	0,977

Примечание: ИБС — ишемическая болезнь сердца, ОИМ — острый инфаркт миокарда, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, ПИКС — постинфарктный кардиосклероз, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, СД — сахарный диабет.

Таблица 3

Оценка риска смерти от всех причин*
у пациентов после перенесенного ОИМ,
по данным длительного постгоспитального
наблюдения (n=855; 175 событий)

Показатель	HR (95% ДИ)	p
Возраст	1,049 (1,031-1,068)	<0,001
Пол	1,315 (0,893-1,937)	0,166
Госпитализация по поводу COVID-19 (в анамнезе)	2,020 (1,284-3,180)	0,002
ИМ в анамнезе	1,623 (1,105-2,385)	0,014
ОНМК в анамнезе	1,341 (0,829-2,168)	0,232
СД 2 типа	1,631 (1,132-2,351)	0,009
ХОБЛ	0,805 (0,195-3,319)	0,764
Назначение должных 4 ЛП (0-3=реф.)	0,651 (0,400-1,059)	0,084

Примечание: * — за исключением случаев смерти от COVID-19 (COroNa Virus Disease 2019). ДИ — доверительный интервал, ОИМ — острый инфаркт миокарда, ЛП — лекарственный препарат, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, реф. — референсное значение, СД — сахарный диабет, ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких, HR — hazard ratio (отношение рисков).

Таблица 4

Оценка риска смерти от всех причин*
у пациентов с ИМ в анамнезе по данным
длительного постгоспитального наблюдения
(n=1341; 311 событий)

Показатель	HR (95% ДИ)	p
Возраст	1,023 (1,008-1,037)	0,002
Пол	0,938 (0,695-1,266)	0,675
Госпитализация по поводу COVID-19 (в анамнезе)	1,169 (0,828-1,649)	0,375
ИМ в анамнезе (≥ 2)	1,321 (0,837-2,084)	0,232
ОНМК в анамнезе	1,322 (0,965-1,812)	0,083
СД 2 типа	1,205 (0,899-1,613)	0,212
ХОБЛ	2,013 (1,220-3,321)	0,006
Назначение должных 4 ЛП (0-3=реф.)	0,528 (0,388-0,718)	<0,001

Примечание: * — за исключением случаев смерти от COVID-19 (COroNa Virus Disease 2019). ДИ — доверительный интервал, ИМ — инфаркт миокарда, ЛП — лекарственный препарат, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, реф. — референсное значение, СД — сахарный диабет, ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких, COVID-19 — COroNa Virus Disease 2019, HR — hazard ratio (отношение рисков).

855) и 94,8% (1271 из 1341) случаев ($p=0,01$), причем кардиоваскулярная мультиморбидность (≥ 2 ССЗ) была значимо чаще в группе 1 (95,4 vs 86,1%; $p<0,001$). Однако группы значимо не различались по числу ССЗ ($3,01\pm 0,9$ и $2,93\pm 1,39$; $p>0,05$), а среднее число хронических некардиальных заболеваний было больше в группе 2, чем в группе 1 ($1,58\pm 1,28$ vs $1,39\pm 1,16$; $p<0,05$). Сочетание кардиоваскулярной и некардиальной мультиморбидности (≥ 2 заболеваний) было зарегистрировано в группах сравнения в 39,1% (334 из 855) и 37,5% (503 из 1341) случаев ($p=0,46$).

За время наблюдения в группе 1 умерли 175 (20,5%) пациентов (в среднем 8,9%/год), а в группе 2 — 311 (23,2%) пациентов (в среднем 9,7%)

($p=0,13$). Доля умерших среди лиц, перенесших ≥ 2 ИМ, составила в группах сравнения 31,3% (14,2%/год) и 31,5% (14,3%/год) ($p=0,96$).

В таблице 2 приведена информация о доле случаев смерти от различных причин среди всех умерших в группах сравнения. В группе 1 доля случаев смерти от ишемической болезни сердца была больше в 1,48 раза, а доля умерших от онкологических заболеваний — была больше в 2,3 раза в группе 2 (таблица 2). Важно отметить, что в обеих группах лишь примерно в половине случаев причиной смерти были ССЗ — 54,9 и 47,3%, соответственно ($p=0,13$).

В каждой из групп сравнения риск смерти от всех причин был значимо ассоциирован с возрас-

Таблица 5

Оценка риска смерти от сердечно-сосудистых причин у пациентов, перенесших острый ИМ, по данным длительного постгоспитального наблюдения (n=855; 96 событий)

Показатель	HR (95% ДИ)	p
Возраст	1,049 (1,026-1,073)	<0,001
Пол	1,277 (0,779-2,092)	0,332
Госпитализация по поводу COVID-19 (в анамнезе)	2,076 (1,173-3,674)	0,012
ИМ в анамнезе	1,902 (1,188-3,046)	0,007
ОНМК в анамнезе	1,415 (0,782-2,563)	0,252
СД 2 типа	1,336 (0,830-2,150)	0,233
ХОБЛ	1,261 (0,301-5,292)	0,751
Назначение должных 4 ЛП (0-3=реф.)	0,560 (0,315-0,995)	0,048

Примечание: ДИ — доверительный интервал, ИМ — инфаркт миокарда, ЛП — лекарственный препарат, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, реф. — референсное значение, СД — сахарный диабет, СС — сердечно-сосудистые, ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких, COVID-19 — COroNa VIrus Disease 2019, HR — hazard ratio (отношение рисков).

том, но не был ассоциирован с полом (таблицы 3 и 4). У пациентов, наблюдавшихся амбулаторно после ОИМ, риск смерти от всех причин был выше при наличии в анамнезе ИМ и госпитального лечения по поводу COVID-19 до референсной госпитализации, а в группе 2 — при наличии ХОБЛ, но на 47,2% (в 1,89 раза) был меньше при назначении должной 4-компонентной фармакотерапии (ингибитора ангиотензинпревращающего фермента (иАПФ)/блокатора рецепторов ангиотензина (БРА), β-адреноблокатора (БАБ), статина, а также антиагреганта/антикоагулянта при отсутствии/наличии фибрилляции предсердий), по сравнению с назначением 0-3 лекарственных препаратов (ЛП) из вышеуказанных.

Риск смерти от сердечно-сосудистых причин в обеих группах сравнения был значимо выше на 90,2 и 113% при ≥2 перенесенных ИМ, но значимо ниже при назначении 4-компонентной кардиоваскулярной фармакотерапии, при этом значимо не изменялся в зависимости от возраста и наличия сахарного диабета (СД) 2 типа (таблицы 5 и 6).

Только в группе 1 риск смерти от сердечно-сосудистых причин был выше с возрастом и при анамнезе госпитального лечения по поводу COVID-19 до референсной госпитализации (таблица 5), и лишь в группе 2 риск смерти от сердечно-сосудистых причин был выше при ОНМК в анамнезе и ХОБЛ (таблица 6).

Принципиально важно, что при выписке из стационара должная 4-компонентная кардиоваскулярная фармакотерапия была назначена пациентам, лечившимся по поводу ОИМ в 1,92 раза чаще, чем тем, кто лечился по поводу другой патологии

Таблица 6

Оценка риска смерти от сердечно-сосудистых причин у пациентов с ИМ в анамнезе по данным длительного постгоспитального наблюдения (n=1341; 147 событий)

Показатель	HR (95% ДИ)	p
Возраст	1,018 (0,999-1,038)	0,067
Пол	0,930 (0,610-1,418)	0,735
Госпитализация по поводу COVID-19 (в анамнезе)	0,968 (0,582-1,612)	0,902
ИМ в анамнезе (≥2)	2,130 (1,240-3,658)	0,006
ОНМК в анамнезе	1,613 (1,058-2,461)	0,026
СД 2 типа	1,011 (0,665-1,536)	0,959
ХОБЛ	2,128 (1,048-4,319)	0,037
Назначение должных 4 ЛП (0-3=реф.)	0,637 (0,420-0,967)	0,034

Примечание: ДИ — доверительный интервал, ИМ — инфаркт миокарда, ЛП — лекарственный препарат, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, реф. — референсное значение, СД — сахарный диабет, ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких, COVID-19 — COroNa VIrus Disease 2019, HR — hazard ratio (отношение рисков).

на фоне ПИКС: 90,3% (772 из 855) vs 47,1% (631 из 1341) (p<0,001).

У пациентов обеих групп сравнения за период наблюдения более высокий риск смерти от COVID-19 был значимо (p<0,001) ассоциирован с возрастом: HR=1,091 (95% ДИ: 1,044-1,139) и HR=1,05 (95% ДИ: 1,073-1,092), а более низкий (в 7,5 и 8,7 раза, соответственно) — с перенесенной ранее COVID-19: HR=0,13 (95% ДИ: 0,018-0,990) (p<0,001) и HR=0,115 (95% ДИ: 0,035-0,371) (p<0,001).

Обсуждение

Вопрос долгосрочной выживаемости пациентов после перенесенного ИМ является одной из наиболее важных медико-социальных проблем. Реализация комплекса мероприятий в рамках Федерального проекта "Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями" Национального проекта "Здравоохранение" позволила достичь значительных результатов: в период 2018-2023гг наблюдается снижение смертности от ИМ на 19,6%/100 тыс. населения, а также уменьшение уровня больничной летальности по данному заболеванию на 32%. Если в 2018г из госпитализированных с ОИМ умирал каждый шестой пациент, то к 2023г — каждый десятый. В сумме за указанный период благодаря реализованным мерам было спасено 16786 жизней среди госпитализированных пациентов с ИМ [8]. Поиск резервов в снижении смертности пациентов после перенесенного ИМ продолжается. На сегодняшний день в различных клинических исследованиях приводятся данные о факторах, определяющих неблагоприятный прогноз у данной категории пациентов, активно разрабатывается стратегия их нивелирования. Тем

не менее, статистические показатели смертности в постинфарктном периоде сохраняются на высоком уровне [9-12]. По сведениям регистра, проведенного в Великобритании, у пациентов, перенесших ИМ, риск смерти в 7-летний период был больше в 3 раза, чем в общей популяции лиц того же возраста [13]. По данным исследования в США, общая смертность в течение года у пациентов с перенесенным ИМ также оказалась в 2-3 раза выше, чем в общей популяции той же группы — 10,8-12,3 vs 4,6-5,4/100 тыс. человек/год, соответственно [14]. Эти данные согласуются и с аналогичными наблюдениями в Европе, в т.ч. с датским исследованием ($n=77147$), которое показало, что риск смерти у пациентов с перенесенным ИМ через 1-3 года был в ~1,5-2 раза выше, чем в контрольной группе [15, 16].

Изучение характеристик пациентов нашего исследования в зависимости от сроков ИМ показало, что лица с перенесенным ранее ИМ (группа 2) были старше пациентов с ОИМ (группа 1), средний возраст составил $65,8 \pm 10,9$ лет и $64,1 \pm 12,1$ лет, соответственно. Среди пациентов обеих групп преобладали лица мужского пола, что соответствует данным, полученным другими авторами [17]. В нашем исследовании за время наблюдения доля умерших значительно не различалась в обеих группах и составила 20,5 и 23,2% соответственно, что согласуется с данными английского исследования, где при схожем сроке наблюдения ($Me = 2,8$) умерли ~25% пациентов, включенных в исследование [13]. В работе, проведенной в г. Кемерово, частота случаев смерти среди пациентов с перенесенным ИМ за 3-летний период времени составила 24,7%, а в регистре ЛИС (Люберецкое исследование смертности) за аналогичный период — 19,9% [18, 19]. Несколько меньшие показатели летальности пациентов с перенесенным ИМ в анамнезе (14,6%) получены в Хабаровском регистре, но и срок наблюдения в нем был несколько меньше и составил 2,5 года [20].

В структуре причин смерти в обеих группах преобладают ССЗ, доля которых составила 54,9 и 47,3%, соответственно, что в целом согласуется с данными литературы, где это значение составляет от 50 до 75% [21, 22].

В настоящем исследовании в группе 1 факторами, ассоциированными со смертью от всех причин, были возраст, ИМ в анамнезе и СД 2 типа, а в группе 2 — возраст и ХОБЛ. Прогностически неблагоприятное влияние возраста, СД 2 типа, ХОБЛ у пациентов с ИМ продемонстрировано и в ряде зарубежных исследований [23, 24]. В то же время, в исследовании, проведенном в Великобритании, кроме пожилого возраста, СД 2 типа и ХОБЛ, значимые ФР смерти от всех причин, включали артериальную гипертензию, заболевания периферических артерий, хроническая болезнь по-

чек, ОНМК в анамнезе, что подтверждено и в ряде других работ [23, 25]. Так, в амбулаторном регистре РЕГАТА (РЕГистр ПАциентов, перенесших инфарКТ миокарда) более высокий риск смерти от всех причин у пациентов после перенесенного ИМ, помимо возраста, СД 2 типа и ХОБЛ был статистически значимо ассоциирован с ОНМК в анамнезе [26]. В настоящем исследовании фактор перенесенного ОНМК в 1,6 раз повышал риск смерти от сердечно-сосудистых причин в группе пациентов с ПИКС. В то же время по данным вышеупомянутого регистра РЕГАТА наличие в анамнезе уже перенесенного ИМ статистически значимого влияния на риск смертельного исхода не имело [26]. Однако результаты ряда исследований, отраженных в т.ч. в отечественных и зарубежных клинических рекомендациях, подтверждают, что наличие перенесенного ИМ в анамнезе значительно увеличивает вероятность неблагоприятных исходов у пациентов с ИМ [9, 27, 28]. В целом пациенты с ранее перенесенным ИМ имели худшие показатели выживаемости. В нашей работе было показано, что у пациентов с перенесенным ранее ИМ риск смерти от сердечно-сосудистых причин в обеих группах больных увеличивается в 2 раза, а риск смерти от всех причин в группе пациентов с ОИМ в 1,6 раза, соответственно.

Следует отметить, что применение терапии, включающей 4 компонента с доказанным положительным влиянием на прогноз (иАПФ или БРА, БАБ, статины и антитромботический ЛП), было связано с существенным снижением риска смерти от всех причин и от сердечно-сосудистых причин в группе пациентов, наблюдавшихся постгоспитально после перенесенного ОИМ (на 34,9 и на 44%, соответственно), а также в группе коморбидных пациентов с большей давностью перенесенного ИМ (на 47,2 и 36,3%). В многочисленных публикациях, обобщенных в ряде клинических рекомендаций, было показано благоприятное прогностическое влияние применения ЛП каждой из этих групп, однако значимая ассоциация между назначением комбинации 4 ЛП и риском смерти у пациентов с перенесенным ИМ нами показана впервые [8, 27].

Обращает на себя внимание, что при выписке из стационара должная 4-компонентная кардиоваскулярная фармакотерапия была назначена пациентам, лечившимся по поводу ОИМ в 1,92 раза чаще, чем тем, кто лечился по поводу другой патологии на фоне ПИКС. Одной из возможных причин такого различия является то, что назначения пациентам, перенесшим ОИМ, осуществляли врачи кардиологического отделения регионального сосудистого центра, в т.ч. в рамках программы бесплатного лекарственного обеспечения пациентов с болезнями системы кровообращения высокого риска неблагоприятного исхода, находящихся под ДН,

а большинство пациентов с ПИКС лечились по поводу другой патологии в отделениях не кардиологического и не терапевтического профиля³ [8].

В исследовании Cai M, et al., включавшем 135161 человека, перенесших COVID-19 амбулаторно (85%) или с госпитализацией (15%), по результатам 3-летнего проспективного наблюдения, показано, что у госпитализировавшихся пациентов риск смерти снизился за эти три года, но оставался значительно повышенным на третий год наблюдения, причем наиболее выражено у пациентов с ССЗ, чем без анамнеза госпитализации. Риск развития сердечно-сосудистых осложнений снизился за время наблюдения, но значительный риск сохранялся и на третий год, что привело к 252,8 случаям осложнений/1000 человек [29]. В работе Zhang H, et al. у 1359 пациентов, госпитализированных по поводу COVID-19, оценены отдаленные исходы через 3 года наблюдения [30]. Всего доля умерших от всех причин составила 4,8% (65 пациентов) за 3 года, причем из них за первые два года наблюдения от сердечно-сосудистых осложнений умерло 3,5% (48 пациентов). Полученные нами данные свидетельствуют о том, что среди пациентов обеих групп сравнения за период наблюдения более высокий риск смерти от COVID-19 был значимо ассоциирован с возрастом, а более низкий — с перенесенной ранее COVID-19, что косвенно указывает на более эффективную иммунную защиту у лиц, переболевших ранее данным инфекционным заболеванием.

Ограничения исследования. При сопоставлении частоты различных заболеваний, а также частоты случаев смерти и ее причин между группами сравнения использовался только критерий χ^2 , но не применялся многофакторный анализ с учетом факторов возраста и пола. Кроме того, в группах сравнения ассоциация фармакотерапии и смертельных исходов анализировалась только для назначения 4-компонентного медикаментозного лечения, но

не для каждой из групп ЛП по отдельности. Оценка показаний к назначению каждого из компонентов фармакотерапии проводилась на основании клинических рекомендаций, действовавших на период включения в регистр, то есть в 2021г.

Заключение

По данным длительного постгоспитального наблюдения показано, что пациенты, наблюдавшиеся после госпитального лечения по поводу как ОИМ, так и другой патологии на фоне ПИКС, являются группами с высокой частотой и выраженностью мультиморбидности, летальных исходов в постгоспитальном периоде, только половина из которых обусловлена сердечно-сосудистыми причинами. Высокий риск смерти в обеих группах обусловлен как перенесенным ИМ различной давности (особенно при повторных событиях в анамнезе), так и прогностически значимой коморбидной сердечно-сосудистой и некардиальной патологией (в т.ч. ОНМК в анамнезе, СД 2 типа, ХОБЛ), а также фактором перенесенной ранее COVID-19 с необходимостью госпитального лечения. Риск смерти, особенно от сердечно-сосудистых причин, значительно снижался в обеих группах при осуществлении комбинированной терапии (иАПФ или БРА, БАБ, статины и антитромботический ЛП), которая назначалась недостаточно часто, особенно у лиц с большой давностью перенесенного ИМ (Me — 6,9 лет). Соответственно, повышение частоты назначения должной фармакотерапии в совокупности с качественно реализуемыми мероприятиями, предусмотренными в рамках ДН, являются важным резервом снижения смертности у лиц, перенесших ИМ любой давности. Риск смерти от COVID-19 на этапе длительного наблюдения был значимо меньше в обеих группах (в 7,5 и 8,7 раз) при анамнезе ранее перенесенной COVID-19, что косвенно указывает на более эффективную иммунную защиту у переболевших лиц.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

³ Постановление Правительства РФ от 26.12.2017г № 1640 "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие здравоохранения", https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286834/.

Литература/References

1. Luk'yanov MM, Martsevich SYu, Yakushin SS, et al. Remote outcomes in patients with cardiovascular diseases in outpatient practice: data from a 10-year follow-up within the RECVAZA registry. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2024;23(12):4269. (In Russ.) Лукьянов М. М., Марцевич С. Ю., Якушин С. С. и др. Отдаленные исходы у больных сердечно-сосудистыми заболеваниями в амбулаторно-поликлинической практике: данные 10-летнего наблюдения в рамках регистра РЕКВАЗА. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2024; 23(12):4269. doi:10.15829/1728-8800-2024-4269.
2. Martsevich SYu, Afonina OS, Zagrebelny AV, et al. Comparative assessment of long-term survival of patients after primary and re-current myocardial infarction: a data from the RIMIS registry. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2024;23(5):4001. (In Russ.) Марцевич С. Ю., Афонина О. С., Загребельный А. В. и др. Сравнительная оценка отдаленной выживаемости пациентов, перенесших первичный и повторный инфаркт миокарда. Данные регистра РИМИС. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2024;23(5):4001. doi:10.15829/1728-8800-2024-4001.
3. Shepel RN, Ipatov PV, Drozdova LYu, et al. Algorithm of appointment (examination, consultation) of patients under follow-up care by a general practitioner. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(3):4372. (In Russ.) Шепель Р. Н., Ипатов П. В., Дроздова Л. Ю. и др. Алгоритм диспансерного приема (осмотра,

- консультации) врачом-терапевтом пациентов, состоящих под диспансерным наблюдением. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2025;24(3):4372. doi:10.15829/1728-8800-2025-4372.
4. Drapkina OM, Kontsevaya AV, Kalinina AM, et al. Comorbidity of patients with noncommunicable diseases in general practice. Eurasian guidelines. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2024;23(3):3996. (In Russ.) Драпкина О. М., Концевая А. В., Калинина А. М. и др. Коморбидность пациентов с хроническими неинфекционными заболеваниями в практике врача-терапевта. Евразийское руководство. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2024;23(3):3996. doi:10.15829/1728-8800-2024-3996.
 5. Lukyanov MM, Andreenko EYu, Martsevich SYu, et al. Two-year outcomes in patients after hospitalization for COVID-19: data from the TARGET-VIP registry. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2023;22(10):3757. (In Russ.) Лукьянов М. М., Андреев Е. Ю., Марцевич С. Ю. и др. Исходы за двухлетний период наблюдения больных после госпитального лечения по поводу COVID-19 (данные регистра ТАРГЕТ-ВИП). Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2023;22(10):3757. doi:10.15829/1728-8800-2023-3757.
 6. Lukyanov MM, Kutishenko NP, Martsevich SYu, et al. Long-term outcomes in patients after COVID-19: data from the TARGET-VIP registry. Russian Journal of Cardiology. 2022;27(3):4912. (In Russ.) Лукьянов М. М., Кутишенко Н. П., Марцевич С. Ю. и др. Отдаленные исходы у больных, перенесших COVID-19 (данные регистра ТАРГЕТ-ВИП). Российский кардиологический журнал. 2022;27(3):4912. doi:10.15829/1560-4071-2022-4912.
 7. Loukianov MM, Martsevich SYu, Kutishenko NP, et al. Long-term outcomes in patients after hospital treatment for COVID-19 (three-year follow-up data). Russian Journal of Preventive Medicine. 2024;27(12):114-21. (In Russ.) Лукьянов М. М., Марцевич С. Ю., Кутишенко Н. П. и др. Отдаленные исходы у больных после госпитального лечения по поводу COVID-19 (данные трехлетнего наблюдения). Профилактическая медицина. 2024;27(12):114-21. doi:10.17116/profmed202427121114.
 8. Kamkin EG, Karakulina EV, Gulshina VA, et al. Management of health care for acute coronary syndrome within the federal project "Control of Cardiovascular Diseases": results and prospects. Russian Journal of Cardiology. 2025;30(9):6405. (In Russ.) Камкин Е. Г., Каракулина Е. В., Гульшина В. А. и др. Организация медицинской помощи при остром коронарном синдроме в рамках федерального проекта "Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями": результаты и перспективы. Российский кардиологический журнал. 2025;30(9):6405. doi:10.15829/1560-4071-2025-6405.
 9. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. Eur Heart J. 2023;44:3720-826. doi:10.1093/eurheartj/ehad191.
 10. Holzmans MJ, Andersson T, Doemland ML, et al. Recurrent myocardial infarction and emergency department visits: a retrospective study on the Stockholm Area Chest Pain Cohort. Open Heart. 2023;10(1):e002206. doi:10.1136/openhrt-2022-002206.
 11. Krumholz HM, Normand ST, Wang Y. Twenty-year trends in outcomes for older adults with acute myocardial infarction in the United States. JAMA Netw Open. 2019;2(3):e191938. doi:10.1001/jamanetworkopen.2019.1938.
 12. Drozd M, Pujades-Rodriguez M, Sun F, et al. Causes of death in people with cardiovascular disease: a UK Biobank Cohort Study. J Am Heart Assoc. 2021;10(22):e023188. doi:10.1161/JAHA.121.023188.
 13. Smolina K, Wright F, Rayner M, et al. Long-term survival and recurrence after acute myocardial infarction in England, 2004 to 2010. Circ Cardiovasc Qual Outcomes. 2012;5:532-40. doi:10.1161/CIRCOUTCOMES.111.964700.
 14. Kochanek KD, Murphy SL, Xu J. Deaths: final data for 2011. Natl Vital Stat Rep. 2015;63(3):1-120.
 15. Norgaard ML, Andersen SS, Schramm TK, et al. Changes in short- and long-term cardiovascular risk of incident diabetes and incident myocardial infarction-a nationwide study. Diabetologia. 2010;53(8):1612-9. doi:10.1007/s00125-010-1783-z.
 16. Jernberg T, Hasvold P, Henriksson M, et al. Cardiovascular risk in post-myocardial infarction patients: nationwide real world data demonstrate the importance of a long-term perspective. Eur Heart J. 2015;36(19):1163-70. doi:10.1093/eurheartj/ehu505.
 17. Okrugin SA, Repin AN. Morbidity, mortality, gender and clinical-anamnestic features of recurrent myocardial infarction. Clinical Medicine (Russian Journal). 2021;99(11-12):627-31. (In Russ.) Округин С. А., Репин А. Н. Заболеваемость, летальность, гендерные и клиничко-анамнестические особенности повторного инфаркта миокарда. Клиническая медицина. 2021;99(11-12):627-31. doi:10.30629/0023-2149-2021-99-11-12-627-631.
 18. Kryuchkov DV, Artamonova GV. Primary and recurrent myocardial infarction: differences in long-term patient survival. Complex problems of cardiovascular diseases. 2015;3:47-52. (In Russ.) Крючков Д. В., Артамонова Г. В. Первичный и повторный инфаркт миокарда: различия в отдаленной выживаемости пациентов. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2015;3:47-52. doi:10.17802/2306-1278-2015-3-47-52.
 19. Martsevich SYu, Ginzburg ML, Kutishenko NP, et al. Lyubertsy mortality study (LMS): factors influencing the long-term survival after myocardial infarction. The Russian Journal of Preventive Medicine. 2013;16(2-1):32-8. (In Russ.) Марцевич С. Ю., Гинзбург М. Л., Кутишенко Н. П. и др. Люберецкое исследование смертности (исследование ЛИС): факторы, влияющие на отдаленный прогноз жизни после перенесенного инфаркта миокарда. Профилактическая медицина. 2013;16(2-1):32-8.
 20. Malay LN, Davidovich IM. Khabarovsk register of acute myocardial infarction: the analysis of long-term prognosis and long-term medical treatment compliance. Far Eastern Medical J. 2017;2:43-8. (In Russ.) Малай Л. Н., Давидович И. М. Хабаровский Регистр острого инфаркта миокарда: анализ отдаленных исходов и приверженности длительной медикаментозной терапии. Дальневосточный медицинский журнал. 2017;2:43-8.
 21. Dimov AS, Maksimov NI. Justification of a systemic approach in the sudden cardiac death prevention: a possible solution to the problem of excessive mortality in Russia (literature review) Part I. cardiovascular aspects of excessive mortality in Russia: the state of the problem and potential for prevention. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2013;12(2):98-104. (In Russ.) Димов А. С., Максимов Н. И. К обоснованию системного подхода в превенции внезапной сердечной смерти как возможного пути решения проблемы сверхсмертности в России (обзор литературы). Часть I. Кардиоваскулярные аспекты сверхсмертности в России: анализ ситуации и возможности профилактики. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2013;12(2):98-104. doi:10.15829/1728-8800-2013-2-98-104.
 22. Christensen DM, Strange JE, El-Chouli M, et al. Temporal trends in noncardiovascular morbidity and mortality following acute myocardial infarction. J Am Coll Cardiol. 2023;82(10):971-81. doi:10.1016/j.jacc.2023.06.024.
 23. Rapsomaniki E, Shah A, Perel P, et al. Prognostic models for stable coronary artery disease based on electronic health record cohort of 102 023 patients. Eur Heart J. 2014;35(13):844-52. doi:10.1093/eurheartj/ehf533.

24. Nauta ST, Deckers JW, Akkerhuis KM, et al. Short- and long-term mortality after myocardial infarction in patients with and without diabetes: changes from 1985 to 2008. *Diabetes Care*. 2012;35(10):2043-7. doi:10.2337/dc11-2462.
25. Johansson S, Rosengren A, Young K, et al. Mortality and morbidity trends after the first year in survivors of acute myocardial infarction: a systematic review. *BMC Cardiovasc Disord*. 2017; 17(1):53. doi:10.1186/s12872-017-0482-9.
26. Pereverzeva KG, Loukianov MM, Andreenko EYu, et al. Out-patient register of patients who have suffered a myocardial infarction (REGATA): prospective follow-up data and outcomes. *Kardiologiya*. 2022;62(2):12-9. (In Russ.) Переверзева К. Г., Лукьянов М. М., Андреев Е. Ю. и др. Амбулаторный регистр пациентов, перенесших инфаркт миокарда (РЕГАТА): данные проспективного наблюдения и исходы. *Кардиология*. 2022;62(2):12-9. doi:10.18087/cardio.2022.2.n1712.
27. Averkov OV, Harutyunyan GK, Duplyakov DV, et al. 2024 Clinical practice guidelines for acute myocardial infarction with ST segment elevation electrocardiogram. *Russian Journal of Cardiology*. 2025;30(3):6306. (In Russ.) Аверков О. В., Ару-
тюнян Г. К., Дупляков Д. В. и др. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2024. *Российский кардиологический журнал*. 2025;30(3):6306. doi:10.15829/1560-4071-2025-6306.
28. Shalnova SA, Drapkina OM, Kutsenko VA, et al. Myocardial infarction in the population of some Russian regions and its prognostic value. *Russian Journal of Cardiology*. 2022;27(6): 4952. (In Russ.) Шальнова С. А., Драпкина О. М., Куценко В. А. и др. Инфаркт миокарда в популяции некоторых регионов России и его прогностическое значение. *Российский кардиологический журнал*. 2022;27(6):4952. doi:10.15829/1560-4071-2022-4952.
29. Cai M, Xie Y, Topol EJ, et al. Three-year outcomes of post-acute sequelae of COVID-19. *Nat Med*. 2024;30:1564-73. doi:10.1038/s41591-024-02987-8.
30. Zhang H, Huang C, Gu X, et al. 3-year outcomes of discharged survivors of COVID-19 following the SARS-CoV-2 omicron (B.1.1.529) wave in 2022 in China: a longitudinal cohort study. *Lancet. Respir Med*. 2024;12(1):55-66. doi:10.1016/S2213-2600(23)00387-9.

Предикторы неблагоприятных отдаленных результатов стентирования внутренней сонной артерии

Шукуров Ф. Б.¹, Талиуридзе М. Т.¹, Абугов С. А.², Бондаревский С. И.³, Фещенко Д. А.¹, Васильев Д. К.¹, Араблинский Н. А.¹

¹ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; ²ФГБНУ "Российский научный центр хирургии им. акад. Б. В. Петровского" Минздрава России. Москва; ³ФГАОУ ВО "Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова" Минздрава России (Сеченовский Университет). Москва, Россия

Цель. Определить факторы, оказывающие влияние на клинические результаты эндоваскулярного лечения пациентов с гемодинамически значимым атеросклеротическим поражением внутренней сонной артерии в отдаленном послеоперационном периоде.

Материал и методы. С февраля 2013г по январь 2022г по поводу наличия гемодинамически значимого поражения внутренней сонной артерии в ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России было проведено каротидное стентирование 288 пациентам (223 мужчин, 65 женщин), в возрасте 40-86 лет. В ретроспективной части исследования анализировали данные историй болезней пациентов (n=110), в проспективную часть работы были включены 178 пациентов. В течение 12 мес. послеоперационного наблюдения проводился тщательный мониторинг частоты возникновения цереброваскулярных событий (транзиторные ишемические атаки, малые и большие инсульты, эпизоды преходящей монокулярной слепоты, случаи острого инфаркта миокарда, летальные исходы от всех причин, развитие рестеноза в зоне стентирования, необходимость повторных вмешательств). Для выявления значимых прогностических факторов анализировалась взаимосвязь между отдаленными клиническими результатами и следующими группами параметров: морфологические характеристики стенозирующего поражения, клинико-anamnestические данные пациентов (возраст, сопутствующая патология), технические особенности выполнения эндоваскулярного вмешательства.

Результаты. По результатам многофакторного анализа выявлены предикторы наступления комбинированной конечной точки (летальный исход + инфаркт миокарда + инсульт + транзиторная ишемическая атака + повторная реваскуляризация). Независимое прогностическое значение среди клинических факторов продемонстрировало наличие ожирения, отношение рисков (HR — hazard ratio) 1,89 (95% доверительный интервал (ДИ): 1,28-4,73, p=0,042). Наибольшее влияние на частоту осложнений оказали анатомо-

морфологические характеристики поражения: осложненный характер атеросклеротической бляшки (наличие изъязвлений, тромбоза или геморрагий) — HR 3,47 (95% ДИ: 1,25-8,68, p=0,029); протяженность стенозирующего поражения ≥ 15 мм — HR 2,12 (95% ДИ: 1,41-4,03, p=0,032). Важное значение имели технические аспекты вмешательства — наличие остаточного стеноза в диапазоне 10-30% — HR 2,38 (95% ДИ: 1,38-3,48, p=0,011).

Заключение. Полученные данные подчеркивают необходимость тщательной оценки морфологии поражения и достижения оптимального ангиографического результата при стентировании сонных артерий, особенно у пациентов с ожирением и протяженными стенозами. Выявленные факторы риска могут быть использованы для стратификации пациентов и разработки персонализированных подходов к послеоперационному ведению.

Ключевые слова: внутренняя сонная артерия, стентирование сонных артерий, предикторы отдаленных осложнений.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 23/09-2025

Рецензия получена 01/10-2025

Принята к публикации 27/10-2025



Для цитирования: Шукуров Ф. Б., Талиуридзе М. Т., Абугов С. А., Бондаревский С. И., Фещенко Д. А., Васильев Д. К., Араблинский Н. А. Предикторы неблагоприятных отдаленных результатов стентирования внутренней сонной артерии. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(12):4604. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4604. EDN: OFSQAZ

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: firshukurov@yahoo.com

[Шукуров Ф. Б. — к.м.н., врач по РЭВДил, с.н.с., руководитель лаборатории интервенционной радиологии, ORCID: 0000-0001-7307-1502, Талиуридзе М. Т. — врач по РЭВДил, м.н.с. лаборатории интервенционной радиологии, ORCID: 0000-0002-5341-6275, Абугов С. А. — д.м.н., профессор, член-корр. РАН, зав. отделением рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения, ORCID: 0000-0001-7636-4044, Бондаревский С. И. — студент, ORCID: 0009-0000-6320-1545, Фещенко Д. А. — врач по РЭВДил, м.н.с. лаборатории интервенционной радиологии, зав. операционным блоком, ORCID: 0000-0003-3851-4544, Васильев Д. К. — к.м.н., врач по РЭВДил, руководитель отдела рентгенэндоваскулярной и сердечно-сосудистой хирургии им. проф. В. П. Мазаева, ORCID: 0000-0002-3905-735X, Араблинский Н. А. — врач-кардиолог, врач по РЭВДил, м.н.с. отдела рентгенэндоваскулярной и сердечно-сосудистой хирургии им. проф. В. П. Мазаева, ORCID: 0000-0002-7294-7274].

Адреса организаций авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Министерства здравоохранения Российской Федерации, Петроверигский пер., 10, стр. 3, Москва, 101990, Россия; ФГБНУ "Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского" Министерства здравоохранения Российской Федерации, Абрикосовский переулок, д. 2, к. 1, Москва, 119435, Россия; ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, Москва, 119048, Россия.

Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Petroverigsky Lane, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia; Petrovsky Russian Research Center of Surgery, Abrikosovskiy Lane, 2, Moscow, 119991, Russia; Sechenov First Moscow State Medical University, Trubetskaya str., 8, bld. 2, Moscow, 119048, Russia.

Predictors of unfavorable long-term outcomes of internal carotid artery stenting

Shukurov F. B.¹, Taliuridze M. T.¹, Abugov S. A.², Bondarevsky S. I.³, Feshchenko D. A.¹, Vasiliev D. K.¹, Arablinsky N. A.¹¹National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; ²Petrovsky Russian Research Center of Surgery. Moscow;³Sechenov First Moscow State Medical University. Moscow, Russia

Aim. To identify factors influencing the clinical outcomes of endovascular treatment of patients with hemodynamically significant internal carotid artery (ICA) disease in the long-term postoperative period.

Material and methods. From February 2013 to January 2022, carotid stenting was performed in 288 patients (223 men, 65 women) aged 40–86 years for hemodynamically significant ICA disease at the National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. The retrospective part analyzed patient records (n=110), while the prospective part included 178 patients. During the 12-month postoperative follow-up, the incidence of cerebrovascular events (transient ischemic attacks, minor and major strokes, transient monocular blindness, acute myocardial infarction, all-cause mortality, restenosis in the stenting area, and the need for reinterventions) was monitored. To identify significant prognostic factors, the relationship between long-term clinical outcomes and the following groups of parameters was analyzed: morphological stenosis characteristics, patient clinical and anamnestic data (age, comorbidities), and technical features of the endovascular intervention.

Results. Multivariate analysis identified predictors of the composite endpoint (death + myocardial infarction + stroke + transient ischemic attack + repeat revascularization). Among clinical factors, obesity demonstrated independent prognostic value, with a hazard ratio (HR) of 1,89 (95% confidence interval (CI): 1,28–4,73, p=0,042). The anatomical and morphological characteristics of the lesion had the greatest impact on the incidence of events: complicated plaque (ulceration, thrombosis, or hemorrhage) — HR 3,47 (95% CI: 1,25–8,68, p=0,029); stenosis length ≥15 mm — HR 2,12 (95% CI: 1,41–4,03, p=0,032). Technical aspects of the intervention were of great importance — residual stenosis in the range of 10–30% — HR 2,38 (95% CI: 1,38–3,48, p=0,011).

Conclusion. The obtained data emphasize the need for a thorough assessment of the lesion morphology and achieving an optimal angiographic data during carotid artery stenting, especially in obese patients with extensive stenoses. The identified risk factors can be used to stratify patients and develop personalized approaches to postoperative follow-up.

Keywords: internal carotid artery, carotid stenting, predictors of long-term complications.

Relationships and Activities: none.

Shukurov F. B.* ORCID: 0000-0001-7307-1502, Taliuridze M. T. ORCID: 0000-0002-5341-6275, Abugov S. A. ORCID: 0000-0001-7636-4044, Bondarevsky S. I. ORCID: 0009-0000-6320-1545, Feshchenko D. A. ORCID: 0000-0003-3851-4544, Vasiliev D. K. ORCID: 0000-0002-3905-735X, Arablinsky N. A. ORCID: 0000-0002-7294-7274.

*Corresponding author:

firshukurov@yahoo.com

Received: 23/09-2025

Revision Received: 01/10-2025

Accepted: 27/10-2025

For citation: Shukurov F. B., Taliuridze M. T., Abugov S. A., Bondarevsky S. I., Feshchenko D. A., Vasiliev D. K., Arablinsky N. A. Predictors of unfavorable long-term outcomes of internal carotid artery stenting. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4604. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4604. EDN: OFSQAZ

ДААТ — двойная антиагрегантная терапия, ДИ — доверительный интервал, ИМ — инфаркт миокарда, ККТ — комбинированная конечная точка, КЭЭ — каротидная эндартерэктомия, СА — сонная(-ые) артерия(и), ТИА — транзиторная ишемическая атака, HR — hazard ratio (отношение рисков), NASCET — North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial.

Введение

Сердечно-сосудистые заболевания продолжают оставаться основной причиной летальных исходов в странах с развитой экономикой [1]. Согласно статистическим данным Всемирной организации здравоохранения, глобальная заболеваемость острыми цереброваскулярными событиями достигает 15 млн случаев/год, из которых треть заканчивается смертельным исходом, а еще треть приводит к стойкой утрате трудоспособности. На Европейском континенте ежегодная смертность от инсультов превышает 650 тыс. случаев [2]. Отечественная статистика Минздрава России за 2023г свидетельствует, что патологии кардиоваскулярной системы обусловили более половины (55%) всех смертей. При этом церебральные инсульты стали причиной 17% летальных исходов (~200 тыс. ежегодно), без учета их ведущей роли в структуре инвалидизации и значительного экономического бремени для системы здравоохранения¹.

¹ Агеева Л. И., Александрова Г. А., Зайченко Н. М. Здравоохранение в России. 2023: Стат. Сб. М.: Росстат; 2023. 170 с.

Эндоваскулярное стентирование сонных артерий (СА) представляет собой современный малоинвазивный метод реваскуляризации. Первоначально широкому внедрению этой методики препятствовали опасения по поводу высокой частоты перипроцедуральных церебральных эмболий и отсутствие убедительных данных о ее долгосрочной эффективности; долгое время стентирование СА было рекомендовано только пациентам с высоким хирургическим риском выполнения каротидной эндартерэктомии (КЭЭ)². Внедрение в клиническую практику систем церебральной протекции, их эволюция позволили существенно снизить риск интраоперационных ишемических осложнений [3].

² Клинические рекомендации "Закупорка и стеноз сонной артерии". 2013. Профессиональные ассоциации: Ассоциация сердечно-сосудистых хирургов России, Ассоциация флебологов России, Всероссийское научное общество кардиологов, Российское научное общество рентгенэндоваскулярных хирургов и интервенционных радиологов, Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов.

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- Эндоваскулярное стентирование сонных артерий — современный малоинвазивный метод реваскуляризации.
- Дискутабельными остаются вопросы отбора пациентов и морфологических характеристик стенозирующего поражения брахиоцефальных артерий для прогнозирования эффективности эндоваскулярного стентирования.

Что добавляют результаты исследования?

- В ретро-проспективном исследовании с 12-мес. периодом наблюдения определены как клинико-анатомические, так и перипроцедуральные факторы, повышающие риск наступления комбинированной конечной точки (летальный исход + инфаркт миокарда + инсульт + транзиторная ишемическая атака + повторная реваскуляризация).
- Ожирение, осложненный характер атеросклеротической бляшки (наличие изъязвлений, тромбоза или геморрагий), протяженность стенозирующего поражения ≥ 15 мм и наличие остаточного стеноза в диапазоне 10-30% — статистически достоверно ухудшают результаты эндоваскулярного лечения брахиоцефальных артерий.
- Эти данные создают прочную научную основу для дальнейшего совершенствования техники выполнения каротидного стентирования.

Key messages

What is already known about the subject?

- Endovascular carotid stenting is a modern, minimally invasive revascularization technique.
- The issues of patient selection and the morphological characteristics of stenotic lesions for predicting the procedure effectiveness remain controversial.

What might this study add?

- This retrospective study with a 12-month follow-up period identified both clinical, anatomical, and periprocedural factors that increase the risk of a composite endpoint (death + myocardial infarction + stroke + transient ischemic attack + repeat revascularization).
- Obesity, complicated plaques (ulceration, thrombosis, or hemorrhage), stenosis length ≥ 15 mm, and residual stenosis in the range of 10-30% significantly worsen the outcomes of endovascular surgery.
- These data provide a solid evidence basis for further improvement of carotid stenting techniques.

Согласно современным клиническим рекомендациям "Окклюзия и стеноз сонной артерии" для пациентов среднего хирургического риска с асимптомным стенозом СА 70-99% по NASCET (North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial) стентирование СА может быть рекомендовано как альтернатива КЭЭ (уровень убедительности рекомендаций В; уровень достоверности доказательств — 3), что повысило роль эндоваскулярной хирургии в лечении пациентов с бессимптомным течением каротидного атеросклероза. В то же время, для пациентов с симптомным течением сохраняется главенствующая роль КЭЭ³. Однако до настоящего времени остаются дискуссионными вопросы оптимального отбора пациентов и значения

морфологических характеристик стенозирующего поражения (степень сужения, особенности строения атеросклеротической бляшки) для прогнозирования эффективности интервенционного лечения.

Цель исследования — выявление факторов, оказывающих влияние на клинические результаты эндоваскулярного лечения пациентов с гемодинамически значимым атеросклеротическим поражением внутренней СА в отдаленном послеоперационном периоде.

Материал и методы

Настоящее исследование было проведено в строгом соответствии с международными стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и этическими принципами Хельсинкской Декларации. Протокол исследования получил одобрение Этического комитета медицинского учреждения. В работе проведен комплексный анализ данных 288 пациентов, разделенных на две группы: ретроспективную (110 пациентов с выполненной ранее ангиопластикой и стентированием СА и проспективную (178 пациентов с атеросклеротическим стенозом СА, которым с февраля 2013г по январь 2022г было выполнено стентирование СА в условиях

³ Клинические рекомендации "Окклюзия и стеноз сонной артерии". 2024. Разработчики клинических рекомендаций: Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов, Ассоциация сердечно-сосудистых хирургов России, Всероссийское научное общество кардиологов, Российское научное общество рентгенэндоваскулярных хирургов и интервенционных радиологов, Российская ассоциация специалистов ультразвуковой диагностики в медицине.

Таблица 1

Клинико-демографические характеристики пациентов (n=288)

Показатель	Значение
Возраст, лет, Ме [Q25; Q75]	67 [61; 75]
ИМТ, кг/м ² , Ме [Q25; Q75]	26 [24; 29]
ОНМК в бассейне стентированной артерии, n (%)	88 (30,6%)
Симптомный стеноз (инсульт, ТИА, <i>amaurosis fugax</i>), n (%)	57 (19,8%)
Правая внутренняя СА, n (%)	159 (55,2%)
Левая внутренняя СА, n (%)	129 (44,8%)
Пол, n (%)	
Женщины	65 (22,6%)
Мужчины	223 (77,4%)
Артериальная гипертензия, да, n (%)	284 (98,6%)
Артериальная гипертензия, нет, n (%)	4 (1,4%)
Ожирение (ИМТ ≥30 кг/м ²), n (%)	58 (20,1%)
Гиперхолестеринемия, n (%)	288 (100%)
Курение, n (%)	137 (47,6%)
Ишемическая болезнь сердца, n (%)	152 (52,8%)
Постинфарктный кардиосклероз, n (%)	68 (23,6%)
Мультифокальный атеросклероз (БЦА + др. система), n (%)	183 (63,5%)
Мультифокальный атеросклероз (БЦА + КА + др. система), n (%)	135 (46,9%)
Атеросклероз нижних конечностей, n (%)	116 (40,3%)
ХСН (фракция выброса ниже 40%), n (%)	18 (6,3%)
Выраженная декомпенсация ХСН (>26 ст.), n (%)	11 (3,8%)
ОНМК в анамнезе, n (%)	147 (51%)
Фибрилляция предсердий, n (%)	57 (19,8%)
Сахарный диабет любого типа, n (%)	74 (25,7%)
Анемия, n (%)	23 (8%)

Примечание: БЦА — брахиоцефальные артерии, ИМТ — индекс массы тела, КА — коронарные артерии, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, СА — сонная артерия, ТИА — транзиторная ишемическая атака, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, Ме [Q25; Q75] — медиана [интерквартильный размах].

ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России). Период наблюдения составил 12 мес., комбинированной конечной точкой (ККТ) являлось развитие крупных неблагоприятных сердечно-сосудистых и церебральных событий: летальный исход + инфаркт миокарда (ИМ) + инсульт + транзиторная ишемическая атака (ТИА) + повторная реваскуляризация в целевом каротидном бассейне.

Критерии включения пациентов в исследование были следующими: возраст >18 лет наличие показаний к реваскуляризации СА, включая симптомный стеноз внутренней СА ≥50% или бессимптомный стеноз ≥70% по критериям NASCET, наличие хотя бы одного фактора, повышающего хирургический риск (критерии SAPPHIRE — Stenting and Angioplasty With Protection in Patients at High Risk for Endarterectomy). **Критерии не включения** в исследование: абсолютные противопоказания к проведению стентирования СА, острый период ИМ, острые воспалительные заболевания, гематологические и онкологические заболевания в активной фазе, психические расстройства, противопоказания к проведению двойной антиагрегантной терапии (ДААТ), индивидуальная непереносимость контрастных веществ.

Таблица 2

Анатомо-морфологические характеристики атеросклеротического поражения сонных артерий (n=288)

Показатель	Значение
Степень стеноза по ангиографии (% по NASCET), Ме [Q25; Q75]	80 [70; 90]
Контралатеральный стеноз ≥50%, n (%)	106 (36,8%)
Осложненная бляшка (эрозивная покрышка, пропитывание контрастным агентом), n (%)	172 (59,7%)
Кальциноз бляшки, n (%)	141 (48,9%)
Кинкинг СА, n (%)	50 (17,4%)
Протяженность бляшки ≥15 мм, n (%)	51 (17,7%)
Тяжелая анатомия дуги аорты, n (%)	60 (20,8%)
Особенности анатомии Виллизиева круга, n (%)	
— замкнутый	160 (55,6%)
— разобщенный	128 (44,4%)

Примечание: СА — сонные артерии, Ме [Q25; Q75] — медиана [интерквартильный размах], NASCET — North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial.

Таблица 3

Технические характеристики каротидного вмешательства и интраоперационные особенности (n=288)

Показатель	n (%)
Используемая система церебральной протекции	
— проксимальная	28 (9,8)
— дистальная	260 (90,2)
Имплантация дополнительного стента	1 (0,3)
"Закрытый" дизайн стента	179 (62,2)
"Открытый" дизайн стента	32 (11,1)
"Комбинированный" дизайн стента	58 (20,1)
"Двухслойный" дизайн стента	20 (6,9)
Особенности дилатации	
— отсутствие дилатации	101 (35,1)
— только преддилатация	0 (0)
— только постдилатация	132 (45,8)
— пре- и постдилатация	55 (19,1)
Резидуальный стеноз после стентирования 10-30%	127 (44)
Доступ	
— радиальный	30 (10,4)
— феморальный	258 (89,6)
Возникновение гипотонии (<90/60 мм рт.ст., в периоперационном периоде)	74 (25,7)
Длительная гипотония (>24 ч)	17 (5,9)
Возникновение брадикардии с ЧСС 20-40 уд./мин в периоперационном периоде)	25 (8,7)
Длительная брадикардия	4 (1,4)
Возникновение кратковременной асистолии в момент дилатации	12 (4,2)

Примечание: ЧСС — частота сердечных сокращений.

Методы оценки результатов. В течение 12 мес. послеоперационного наблюдения проводился тщательный мониторинг следующих параметров: частота возникновения цереброваскулярных событий, включая ТИА, малые и большие инсульты, эпизоды преходящей монокулярной слепоты (*Amaurosis fugax*), случаи острого ИМ, летальные

исходы от всех причин, развитие бинарного рестеноза в зоне стентирования, необходимость повторных вмешательств.

Диагностический алгоритм включал комплекс инструментальных методов исследования: ультразвуковое дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий, компьютерно-томографическую ангиографию или селективную ангиографию брахиоцефальных артерий.

Оцениваемые параметры. Анатомо-морфологические характеристики: степень стенозирования СА, определяемая по стандартной методике NASCET, наличие и степень выраженности контралатерального стеноза ($\geq 50\%$), структурные особенности атеросклеротической бляшки: признаки осложненного течения (наличие изъязвлений, участков кальциноза), протяженность поражения (≥ 15 мм), экзогенные свойства (гипоэкзогенные или гиперэкзогенные участки), наличие признаков пристеночного тромбоза, особенности анатомического строения Виллизиева круга (критерием разобщенного Виллизиева круга было принято определение — отсутствие передней и/или задней соединительной артерии), технические сложности сосудистого доступа (выраженные извитости, особенности строения дуги аорты).

Технические аспекты эндоваскулярного вмешательства: выбор сосудистого доступа (бедренный или лучевой), применение систем эмболической защиты (дистальные или проксимальные), тип используемого стента (конструктивные особенности), необходимость проведения предварительной и/или последующей дилатации, степень остаточного стеноза после завершения процедуры.

Критерии оценки исходов — госпитальный период наблюдения: число летальных исходов от всех причин в стационаре, частота неврологических осложнений, случаи острого ИМ, гемодинамические нарушения во время вмешательства.

Определение успешности проведенного вмешательства: достижение остаточного стеноза в пределах 10-30%, полное раскрытие имплантированного стента, отсутствие признаков диссекции или перфорации сосудистой стенки.

Классификация неврологических осложнений: ТИА (полный регресс симптоматики в течение 24 ч), малый инсульт (сохранение неврологического дефицита > 24 ч с полным восстановлением в течение 30 дней), большой инсульт (стойкий неврологический дефицит продолжительностью > 30 дней или приведший к летальному исходу).

Технические аспекты выполнения стентирования СА. Все эндоваскулярные вмешательства выполнялись под местной анестезией с постоянным мониторингом показателей артериального давления. За 3 сут. до планируемой процедуры всем пациентам назначалась ДААТ, включающая препарат ацетилсалициловой кислоты в дозе 100 мг/сут. и клопидогрел 75 мг/сут. Выбор сосудистого доступа: в большинстве случаев использовался бедренный доступ с установкой интродьюсера 8-Fr. Антикоагулянтная терапия: болюсное введение 7500 МЕ гепарина натрия. Применение систем эмболической защиты: индивидуальный выбор между дистальными и проксимальными системами. Проксимальная система церебральной протекции не применялась у пациентов со значимым контралатеральным стенозированием. Преддилатация выполнялась у пациентов со степенью стеноза $\geq 95\%$. Постдилатация проводилась по показаниям при наличии

остаточного стеноза $\geq 30\%$ или признаков неполного раскрытия стента. Подбор стента: использовались исключительно самораскрывающиеся стенты, размер которых подбирался из расчета соотношения 1,1:1 к диаметру неизмененных участков сосуда проксимальнее и дистальнее стеноза. В случае наличия билатерального стенозирования вмешательства проводились с интервалом минимум 1 мес.

Послеоперационное ведение пациентов включало: наблюдение в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии в течение первых 24 ч, контроль неврологического статуса, мониторинг основных показателей гемодинамики.

Контроль эффективности вмешательства осуществлялся с помощью ангиографии в двух стандартных проекциях. В сложных диагностических случаях дополнительно выполнялось интраоперационное внутрисосудистое ультразвуковое исследование. Остановка кровотечения из места пункции достигалась либо путем мануальной компрессии, либо с использованием специальных ушивающих устройств.

Для выявления значимых прогностических факторов анализировалась взаимосвязь между отдаленными клиническими результатами и следующими группами параметров: морфологические характеристики стенозирующего поражения, клинико-anamнестические данные пациентов (возраст, сопутствующая патология), технические особенности выполнения эндоваскулярного вмешательства (таблицы 1-3).

Все процедуры были выполнены в специализированном рентгенохирургическом отделении с предварительной комплексной оценкой индивидуальных факторов риска и особенностей каждого клинического случая.

Статистический анализ выполнялся на персональном компьютере с использованием программы SPSS Statistics 26 (IBM, США) и Stata (версия 15 для Windows, StatSoft Inc., США). Для оценки соответствия выборочных значений количественных переменных нормальному распределению использовался тест Шапиро-Уилка. Для количественных переменных определялись следующие показатели: среднее значение $\pm$ стандартное отклонение ($M \pm SD$) или медиана с интерквартильным размахом [Me (Q_{25} ; Q_{75})]. Качественные переменные описывались абсолютными и относительными частотами (процентами). Для сравнения количественных показателей применялись t -критерий Стьюдента или U -критерий Манна-Уитни; для сравнения качественных показателей использовались χ^2 -критерий Пирсона и критерий Фишера, для сравнения повторных измерений использовался тест Уилкоксона. Для прогнозирования риска наступления ККТ был проведен регрессионный анализ в модели пропорциональных рисков Кокса. Различия считались статистически значимыми при значении двухстороннего $p < 0,05$.

Результаты

Клиническая характеристика пациентов, включенных в исследование

Клиническо-демографические данные пациентов представлены в таблице 1.

Несмотря на то, что "симптомных" пациентов в исследовании было 19,8%, признаки осложнен-

Таблица 4

Частота осложнений в течение 12 мес.
после стентирования СА
(включая госпитальный и постгоспитальный
периоды, n=288)

Осложнение	n (%)
ККТ (летальный исход + ИМ + инсульт + ТИА + повторные реваскуляризации)	37 (12,8)
Инсульт	9 (3,1)
ИМ	9 (3,1)
Летальный исход	3 (1)
Повторные реваскуляризации в целевом каротидном бассейне	6 (2,1)
ТИА	10 (3,5)

Примечание: ИМ — инфаркт миокарда, КАС — каротидная ангиопластика и стентирование, ККТ — комбинированная конечная точка, ТИА — транзиторная ишемическая атака.

ного характера атеросклеротической бляшки были визуализированы у 59,7% включенных пациентов (таблица 2).

Во всех случаях применялась система церебральной протекции от перипроцедуральной микроэмболизации, в 90,2% случаев применялись дистальные "фильтры", в 9,8% — проксимальная система церебральной протекции. Технические характеристики вмешательства, подобранные для дальнейшего анализа представлены в таблице 3.

Анализ причин неблагоприятных исходов операции

В ходе исследования была зафиксирована совокупная частота больших и малых внутригоспитальных осложнений, составившая 8,7% (25 случаев из 288 пациентов). В структуре осложнений преобладали следующие клинически значимые события:

- цереброваскулярные нарушения: ишемический инсульт зарегистрирован в 1,7% случаев (5 пациентов), ТИА наблюдались у 3,5% больных (10 случаев);
- местные сосудистые осложнения: клинически значимые подкожные гематомы в области пункции, сопровождавшиеся снижением уровня гемоглобина более чем на 10 г/л, отмечены у 3,1% пациентов (9 случаев);
- летальные исходы: зарегистрирован 1 (0,3%) случай внутрибольничной смерти, причиной которой явилась внезапная сердечная смерть. Данное осложнение развилось у пациента с отягощенным кардиологическим анамнезом и тяжелой сочетанной коронарной патологией.

Для комплексной оценки эффективности вмешательства использовалась ККТ.

Общая частота наступления ККТ в течение 12 мес. наблюдения составила 12,8% (37 пациентов). Структура зафиксированных осложнений представлена в таблице 4.

Дальнейший анализ был направлен на выявление предикторов развития осложнений, включая

Таблица 5

Результаты однофакторного анализа параметров,
ассоциированных с развитием ККТ
(n=288)

Показатель	HR	95% ДИ	p
Однофакторный анализ			
Возраст	1,01	0,96-1,07	0,506
Пол	1,78	0,51-6,2	0,362
Артериальная гипертензия	0,70	0,21-2,40	0,574
Сахарный диабет любого типа	3,85	1,51-6,18	0,045
Курение	0,69	0,26-1,88	0,475
Ожирение, (ИМТ ≥ 30 кг/м ²)	2,11	1,27-3,16	0,032
Поражение коронарных артерий	2,08	0,79-5,46	0,137
Атеросклероз нижних конечностей	2,72	1,04-7,16	0,042
ХСН	1,06	0,94-1,18	0,337
"Симптомный" стеноз	0,17	0,02-1,29	0,088
Стеноз $\geq 90\%$	1,04	0,99-1,09	0,108
Контралатеральный стеноз $\geq 50\%$	1,32	1,18-1,92	0,042
Контралатеральная окклюзия	0,39	0,05-2,99	0,371
Строение Вилизиева круга	0,47	0,15-1,44	0,190
Использование системы защиты головного мозга			
Дистальная система протекции	1,26	0,67-2,35	0,474
Проксимальная система протекции	0,47	0,13-1,67	0,244
Проведение преддилатации	0,94	0,55-1,74	0,921
Проведение постдилатации	0,93	0,50-1,77	0,851
"Закрытый" дизайн стента	1,41	0,32-3,95	0,681
"Открытый" дизайн стента	1,7	1,11-3,21	0,032
"Комбинированный" дизайн стента	2,13	0,69-6,53	0,185
"Двухслойный" дизайн стента	0,92	0,51-1,53	0,847
Протяженность поражения ≥ 15 мм	2,86	1,49-5,49	0,002
Осложненная бляшка	4,7	1,41-12,66	0,021
Кальциноз бляшки	2,21	0,94-5,19	0,068
Резидуальный стеноз 10-30%	2,47	1,43-4,67	0,024
Одномоментное стентирование коронарных артерий	1,28	0,42-3,92	0,665

Примечание: ДИ — доверительный интервал, ИМТ — индекс массы тела, ККТ — комбинированная конечная точка, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, HR — hazard ratio (отношение рисков).

Таблица 6

Независимые предикторы ККТ
по результатам многофакторного анализа
(n=288)

Показатель	HR	95% ДИ	p
Многофакторный анализ			
Сахарный диабет любого типа	3,67	0,62-26,15	0,211
Ожирение (ИМТ ≥ 30 кг/м ²)	1,89	1,28-4,73	0,042
Атеросклероз нижних конечностей	2,39	0,89-6,35	0,081
"Открытый" дизайн стента	0,26	0,06-1,73	0,154
Протяженность поражения ≥ 15 мм	2,12	1,41-4,03	0,032
Осложненная бляшка	3,47	1,25-8,68	0,029
Резидуальный стеноз 10-30%	2,38	1,38-3,48	0,011
Контралатеральный стеноз $\geq 50\%$	1,02	0,89-1,21	0,207

Примечание: ДИ — доверительный интервал, ИМТ — индекс массы тела, ККТ — комбинированная конечная точка, HR — hazard ratio (отношение рисков).

влияние морфологии бляшки, техники вмешательства и сопутствующей терапии.

Анализ временных характеристик развития неблагоприятных событий выявил два выраженных периода повышенного риска:

— *ранний послеоперационный период (32-51 день)*. Зафиксирован первый значимый рост частоты ККТ. В указанный интервал времени произошли: 8 случаев ишемического острого нарушения мозгового кровообращения, 2 летальных исхода, связанных с цереброваскулярными событиями в целевом артериальном бассейне. Гипотетически возможно предположить связь с отменой ДААТ в данные стандартные сроки. Особый интерес представляют 4 случая из этой группы, где были использованы стенты с "двухслойной" эмболопротективной конструкцией;

— *поздний послеоперационный период (окончание наблюдения)*. Второй пик частоты событий совпал с плановым контрольным обследованием. При выполнении ультразвукового дуплексного сканирования брахиоцефальных артерий выявлено 6 случаев значимого рестеноза в зоне стентирования, потребовавших повторной интервенции в данном бассейне.

Анализ клинико-морфологических и технических факторов, влияющих на частоту развития ККТ после стентирования СА

Были определены клинические, морфологические и технические характеристики, которые могли бы повлиять на исход стентирования СА. Для прогнозирования риска наступления ККТ в зависимости от наличия у пациента указанных характеристик был проведен анализ по методу регрессии Кокса (модель пропорциональных рисков Кокса), результаты которого представлены в таблице 5.

По результатам проведенного многофакторного анализа с использованием модели пропорциональных рисков Кокса были выявлены независимые предикторы наступления ККТ. Среди клинических факторов независимое прогностическое значение продемонстрировало наличие ожирения: индекс массы тела ≥ 30 кг/м², (HR — hazard ratio (отношение рисков) 1,89; 95% доверительный интервал (ДИ): 1,28-4,73, $p=0,042$).

Наибольшее влияние на частоту осложнений оказали анатомо-морфологические характеристики поражения. Осложненный характер атеросклеротической бляшки (наличие изъязвлений, тромбоза или геморрагий) ассоциировался с повышением риска неблагоприятных исходов (HR 3,47; 95% ДИ: 1,25-8,68, $p=0,029$). Протяженность стенозирующего поражения ≥ 15 мм также была связана с увеличением риска неблагоприятных исходов (HR 2,12; 95% ДИ: 1,41-4,03, $p=0,032$). Важное значение имели и технические аспекты вмешательства — наличие остаточного стеноза в диапазоне 10-30% после имплантации стента ассоциировалось с повышени-

ем риска неблагоприятных событий (HR 2,38; 95% ДИ: 1,38-3,48, $p=0,011$) (таблица 6).

Обсуждение

В течение последних десятилетий КЭЭ бесспорно признавалась оптимальным методом хирургической коррекции гемодинамически значимых стенозов СА [4]. Бурное развитие интервенционных технологий и постоянное усовершенствование эндоваскулярного инструментария привели к постепенному расширению показаний к выполнению стентирования СА в клинической практике у асимптомных пациентов [5]. Вместе с тем, в отношении симптомных пациентов КЭЭ имеет абсолютный статус метода выбора, а для эндоваскулярных вмешательств в данной категории больных остаётся ряд нерешённых вопросов, требующих дальнейшего клинического и научного изучения с целью оптимизации результатов лечения. Поэтому, несмотря на очевидные успехи эндоваскулярных методик, дискуссии относительно их долгосрочной эффективности и факторов, определяющих клинические исходы, продолжают оставаться в центре внимания специалистов [6, 7].

В рамках проведенного исследования был осуществлен комплексный анализ частоты и характера послеоперационных осложнений после КАС с детальной оценкой влияния трех ключевых групп параметров: клинических характеристик пациентов, морфологических особенностей поражения и технических нюансов выполнения вмешательства. Полученные данные продемонстрировали, что совокупная частота серьезных осложнений (включая острый ИМ, церебральные инсульты и летальные исходы) в течение первого года наблюдения достигает 7,3%. Эти показатели полностью коррелируют с результатами крупных международных исследований — ARCHER (ACCULINK for Revascularization of Carotids in High Risk patients), BEACH (Boston Scientific EPI: A Carotid Stenting Trial for High-Risk Surgical Patients), SAPHIRE, где аналогичные параметры варьировали в диапазоне 9,1-9,9% [8-10].

Особый научный и практический интерес представляют выявленные в ходе многофакторного анализа независимые предикторы неблагоприятных исходов. Среди морфологических характеристик поражения наибольшее прогностическое значение имели два параметра: протяженность атеросклеротического поражения, превышающая 15 мм, и наличие признаков осложненной атеросклеротической бляшки. Можно предположить, что больший объем атеросклеротической бляшки, наряду с наличием изъязвлений и признаков нестабильности повышают вероятность возникновения микроэмболических осложнений. Важнейшим техническим фактором, существенно влияющим на отдаленные результаты, оказалась степень остаточного стеноза после вмешательства в пределах 10-30%. Исторически, резиду-

альный стеноз до 30% по результатам вмешательства рассматривался как критерий удовлетворительного результата стентирования СА, поскольку считалось, что основной целью является "прижатие атеросклеротической бляшки" и минимизация рисков эмболии. Однако полученные данные носят противоречивый для данной концепции характер.

Применение стентов с открытой ячеистой структурой, несмотря на теоретически более высокий риск микроэмболических осложнений, в настоящем исследовании не показало статистически достоверного влияния на частоту неблагоприятных исходов [11]. Это наблюдение может объясняться относительно ограниченным использованием данного типа стентов в нашей клинической практике (всего 11,1% от общего числа вмешательств).

Особую клиническую значимость имеют выявленные временные закономерности возникновения осложнений. Первый выраженный пик осложнений (32-51 сут. после вмешательства) четко коррелировал со стандартными сроками отмены ДААТ. Эта взаимосвязь была особенно выраженной у пациентов, которым были имплантированы стенты с 2-слойной конструкцией, что ставит перед клиницистами важный вопрос о необходимости пересмотра существующих протоколов антиагрегантной терапии.

Литература/References

1. Glushchenko VA, Irkliencko EK. Cardiovascular morbidity — one of the most vital problems of modern health care. Medicine and health care organization. 2019;4(1):56-63. (In Russ.) Глущенко В.А., Иркиенко Е.К. Сердечно-сосудистая заболеваемость — одна из важнейших проблем здравоохранения. Медицина и организация здравоохранения. 2019;4(1):56-63.
2. Thayabaranathan T, Kim J, Cadilhac DA, et al. Global stroke statistics 2022. Int J Stroke. 2022;17(9):946-56. doi:10.1177/17474930221123175.
3. Shukurov FB, Chigidinova DS, Bulgakova ES, et al. Treatment of internal carotid artery occlusion using proximal cerebral protection device and its effect on the blood pressure dynamics. Clinical case. Rational Pharmacotherapy in Cardiology. 2018;14(2):266-71. (In Russ.) Шукуров Ф.Б., Чигидинова Д.С., Булгакова Е.С. и др. Лечение окклюзии внутренней сонной артерии с использованием проксимальной системы церебральной протекции и ее влияние на динамику артериального давления. Клинический случай. Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2018;14(2):266-71. doi:10.20996/1819-6446-2018-14-2-266-271.
4. Sukhareva AV, Raikonen VA, Lenskaya SV, et al. Carotid endarterectomy in Russia. What if current guidelines do not answer difficult questions? Russian Journal of Cardiology. 2023;28(1):5293. (In Russ.) Сухарева А.В., Райконен В.А., Ленская С.В. и др. Каротидная эндартэктомия в России. Как действовать, если действующие рекомендации не дают ответов на сложные вопросы? Российский кардиологический журнал. 2023;28(1):5293. doi:10.15829/1560-4071-2023-5293.
5. Zharova AS, Naumets KA, Trishin VS, et al. The Three Most Discussed Questions in Carotid Artery Surgery. Review of Russian and Foreign Studies in the Last Five Years. Russian Sklifosovsky Journal "Emergency Medical Care". 2023;12(1):78-91. (In Russ.) Жарова А.С., Наумец К.А., Тришин В.С. и др. Три наиболее обсуждаемых вопроса каротидной хирургии. Обзор российских и зарубежных исследований последнего пятилетия. Журнал им. Н.В. Склифосовского "Неотложная медицинская помощь". 2023;12(1):78-91. doi:10.23934/2223-9022-2023-12-1-78-91.
6. Gray WA, Hopkins LN, Yadav S, et al. ARCHEr Trial Collaborators. Protected carotid stenting in high-surgical-risk patients: the ARCHEr results. J Vasc Surg. 2006;44(2):258-68. doi:10.1016/j.jvs.2006.03.044.
7. White CJ, Iyer SS, Hopkins LN, et al. BEACH Trial Investigators. Carotid stenting with distal protection in high surgical risk patients: the BEACH trial 30 day results. Catheter Cardiovasc Interv. 2006;67(4):503-12. doi:10.1002/ccd.20689.
8. Cole TS, Mezher AW, Catapano JS, et al. Nationwide Trends in Carotid Endarterectomy and Carotid Artery Stenting in the Post-CREST Era. Stroke. 2020;51(2):1-9. doi:10.1161/STROKEAHA.119.027388.
9. Mahoney EM, Greenberg D, Lavelle TA, et al. Costs and cost-effectiveness of carotid stenting versus endarterectomy for patients at increased surgical risk: Results from the SAPPHIRE trial. Catheter Cardiovasc Interv. 2011;77(4):467-73. doi:10.1002/ccd.22869.
10. Iyer SS, White CJ, Hopkins LN, et al. Carotid Artery Revascularization in High-Surgical-Risk Patients Using the Carotid WALLSTENT and FilterWire EX/EZ. J Am Coll Cardiol. 2008;51(4):427-34. doi:10.1016/j.jacc.2007.09.045.
11. Vinogradov RA, Zebelyan AA. Risk stratification in carotid artery stenting. Pirogov Russian Journal of Surgery. 2018;(2):93-5. (In Russ.) Виноградов Р.А., Зебелян А.А. Стратификация риска каротидной ангиопластики со стентированием. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2018;(2):93-5. doi:10.17116/hirurgia2018293-95.

Полученные результаты имеют принципиальное значение для клинической практики, поскольку подчеркивают критическую важность достижения оптимального интраоперационного результата, тщательной предоперационной оценки морфологических характеристик поражения и разработки персонализированных подходов к послеоперационному ведению пациентов. Эти данные создают прочную научную основу для дальнейшего совершенствования техники выполнения стентирования СА и разработки более точных алгоритмов отбора пациентов для данного вида эндоваскулярного лечения.

Заключение

По результатам исследования независимыми предикторами развития ККТ (летальный исход, ИМ, инсульт, ТИА, повторная реваскуляризация) в течение 12 мес. наблюдения после стентирования СА являлись: наличие остаточного стеноза в диапазоне 10-30%, протяжённость поражения ≥ 5 мм, осложнённый характер атеросклеротической бляшки, а также ожирение.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Методические вопросы значимости критериев диагностики хронической ишемической болезни сердца для статистики заболеваемости и смертности

Шепель Р. Н.¹, Самородская И. В.^{1,2}, Лукьянов М. М.¹, Марцевич С. Ю.¹,
Зайратьянц О. В.³, Явелов И. С.¹, Какорина Е. П.², Драпкина О. М.^{1,2}

¹ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; ²ГБУЗ МО "Московский областной научно-исследовательский институт им. В. Ф. Владимирского". Москва; ³ФГБОУ ВО "Российский университет медицины" Минздрава России. Москва, Россия

Между различными профессиональными медицинскими сообществами и научными школами сохраняется несогласованность в отношении некоторых понятий, терминов и критериев диагностики нозологических форм отдельных заболеваний. Примером могут служить нозологические единицы, входящие в группу хронической ишемической болезни сердца (ХИБС), что объясняется стремительными изменениями представлений о патогенетических механизмах коронарной недостаточности, а также наличием общего морфологического субстрата, характерного для различных клинических вариантов ХИБС. В статье обобщены и описаны ключевые нерешенные вопросы клинических, морфологических и статистических критериев диагностики нозологических форм группы ХИБС, которые могут влиять на формирование статистики заболеваемости и смертности от ХИБС в Российской Федерации.

Ключевые слова: хроническая ишемическая болезнь сердца, статистика, заболеваемость, смертность, первоначальная причина смерти, критерии диагностики, классификация.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 09/10-2025

Рецензия получена 10/11-2025

Принята к публикации 11/11-2025



Для цитирования: Шепель Р. Н., Самородская И. В., Лукьянов М. М., Марцевич С. Ю., Зайратьянц О. В., Явелов И. С., Какорина Е. П., Драпкина О. М. Методические вопросы значимости критериев диагностики хронической ишемической болезни сердца для статистики заболеваемости и смертности. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(12):4689. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4689. EDN: RNZDIR

Methodological issues of the importance of diagnostic criteria for chronic ischemic heart disease for morbidity and mortality statistics

Shepel R. N.¹, Samorodskaya I. V.^{1,2}, Lukyanov M. M.¹, Martsevich S. Yu.¹, Zairatyants O. V.³, Yavelov I. S.¹, Kakorina E. P.², Drapkina O. M.^{1,2}

¹National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; ²Vladimirsky Moscow Regional Research Institute. Moscow;

³Russian University of Medicine. Moscow, Russia

There are disagreements between various professional medical communities and schools of thought regarding certain concepts, terms, and diagnostic criteria for certain nosological forms of certain diseases. An example is the nosological entities included in the group of chronic coronary artery disease (CAD), which is explained by rapid changes in the understanding of coronary insufficiency pathogenesis, as well as a common morphological substrate characteristic of various clinical variants of chronic CAD. This paper summarizes and describes key unresolved issues in the clinical, morphological, and statistical criteria for diagnosing nosological entities within the chronic CAD group,

which may influence the related morbidity and mortality statistics in the Russian Federation.

Keywords: chronic coronary artery disease, statistics, morbidity, mortality, underlying cause of death, diagnostic criteria, classification.

Relationships and Activities: none.

Shepel R. N.* ORCID: 0000-0002-8984-9056, Samorodskaya I. V. ORCID: 0000-0001-9320-1503, Lukyanov M. M. ORCID: 0000-0002-5784-4525, Martsevich S. Yu. ORCID: 0000-0002-7717-4362, Zaira-

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: r.n.shepel@mail.ru

[Шепель Р. Н.* — к.м.н., зам. директора по перспективному развитию медицинской деятельности, ORCID: 0000-0002-8984-9056, Самородская И. В. — д.м.н., профессор, г.н.с., ORCID: 0000-0001-9320-1503, Лукьянов М. М. — к.м.н., руководитель отдела клинической кардиологии, ORCID: 0000-0002-5784-4525, Марцевич С. Ю. — д.м.н., профессор, руководитель отдела профилактической фармакотерапии, ORCID: 0000-0002-7717-4362, Зайратьянц О. В. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой патологической анатомии, ORCID: 0000-0003-3606-3823, Явелов И. С. — д.м.н., доцент, руководитель отдела фундаментальных и клинических проблем тромбоза при неинфекционных заболеваниях, ORCID: 0000-0003-2816-1183, Какорина Е. П. — д.м.н., профессор, зам. директора, ORCID: 0000-0001-6033-5564, Драпкина О. М. — д.м.н., профессор, академик РАН, директор, ORCID: 0000-0002-4453-8430].

Адреса организаций авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петроверигский пер., 10, стр. 3, Москва, 101990, Россия; ГБУЗ МО "Московский областной научно-исследовательский институт им. В. Ф. Владимирского", ул. Щепкина, д. 61/2, Москва, 129110, Россия; ФГБОУ ВО "Российский университет медицины" Минздрава России, ул. Долгоруковская, д. 4, Москва, 127006, Россия.

Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation, Petroverigsky Lane, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia; Vladimirsky Moscow Regional Research Institute, Shchepkina str., 61/2, Moscow, 129110, Russia; Russian University of Medicine, Dolgorukovskaya str., 4, Moscow, 127006, Russia.

tyants O. V. ORCID: 0000-0003-3606-3823, Yavelov I. S. ORCID: 0000-0003-2816-1183, Kakorina E. P. ORCID: 0000-0001-6033-5564, Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430.

*Corresponding author: r.n.shepel@mail.ru

Received: 09/10-2025

Revision Received: 10/11-2025

Accepted: 11/11-2025

For citation: Shepel R. N., Samorodskaya I. V., Lukyanov M. M., Martsevich S. Yu., Zairatyants O. V., Yavelov I. S., Kakorina E. P., Drapkina O. M. Methodological issues of the importance of diagnostic criteria for chronic ischemic heart disease for morbidity and mortality statistics. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4689. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4689. EDN: RNZDIR

ЕОК — Европейское общество кардиологов, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда, КА — коронарные артерии, КАГ — коронароангиография, МКБ-10 — Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра, ОКС — острый коронарный синдром, ППС — первоначальная причина смерти, ПТВ — предтестовая вероятность, ХИБС — хроническая ишемическая болезнь сердца, ХКС — хронические коронарные синдромы.

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- Изменения представлений о патогенетических механизмах развития хронической ишемической болезни сердца (ХИБС) служат причиной проблемы стандартизации клинических, морфологических и статистических правил регистрации нозологических форм, входящих в группу ХИБС.

Что добавляют результаты исследования?

- Проведен анализ терминологических аспектов и определения понятия ХИБС согласно данным отечественных и зарубежных клинических рекомендаций.
- Обобщены и описаны ключевые нерешенные вопросы клинических, морфологических и статистических критериев верификации нозологических форм, входящих в группу ХИБС, которые могут влиять на формирование статистики заболеваемости и смертности от ХИБС в Российской Федерации.

Key messages

What is already known about the subject?

- Changes in understanding the chronic coronary artery disease (CAD) pathogenesis are creating challenges in standardizing clinical, morphological, and statistical rules for registering nosological entities within the chronic CAD group.

What might this study add?

- We analyzed terminology and definitions of the concept of chronic CAD in accordance with data from Russian and international clinical guidelines.
- Key unresolved issues in the clinical, morphological, and statistical criteria for verifying nosological entities included in the chronic CAD group, which may influence related morbidity and mortality statistics in the Russian Federation, are summarized and described.

Введение

Точность поставленного врачом диагноза любого заболевания определяется многочисленными факторами, среди которых можно выделить следующие:

- применяемые в настоящий момент профессиональным сообществом и конкретным специалистом диагностические критерии болезни;
- наличие или отсутствие возможности проведения необходимых диагностических тестов, обладающих высокой чувствительностью, специфичностью, точностью и воспроизводимостью;
- качество диагностического оборудования, используемого в исследовании;
- распространенность конкретной болезни в популяционной группе;
- характер и выраженность симптомов, свойственных данному заболеванию;
- уровень квалификации врача, а также его способность интерпретировать полученные данные;

- условия, в которых осуществляется принятие клинического решения, включая возможные стрессовые ситуации, переутомление или психологическое состояние специалиста, что может способствовать возникновению диагностических ошибок [1].

В настоящей статье рассмотрена роль диагностических критериев нозологических форм, входящих в группу хронической ишемической болезни сердца (ХИБС) для оценки заболеваемости и смертности от ХИБС.

Ранее к ХИБС относили хроническую ишемию миокарда, обусловленную поражением коронарных артерий (КА) [2, 3]. При отсутствии зарегистрированной ишемии миокарда, но наличии атеросклероза КА в диагнозе часто использовались термины "атеросклероз КА" или "коронарная (атеросклеротическая) болезнь сердца", которые иногда употребляли как синонимы и аналоги ХИБС [4]. В последние десятилетия термины и критерии болезни претерпе-

вали значительные изменения. Окончательно уточнено, что хроническая ишемия миокарда, не связанная с атеросклерозом КА, не является ишемической болезнью сердца (ИБС) и может быть обусловлена васкулитами, васкулопатиями, кардиомиопатией, метаболическим синдромом, микрососудистой дисфункцией, не связанной с ИБС и др. [5, 6]. Вместе с тем, термин "стабильная ИБС" по-прежнему, часто используется как синоним ХИБС и охватывает множество состояний, конечным результатом которых является несоответствие между поставкой и потребностью миокарда в кислороде [7]. В Национальном руководстве по кардиологии под редакцией академика РАН Е. В. Шляхто, к ХИБС (синоним — стабильная стенокардия) отнесены: стабильная стенокардия; стенокардия с документально подтвержденным спазмом; другие формы стенокардии; ишемическая кардиомиопатия [8].

Критерии и термины ХИБС в клинических рекомендациях

В 2019г Европейским обществом кардиологов (ЕОК) были пересмотрены, а в 2020г опубликованы рекомендации по лечению пациентов со стабильными формами ИБС, в которых вместо термина ХИБС предложено использовать понятие "хронические коронарные синдромы" (ХКС) [9]. Определены 6 клинических вариантов ХКС, наиболее часто встречающихся у пациентов со стабильной ИБС:

- пациенты с подозрением на ИБС (с симптомами стабильной стенокардии) и/или одышкой;
- пациенты с впервые возникшей сердечной недостаточностью или левожелудочковой дисфункцией и подозрением на ИБС;
- бессимптомные и симптомные пациенты, у которых стабилизация симптомов произошла в сроки <1 года после острого коронарного синдрома (ОКС), или пациенты с недавней реваскуляризацией;
- бессимптомные и симптомные пациенты в сроки >1 года после первичной диагностики ИБС или реваскуляризации;
- пациенты с клиникой стенокардии и подозрением на ее вазоспастический или микрососудистый характер;
- бессимптомные лица, у которых при скрининге выявлена ИБС.

В 2024г в рамках актуализированной версии рекомендаций по управлению ХКС эксперты ЕОК детализировали определение ХКС [10]. Теперь под ХКС понимают ряд клинических проявлений и синдромов с различным патогенезом, связанных со структурными или функциональными хроническими изменениями КА и/или микроциркуляции миокарда. При этом определены уже 5 клинических вариантов ХКС:

- бессимптомный — с признаками ХКС по данным морфологических или функциональных диагностических тестов;

- стенокардия или ишемия без обструктивного поражения КА;
- стенокардия напряжения или ее эквивалент с обструктивным поражением КА;
- стабильная фаза после перенесенного ОКС, чрескожного коронарного вмешательства или аортокоронарного шунтирования;
- дисфункция левого желудочка или сердечная недостаточность ишемического генеза.

В 2023г Американская ассоциация по проблемам сердца совместно с Американской коллегией кардиологов и четырьмя другими профессиональными организациями в очередной актуализации рекомендаций заменили термин "стабильная ИБС" на "хроническая коронарная болезнь сердца". По мнению экспертов, изменение понятийного аппарата позволит лучше отразить характер непрерывного процесса медицинского обслуживания пациентов, страдающих ИБС, охватывающего как острые, так и хронические стадии, и, в свою очередь, будет соответствовать аналогичным рекомендациям ЕОК [11]. В документе представлены 4 клинических варианта, которые соответствуют хронической коронарной болезни сердца:

- пациенты, выписанные после госпитализации по поводу ОКС или после процедуры коронарной реваскуляризации;
- пациенты с систолической дисфункцией левого желудочка с известной либо предполагаемой ИБС или пациенты с установленной кардиомиопатией, предположительно имеющей ишемическое происхождение;
- пациенты с симптомами стабильной стенокардии (или их ишемическими эквивалентами, такими как одышка или боль в руке при физической нагрузке) с положительным эффектом на медикаментозное лечение, с наличием визуализирующего метода исследования или без него;
- пациенты с симптомами стабильной стенокардии и признаками коронарного вазоспазма или микрососудистой стенокардии.

В отечественных клинических рекомендациях "Стабильная ИБС", одобренных Научно-практическим Советом Минздрава России в 2024г, отсутствует определение термина ХИБС¹. В разделе "Определение заболевания или состояния" указано, что в 2019г ЕОК введено понятие ХКС, к которым относятся различные эволюционные фазы ИБС, за исключением тех ситуаций, когда клиническую картину определяет острый тромбоз КА, т.е. ОКС, однако сделана оговорка, что в рамках действующей редакции рекомендаций сохранена прежняя терминология, принятая в Российской Федерации. Вместе с тем, в отечественных клинических рекомендациях

¹ Клинические рекомендации "Стабильная ишемическая болезнь сердца", https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/155_2.

под ИБС понимают поражение миокарда, вызванное нарушением кровотока по КА, которое возникает в результате органических (необратимых, главным образом — атеросклероз КА) и функциональных (преходящих, как правило — спазм КА и внутрисосудистый тромбоз) изменений. Приведена клиническая классификация стабильной ИБС: 1) стенокардия (напряжения стабильная, вазоспастическая, микрососудистая); 2) кардиосклероз постинфарктный очаговый; 3) безболевого ишемия миокарда; 4) ишемическая кардиомиопатия.

Обобщая вышеприведенные документы, следует обратить внимание на то, что:

- из зарубежных рекомендаций исчезает сам термин ХИБС, происходит его замена на понятие хроническая ишемия миокарда, связанная с необструктивным и обструктивным поражением КА [12]. Понятие атеросклеротическое обструктивное поражение КА не уточнено: в рекомендациях ЕОК от 2019г — это атеросклеротическое сужение $>60\%$, а в версии от 2024г — атеросклеротическое сужение как минимум на 50% для ствола левой КА и как минимум на 70% для остальных КА [10, 11, 13, 14]. В отечественных клинических рекомендациях отмечено, что гемодинамически значимым при коронароангиографии (КАГ) может считаться стеноз КА $\geq 50\%$, но указано, что стеноз 50-90% является пограничным¹;

- в представленных отечественных и зарубежных рекомендациях отсутствуют правила, позволяющие достичь полной соподчиненности клинической, морфологической и статистической (согласно МКБ-10 — Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10 пересмотра) классификациями ХИБС, что вызывает определенные трудности при формировании статистики заболеваемости и смертности².

Критерии ХИБС в клинических регистрах и эпидемиологических исследованиях

Ежегодно в мировой научной литературе публикуется значительное количество статей, посвящённых результатам клинических и эпидемиологических исследований ИБС. Большая часть этих работ фокусируется на исследовании распространённости ИБС в целом, как на глобальном, так и на региональном уровнях. Менее распространены публикации, рассматривающие острые формы ИБС, тогда как исследования, посвящённые ХИБС, встречаются значительно еще [13, 14].

В широко цитируемом Фремингемском исследовании критерием "артериосклеротической болезни сердца" (англ. — arteriosclerotic heart disease; распространённый синоним термина ИБС, который не использовался) были следующие признаки: ин-

фаркт миокарда (ИМ), стенокардия — клинические признаки, внезапная смерть на фоне окклюзии КА, миокардиальный фиброз в сочетании со смертью от хронической сердечной недостаточности при отсутствии другой причины или при выявлении на аутопсии миокардиального фиброза, который мог быть связан с атеросклеротической болезнью сердца [15]. В современных эпидемиологических исследованиях и клинических регистрах используются термины ИБС/стабильная ИБС/коронарная болезнь сердца/атеросклероз КА/ишемия миокарда и др. Авторы используют эти термины не как аналоги, и в исследованиях применяются разные критерии, определения и методы диагностики описываемых заболеваний и состояний. Так, Shi H, et al. при оценке глобального бремени ИБС с 2022 по 2050гг (прогноз заболеваемости, распространенности, смертности и др.) к ХИБС относили стенокардию (на основании опросника Роуза или записей врача) и бессимптомные формы ИБС после перенесенного ИМ [16]. В исследовании Stark B, et al. для оценки распространенности ИБС ее критерием был выбран стеноз одной или нескольких эпикардиальных КА не $<50\%$ (с/без наличия ишемии миокарда) или перенесенный ИМ в анамнезе [17]. В рамках регистра ЕОК EORP (EURObservational Research Programme) — CICD-LT (Chronic Ischemic Cardiovascular Disease Long-Term) изучались краткосрочные и долгосрочные результаты лечения пациентов с ХКС в странах-членах ЕОК, при этом, среди критериев включения выделяли перенесенный ранее ИМ с/без подъема сегмента ST, стенокардию напряжения или стенокардию покоя с документально подтвержденной ишемией миокарда, выявленной при физической нагрузке или любом стрессовом визуализирующем тесте, или с документально подтвержденным атеросклеротическим стенозом $>50\%$, по крайней мере, в одной крупной КА при КАГ, или бессимптомную ишемию с документально подтвержденным атеросклеротическим стенозом $>50\%$, по крайней мере, в одной крупной КА при КАГ [18]. В ряде исследований понятие ИБС отражает не критерий заболевания, а риск сердечной смерти (и/или ИМ и/или реваскуляризации КА) в течение определенного периода наблюдения [19]. В исследовании Рагино Ю. И. и др. при оценке распространенности ИБС среди лиц 25-45 лет г. Новосибирска эпидемиологический диагноз ИБС ставился по валидированным эпидемиологическим (на основании опросника Роуза) и клинко-функциональным (запись электрокардиограммы с расшифровкой по Миннесотскому коду) критериям. При этом использовались диагнозы "Определенная ИБС" и "Возможная ИБС" [20]. Аналогичную методику применяли Каюмова М. М. и др. при определении гендерных различий по распространенности ИБС в открытой городской популяции в г. Тюмень [21]. В настоящее время известен

² International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision, <https://icd.who.int/browse10/2019/en>.

ряд отечественных амбулаторных клинических регистров, включающих больных со стабильной ИБС, к примеру: ПРОГНОЗ ИБС (факторы, определяющие ПРОГНОЗ жизни больных стабильно протекающей Ишемической Болезнью Сердца), РЕКВАЗА (амбулаторно-поликлинический РЕгистр Кардио-Васкулярных ЗАболеваний), Регистр АГ, ИБС и ХСН, программа РИКОШЕТ (РегИстр больных со стабильной ишЕмической болезнью сердца, перенесших КОронарное Шунтирование) [22-25]. В большинстве из них пациенты с ИБС включались в клинический регистр на основании результатов КАГ либо записей врачей, однако критерии, которыми эти врачи руководствовались при постановке диагноза, в публикациях не упоминаются. Таким образом, приведенные примеры свидетельствуют о том, что при формировании клинических регистров и эпидемиологических исследований отсутствие единого терминологического аппарата и критериев диагностики ХИБС вызывают трудности для детальной интерпретации данных и сопоставления результатов работ, выполненных различными группами авторов.

Критерии ХИБС в рутинной клинической практике

Выраженные различия в показателях заболеваемости и смертности от ХИБС в субъектах Российской Федерации со сходным составом населения могут быть обусловлены различиями в подходах к диагностике данного заболевания и верификации диагноза [26]. В соответствии с отечественными клиническими рекомендациями при первичной диагностике ХИБС врач (в первую очередь — врач-терапевт, врач общей практики (семейный врач), врач-кардиолог) обязан опираться на клинические жалобы, данные анамнеза и результаты диагностических обследований, включая нагрузочные и визуализирующие тесты, с целью выявления скрытой коронарной недостаточности, свидетельствующей о возможном атеросклерозе КА или ишемии миокарда¹. Кроме того, рекомендуется оценивать предтестовую вероятность (ПТВ) у всех пациентов в ходе первичного обращения с подозрением на ИБС. Эта оценка служит для определения вероятности наличия заболевания и определения оптимальной последующей диагностической тактики. Симонян М. А. и др. проведен анализ практического применения ПТВ в условиях нескольких клинических центров Российской Федерации с целью определения подходов к применению диагностических вмешательств при ИБС и оценки их целесообразности [27]. В результате исследования было установлено, что, несмотря на положительную тенденцию в виде увеличения доли пациентов, у которых была рассчитана ПТВ, сам факт проведения данной процедуры встречается недостаточно часто и не соответствует ожидаемому уровню. Несмотря на ре-

комендации применять ПТВ для выбора наиболее адекватной диагностической стратегии с точки зрения "затраты — результат", врачи склонны прибегать к КАГ как "золотому стандарту" диагностики, который вместе с тем является наиболее дорогостоящим методом. Неинвазивное тестирование не проводилось в должном объеме у больных ИБС с промежуточной ПТВ (предпочтение отдавалось КАГ), в то время как среди пациентов с высокой ПТВ доля инвазивных вмешательств не достигала должного уровня. Похожие данные получены и в проведенном нами исследовании, в рамках которого были опрошены 883 врача из 47 субъектов Российской Федерации: результаты показали, что при диагностике ХИБС в клинической деятельности специалисты зачастую полагаются на наличие у пациента факторов риска, таких как курение, АГ, гиперхолестеринемия, что соответствует клиническим рекомендациям [28]. Вместе с тем, большое число опрошенных специалистов считают, что диагноз ХИБС правомочно выставлять только в случае подтвержденного атеросклеротического стеноза КА при КАГ. Таким образом, имеет место недостаточно обоснованное использование диагностических ресурсов, которое влечет за собой различия в подходах к диагностике ХИБС и верификации диагноза, что в некоторых случаях может проявляться и гипердиагностикой, а в других, наоборот, — в ее недостаточном выявлении.

Критерии ХИБС при определении первоначальной (основной) причины смерти

Как уже упоминалось выше, во Фремингемском исследовании основными критериями смерти от ХИБС были миокардиальный фиброз, вероятно, связанный с атеросклерозом КА, в сочетании с прижизненными тяжелыми проявлениями хронической сердечной недостаточности [15]. В монографиях и рекомендациях отечественных патологоанатомов указано, что патогенетической основой группы заболеваний, объединенных общим названием "ИБС" и приводящих к острой или хронической дисфункции сердца, является сужение или обструкция КА атеросклеротическими бляшками (и связанными с ними тромбами и тромбоэмболами), в редких случаях — спазм КА и микроваскулярная дисфункция (спазм, склероз и гиалиноз артериол) миокарда [29, 30]. К ХИБС отнесены те нозологические формы с их кодами по МКБ-10, которые могут фигурировать в патологоанатомическом (судебно-медицинском) диагнозе, в т.ч. в качестве основного заболевания — первоначальной причины смерти (ППС), или коморбидных, или сопутствующих заболеваний: постинфарктный (крупноочаговый) кардиосклероз (код по МКБ-10 — I25.8), хроническая аневризма сердца (код по МКБ-10 — I25.3), ишемическая кардиомиопатия (код по МКБ-10 — I25.5), другие, редкие формы ХИБС,

в т.ч. проявляющиеся клинически стабильной стенокардией, нарушениями ритма и проводимости и, морфологически, периваскулярным склерозом и миофиброзом — диффузным мелкоочаговым кардиосклерозом (код по МКБ-10 — I25.8). Последний термин, однако, не может фигурировать в диагнозе как нозологическая форма [31–33]. В этих же источниках отмечается, что в отечественной морфологической классификации ИБС ранее периодически упоминалась несуществующая ни в международных морфологических, ни клинических рекомендациях и МКБ-10 нозологическая форма "диффузный мелкоочаговый (атеросклеротический) кардиосклероз". Под этим термином понимают неспецифические изменения миокарда, которые в зарубежной литературе фигурируют как "диффузная или мелкоочаговая атрофия кардиомиоцитов с интерстициальным фиброзом миокарда", "миофиброз с атрофией или гипертрофией кардиомиоцитов" и которые развиваются при самых разных заболеваниях и состояниях (от миокардитов, артериальной гипертензии, пороков сердца, кардиомиопатий до кахексии и физиологической сенильной атрофии миокарда). К сожалению, диагноз мелкоочаговый (атеросклеротический) кардиосклероз", в т.ч. и как ППС, по-прежнему, продолжает использоваться во многих субъектах Российской Федерации, причем не только патологоанатомами или судебно-медицинскими экспертами, но даже клиницистами, что приводит к неоправданной гипердиагностике ХИБС [34]. Таким образом, можно предположить, что для корректной оценки показателей заболеваемости и смертности от отдельных форм ХИБС на основе кодов МКБ-10 необходимо разработать рекомендации, в которых стоит предусмотреть описание и учет всех наиболее значимых "клинических сценариев" и нозологических форм ХИБС, их морфологических проявлений, а также их кодирования по МКБ-10. При этом особое внимание следует обратить на кодирование ППС у пациентов с ХИБС, умерших вне медицинских организаций, которым патологоанатомическое или судебно-медицинское вскрытие не проводилось.

Методические аспекты оценки заболеваемости и смертности от ХИБС на основании рутинной клинической практики и кодов МКБ-10

В разных странах подходы к статистическому учету заболеваний при оказании медицинской помощи различаются. Например, в США коды МКБ-10 используются только для кодирования причин смерти, а случаи оказания медицинской помощи по заболеваниям кодируют с помощью клинической модификации МКБ-10 (ICD-10-CM) [35]. В Российской Федерации расчет показателей заболеваемости имеет свои особенности [36]:

- критериями случая болезни является установленный врачом диагноз;

- ведется учет случаев регистрации заболеваний в государственных амбулаторно-поликлинических медицинских учреждениях (случаи обращения в частные и ведомственные медицинские учреждения, а также случаи госпитализации, без обращения в поликлинику в статистике заболеваемости в федеральной форме статистического наблюдения № 12 не учитываются);

- фактически ведется учет числа случаев болезни, а не лиц с установленным заболеванием. К примеру, если в январе текущего года врач в поликлинике установил у пациента диагноз "стабильная стенокардия", а в сентябре того же года у того же пациента — "постинфарктный кардиосклероз", то в статистике заболеваемости будет зафиксировано 2 случая ИБС. Кроме того, нередко при обращениях в поликлинику пациентов с множественными заболеваниями, включая ХИБС, по поводу других заболеваний/состояний, в значительном числе случаев диагноз ХИБС не отражается при кодировании;

- для составления статистических отчетов по заболеваемости ХИБС в федеральной форме статистического наблюдения № 12 используется только 3-значный код I25 и указывается отдельной строкой код I25.8 (как постинфарктный кардиосклероз). Это соответствует клиническим рекомендациям "Стабильная ИБС", где указано, что код I25.8 следует использовать как аналог постинфарктного кардиосклероза¹. Однако в тексте МКБ-10 таких ограничений нет и, как следует из проведенного анкетирования, врачи часто используют код I25.8 не только в случае наличия постинфарктного кардиосклероза [28, 36].

В МКБ-10 нет критериев установления причин смерти от ХИБС. Есть перечень кодов МКБ-10, которые не рекомендуется использовать в качестве ППС. Так, в рамках классификации МКБ-10 к рубрике ХИБС (I25) относится подрубрика I25.2 "Перенесённый в прошлом ИМ" (следует отличать от постинфарктного кардиосклероза — подрубрика I25.8). Согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения, данный код предназначен исключительно для случаев постинфарктного кардиосклероза, выявленного случайно, ретроспективно, без наличия на момент выявления и наблюдения клинических проявлений. Эта клиническая ситуация не может привести к летальному исходу, и более того, МКБ-10 прямо запрещает использовать подрубрику I25.2 при составлении статистики смертности.

Проблемы учета отдельных заболеваний, как при жизни, так и в качестве ППС с помощью существующих кодов МКБ-10 исследователи отмечали неоднократно [34]. С одной стороны, с помощью кодов МКБ-10 в электронных базах данных в течение ряда лет можно проследить трансформацию болезни среди пациентов с ИБС, а с другой — нали-

чие вышеописанных проблем в административных базах данных приводит к высокому уроню ошибок [36, 37].

Заключение

Существенные различия в показателях заболеваемости ХИБС и связанной с ней смертностью между субъектами Российской Федерации в значительной степени зависят не только от состояния здоровья населения и организации лечебно-профилактической работы, но и критериев установления диагноза нозологических форм из группы ХИБС и используемых правил МКБ-10 по их ко-

дированию. Несмотря на огромные массивы накопленной информации, все вышеописанные нерешенные вопросы могут служить причиной неточного учета заболеваемости и смертности пациентов с ХИБС. Одним из решений может быть стандартизация клинических, морфологических и статистических принципов регистрации различных форм ХИБС, что ляжет в основу единых правил формирования статистики заболеваемости и смертности.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

- Samorodskaya IV, Larina VN. Diagnostic mistakes in clinical practice: terminology, causes and possible ways of correction. *Clinical Medicine (Russian Journal)*. 2019;97(1S):64-71. (In Russ.) Самородская И. В., Ларина В. Н. Диагностические ошибки в клинической практике: терминология, причины, возможности коррекции. *Клиническая медицина*. 2019;97(1S):64-71.
- Gasilin VS. Chronic forms of ischemic heart disease. Moscow: Meditsina, 1976. p. 168. (In Russ.) Гасилин В. С. Хронические формы ишемической болезни сердца. Москва: Медицина, 1976. с. 168.
- Stallones RA. The rise and fall of ischemic heart disease. *Sci Am*. 1980;243(5):53-9. doi:10.1038/scientificamerican1180-53.
- Sheppard MN. *Practical Cardiovascular Pathology* (3rd ed.). CRC Press. 2022. doi:10.1201/9780429186530.
- Blagova OV, Nedostup AV. Classification of non-coronary heart diseases. point of view. *Russian Journal of Cardiology*. 2017;(2):7-21. (In Russ.) Благова О. В., Недоступ А. В. Классификация некоронарогенных заболеваний сердца: наш взгляд на проблему. *Российский кардиологический журнал*. 2017;(2):7-21. doi:10.15829/1560-4071-2017-2-7-21.
- Severino P, D'Amato A, Pucci M, et al. Ischemic heart disease pathophysiology paradigms overview: from plaque activation to microvascular dysfunction. *Int J Mol Sci*. 2020;21(21):8118. doi:10.3390/ijms21218118.
- Panina JN, Vishnevskij VI, Gromnatskij NI. Chronic coronary heart disease. Who needs enhanced antithrombotic therapy? Challenges in modern medicine. 2022;45(3):263-72. (In Russ.) Панина Ю. Н., Вишневецкий В. И., Громнацкий Н. И. Хроническая ишемическая болезнь сердца. Кто нуждается в усилении анти тромботической терапии? Актуальные проблемы медицины. 2022;45(3):263-72. doi:10.52575/2687-0940-2022-45-3-263-272.
- Shlyakhto EV. *Cardiology. National guidelines*. 2nd edition. Moscow: GEOTAR-Media, 2021. p. 800. (In Russ.) Шляхто Е. В. Кардиология. Национальное руководство. 2-е издание. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. с. 800. ISBN: 9785970460924.
- Knuuti J, Wijns W, Saraste A, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J*. 2020;41(3):407-77. doi:10.1093/eurheartj/ehz425.
- Vrints C, Andreotti F, Koskinas KC, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J*. 2024; ehae177. doi:10.1093/eurheartj/ehae177.
- Virani SS, Newby LK, Arnold SV, et al. 2023 AHA/ACC/ACCP/ASPC/NLA/PCNA Guideline for the management of patients with chronic coronary disease: a report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Practice Guidelines [published correction appears in *Circulation*. *Circulation*. 2023;148(9):e9-119. doi:10.1161/CIR.0000000000001168.
- Kunadian V, Chieffo A, Camici PG, et al. An EAPCI Expert Consensus Document on Ischaemia with Non-Obstructive Coronary Arteries in Collaboration with European Society of Cardiology Working Group on Coronary Pathophysiology & Microcirculation Endorsed by Coronary Vasomotor Disorders International Study Group. *Euro-Intervention*. 2021;16(13):1049-69. doi:10.4244/EIJY20M07_01.
- Khan MA, Hashim MJ, Mustafa H, et al. Global epidemiology of ischemic heart disease: results from the Global Burden of Disease Study. *Cureus*. 2020;12(7):e9349. doi:10.7759/cureus.9349.
- Xue P, Lin L, Li P, et al. Global, regional, and national epidemiology of ischemic heart disease among individuals aged 55 and above from 1990 to 2021: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2025; 25(1):1-16. doi:1186/s12889-025-22193-6.
- Dawber TR, Moore FE, Mann GV. Coronary heart disease in the Framingham study. *Am J Public Health Nation's Health*. 1957;47(4): 4-24. doi:10.2105/ajph.47.4_pt_2.4.
- Shi H, Xia Y, Cheng Y, et al. Global burden of ischaemic heart disease from 2022 to 2050: projections of incidence, prevalence, deaths, and disability-adjusted life years. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes*. 2025;11(4):355-66. doi:10.1093/ehjqqo/qcae049.
- Stark B, Johnson C, Roth G. Global prevalence of coronary artery disease: an update from The Global Burden of disease study. *JACC*. 2024;83(13S):2320. doi:10.1016/S0735-1097(24)04310-9.
- Komajda M, Cosentino F, Ferrari R, et al. Profile and treatment of chronic coronary syndromes in European Society of Cardiology member countries: The ESC EORP CICD-LT registry: The ESC EORP CICD-LT registry. *Eur J Prev Cardiol*. 2021;28(4):432-45. doi:10.1177/2047487320912491. Erratum in: *Eur J Prev Cardiol*. 2020;27(8):NP3. doi:10.1177/2047487320924592.
- Disha M, Philip L, Dumitrescu D, et al. Angiography in patients referred for invasive coronary angiography: a single large-volume tertiary center experience. *J Clin Med*. 2025;14(17):6211. doi:10.3390/jcm14176211.
- Ragino Yul, Kuzminykh NA, Shcherbakova LV, et al. Prevalence of coronary heart disease (by epidemiological criteria) and its association with lipid and non-lipid risk factors in the Novosibirsk population of 25-45 years. *Russian Journal of Cardiology*. 2019;(6):78-84. (In Russ.) Рагино Ю. И., Кузьминых Н. А., Щербакова Л. В., и др. Распространенность ишемической болезни сердца (по эпидемиологическим критериям) и ее ассоциации с липидными и нелипидными факторами риска в популяции 25-45 лет Новосибирска. *Российский кардиологический журнал*. 2019;(6): 78-84. doi:10.15829/1560-4071-2019-6-78-84.
- Kayumova MM, Gakova EI, Senatorova OV. Epidemiological aspects of the prevalence of coronary heart disease in an open urban population: gender differences. *The Siberian Medical Journal*. 2019;

- 34(2):146-51. (In Russ.) Каюмова М. М., Гакова Е. И., Сенаторова О. В. Эпидемиологические аспекты распространенности ишемической болезни сердца в открытой городской популяции: гендерные различия. Сибирский медицинский журнал. 2019; 34(2):146-51. doi:10.29001/2073-8552-2019-34-2-146-151.
22. Boytsov SA, Lukyanov MM, Yakushin SS, et al. The outpatient based registry RECVASA: prospective follow-up data, risk evaluation and outcomes in cardiovascular patients. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2015;14(1):53-62. (In Russ.) Бойцов С. А., Лукьянов М. М., Якушин С. С. и др. Амбулаторно-поликлинический регистр РЕКВАЗА: данные проспективного наблюдения, оценка риска и исходы у больных с кардиоваскулярными заболеваниями. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2015;14(1):53-62. doi:10.15829/1728-8800-2015-1-53-62.
23. Posnenkova OM, Kiselev AR, Korotin AS, et al. Publicreport on quality of care delivered to patients with stable coronary artery disease and chronic heart failure in 2013: the data from Saratov Registry of coronary artery disease and chronic heart failure. Cardio-IT. 2014;1(4):1-9. (In Russ.) Посненкова О. М., Киселев А. Р., Коротин А. С. и др. Публичный отчет о качестве медицинской помощи больным со стабильной ишемической болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью в 2013 году: данные регистра ишемической болезни сердца и хронической сердечной недостаточности по г. Саратову. Кардио-ИТ. 2014;1(4):1-9. doi:10.15275/cardioit.2014.0402.
24. Tolpygina SN, Martsevich SYu. Investigation of CHD PROGNOSIS: New long-term follow-up data. Russian Journal of Preventive Medicine. 2016;19(1):30-6. (In Russ.) Толпыгина С. Н., Марцевич С. Ю. Исследование ПРОГНОЗ ИБС. Новые данные по отдаленному наблюдению. Профилактическая медицина. 2016;19(1):30-6. doi:10.17116/profmed201619130-36.
25. Panov AV, Abesadze IT, Alugishvili MZ, et al. register of patients with stable coronary artery disease underwent coronary artery bypass grafting surgery (RICOCHET PROGRAM). Arterial Hypertension. 2014;20(6):568-77. (In Russ.) Панов А. В., Абесадзе И. Т., Алугшвили М. З. и др. Регистр больных, перенесших операцию коронарного шунтирования при ишемической болезни сердца стабильного течения (ПРОГРАММА РИКОШЕТ). Артериальная гипертензия. 2014;20(6):568-77. doi:10.18705/1607-419X-2014-20-6-568-577.
26. Boytsov SA, Provatorov SI, Shestova II, et al. Emergency measures in the diagnosis and treatment of chronic forms of ischemic heart disease. Terapevticheskii arkhiv. 2025;97(1):5-10. (In Russ.) Бойцов С. А., Проваторов С. И., Шестова И. И. и др. Неотложные меры в диагностике и лечении хронических форм ишемической болезни сердца. Терапевтический архив. 2025;97(1):5-10. doi:10.26442/00403660.2025.01.203125.
27. Simonyan MA, Kalyuta TYu, Genkal EN, et al. Pretest probability of coronary artery disease as a factor for optimizing invasive diagnostics in routine clinical practice. Russian Journal of Cardiology. 2022; 27(1):4765. (In Russ.) Симонян М. А., Калюта Т. Ю., Генкал Е. Н. и др. Предтестовая вероятность ишемической болезни сердца как фактор оптимизации инвазивной диагностики в реальной клинической практике. Российский кардиологический журнал. 2022;27(1):4765. doi:10.15829/1560-4071-2022-4765.
28. Samorodskaya IV, Shepel RN, Kakorina EP, et al. Chronic coronary artery disease: aspects of recording and coding in clinical practice (results of a survey of physicians). Cardiovascular Therapy and Prevention. 2024;23(5):4027. (In Russ.) Самородская И. В., Шепель Р. Н., Какорина Е. П. и др. Хронические формы ишемической болезни сердца: особенности учета и кодирования в клинической практике (результаты анкетирования врачей). Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2024;23(5):4027. doi:10.15829/1728-8800-2024-4027.
29. Strukov AI, Serov VV. Pathological anatomy: textbook. 6th edition. Moscow: GEOTAR-Media, 2024. p. 880. (In Russ.) Струков А. И., Серов В. В. Патологическая анатомия: учебник. 6 издание. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2024. с. 880. ISBN: 978-5-9704-6139-6.
30. Zairatyants OV. Pathological anatomy. 2nd edition. M.: GEOTAR-Media, 2025. p. 632. (In Russ.) Зайратьянц О. В. Патологическая анатомия. 2-е издание. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2025. с. 632. doi:10/33029/9704-9134-8-PA2-2025-1-632.
31. Zayratyants OV, Vasilyeva EYu, Mikhaleva LM, et al. Formulation of pathological diagnosis, selection and coding of causes of death according to ICD-10. Class IX. Diseases of the circulatory system. Part 2. Ischemic heart disease (IHD). Methodological recommendations No. 50. Moscow: Department of Health of the Russian Federation, 2019. p. 66. (In Russ.) Зайратьянц О. В., Васильева Е. Ю., Михалева Л. М. и др. Правила формулировки патологоанатомического диагноза, выбора и кодирования по МКБ-10 причин смерти. Класс IX. Болезни системы кровообращения. Часть 2. Ишемическая болезнь сердца (ИБС). Методические рекомендации №50. М.: ДЗМ, 2019. с. 66.
32. Frank GA, Zairatyants OV, Malkov PG, et al. Formulation of pathological diagnosis. Clinical recommendations. Moscow: Practical Medicine, 2016. p. 20. (In Russ.) Франк Г. А., Зайратьянц О. В., Мальков П. Г. и др. Формулировка патологоанатомического диагноза. Клинические рекомендации. М.: Практическая медицина. 2016. с. 20.
33. Klevno VA, Zairatyants OV, Zabozaev FG, et al. Rules for formulating forensic and pathological diagnoses, selection and coding of causes of death according to ICD-10: a guide for physicians. Moscow: GEOTAR-Media, 2023. p. 656. (In Russ.) Клевно В. А., Зайратьянц О. В., Забозлаев Ф. Г. и др. Правила формулировки судебно-медицинского и патологоанатомического диагнозов, выбора и кодирования причин смерти по МКБ-10: руководство для врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2023. с. 656. doi:10.33029/9704-7112-8-ICD10-2023-1-656.
34. Shepel RN, Samorodskaya IV, Kakorina EP, et al. Debatable issues of coding chronic forms of ischemic heart disease as the primary cause of death. National Health Care (Russia). 2024;5(2):5-16. (In Russ.) Шепель Р. Н., Самородская И. В., Какорина Е. П. и др. Спорные вопросы кодирования хронических форм ишемической болезни сердца в качестве первоначальной причины смерти. Национальное здравоохранение. 2024;5(2):5-16. doi:10.47093/2713-069X.2024.5.2.5-16.
35. Martín-Vegue AJ. Clasificación Internacional de Enfermedades CIE10ES: solo sombras en su implantación [International Classification of Diseases, Tenth Revision, Clinical Modification (ICD-10-CM): only shadows in its implementation]. Rev Calid Asist. 2017; 32(1):6-9. doi:10.1016/j.j.cali.2016.12.002.
36. Samorodskaya IV, Shepel RN, Klyuchnikov IV, et al. Possibilities and reserves of using electronic medical records data in health information systems on the example of assessing the causes of visits to outpatient clinics and death in patients with acute forms of coronary artery disease. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2024;23(12):4273. (In Russ.) Самородская И. В., Шепель Р. Н., Ключников И. В. и др. Возможности и резервы использования данных электронных медицинских карт в медицинских информационных системах на примере оценки причин обращений в амбулаторно-поликлинические учреждения и смерти у больных с острыми формами ишемической болезни сердца. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2024;23(12):4273. doi:10.15829/1728-8800-2024-4273. EDN: UJCPMY.
37. Zelicha H, Bell DS, Chen Y, et al. Potential for error when relying on administrative data. Br J Surg. 2025;112(7):znaf139. doi:10.1093/bjs/znaf139.

Содержание

Оригинальные статьи

Артериальная гипертензия

Драпкина О. М., Концевая А. В., Деев И. А.
Программный подход к профилактике и контролю артериальной гипертензии как ключевой резерв снижения смертности в Российской Федерации

Савичева А. А., Бернс С. А., Шальнова С. А., Имаева А. Э., Исайкина О. Ю., Горшков А. Ю., Пантелеев М. А., Драпкина О. М.
Роль артериальной гипертензии в преждевременном старении сосудов

Общественное здоровье, организация и социология здравоохранения, медико-социальная экспертиза

Савченко Е. Д., Дубовой И. И., Куликова М. С., Калинина А. М., Киселева Н. В., Андрияшина Е. М., Демко В. В., Шепель Р. Н., Драпкина О. М.
Распространенность и сочетанность поведенческих факторов риска хронических неинфекционных заболеваний у студентов, получающих среднее профессиональное образование

Гамбарян М. Г., Чащин М. Г., Концевая А. В., Драпкина О. М.
Реализация политики охраны здоровья граждан от табака и никотин-содержащей продукции в субъектах Российской Федерации: результаты исследования ЭПОХА-РФ2

Регистры и исследования

Гильмутдинова И. Р., Бернс С. А., Веремеев А. В., Савичева А. А., Исайкина О. Ю., Имаева А. Э., Баланова Ю. А.
Динамика биологического возраста и ассоциированных биомаркеров в условиях комплексной геропротективной интервенции: результаты проспективного наблюдения

Панкрашина Ю. А., Явелов И. С., Капериз К. А., Растатуева А. О., Драпкина О. М.
Состояние венозной сосудистой системы у больных с хронической сердечной недостаточностью и отеками нижних конечностей: основание для изучения и замысел клинического исследования

Генетика в кардиологии

Кудрявцева М. М., Куликова О. В., Гагарина Е. В., Неведова Д. А., Киселева А. В., Сотникова Е. А., Куценко В. А., Дивашук М. Г., Борисова А. Л., Гандаева Л. А., Сдвигова Н. А., Басаргина Е. Н., Мершина Е. А., Мясников Р. П., Мешков А. Н., Драпкина О. М.
Сравнительная характеристика структурных и функциональных параметров эхокардиографии у пациентов с семейной формой гипертрофической кардиомиопатии с вариантами в генах MYBPC3 и MYH7

Contents

Original articles

Arterial hypertension

114 Drapkina O. M., Kontsevaya A. V., Deev I. A.
Programmatic approach to the prevention and control of hypertension as a key reserve for reducing mortality in the Russian Federation

128 Savicheva A. A., Berns S. A., Shalnova S. A., Imaeva A. E., Isaykina O. Yu., Gorshkov A. Yu., Panteleev M. A., Drapkina O. M.
Role of hypertension in early vascular aging

Public health, organization and sociology of healthcare, medical and social expertise

135 Savchenko E. D., Dubovoy I. I., Kulikova M. S., Kalinina A. M., Kiseleva N. V., Andryukhina E. M., Demko V. V., Shepel R. N., Drapkina O. M.
Prevalence and combination of behavioral risk factors for noncommunicable diseases in secondary vocational education students

143 Gambaryan M. G., Chashchin M. G., Kontsevaya A. V., Drapkina O. M.
Implementation of tobacco and nicotine control health policy in the regions of the Russian Federation: results of the EPOHA-RF2 study

Studies and registers

161 Gilmutdinova I. R., Berns S. A., Veremeev A. V., Savicheva A. A., Isaykina O. Yu., Imaeva A. E., Balanova Yu. A.
Changes of biological age and related biomarkers in the context of a comprehensive geroprotective intervention: results of a prospective follow-up

170 Pankrashina Yu. A., Yavelov I. S., Kaperiz K. A., Rastatueva A. O., Drapkina O. M.
Venous system in patients with heart failure and lower extremity edema: rationale and design of a clinical trial

Genetics in cardiology

176 Kudryavtseva M. M., Kulikova O. V., Gagarina E. V., Nefedova D. A., Kiseleva A. V., Sotnikova E. A., Kutsenko V. A., Divashuk M. G., Borisova A. L., Gandaeva L. A., Sdvigova N. A., Basargina E. N., Meršina E. A., Myasnikov R. P., Meshkov A. N., Drapkina O. M.
Comparative characteristics of structural and functional echocardiographic parameters in patients with familial hypertrophic cardiomyopathy with MYBPC3 and MYH7 gene variants

Гагарина Е. В., Мершина Е. А., Мясников Р. П., Моисеев А. С., Куликова О. В., Кудрявцева М. М., Агеева С. Ф., Синицын В. Е.

Сравнительный анализ данных магнитно-резонансной томографии сердца пациентов с гипертрофической кардиомиопатией и болезнью Андерсона-Фабри

Михайлина В. И., Зайченко М., Киселева А. В., Мешков А. Н., Драпкина О. М.
Генетические причины вариабельности липидного спектра при семейной гиперхолестеринемии

Клинические случаи

Барановская Е. В., Румянцева В. А., Букаева А. А., Ершова А. И., Мешков А. Н., Драпкина О. М.

Клиническая вариабельность у носителей вариантов гена *C1R*: дифференциальная диагностика типов синдрома Элерса-Данло

Мешков А. Н., Михайлина В. И., Косматова О. В., Колчина М. А., Киселева А. В., Борисова А. Л., Скрипникова И. А., Драпкина О. М.
Пациентка с остеопорозом и гиперхолестеринемией и новым вероятно патогенным вариантом в гене *LRP5*. Клинический случай

Фещенко Д. А., Араблинский Н. А., Васильев Д. К., Капериз К. А., Талиуридзе М. Т., Шукуров Ф. Б.
Эндоваскулярное лечение посттромботической обструкции илеокавально-бедренного венозного сегмента. Клинический случай

Мнение по проблеме

Ким О. Т., Драпкина О. М.
Травмирующий опыт детства как фактор риска преждевременной смерти

Мамедов М. Н., Каримов А. К., Сарибекян Э. К., Скопин П. И.
Злокачественные новообразования и сердечно-сосудистые заболевания: общие патогенетические механизмы и факторы риска. Мнение по проблеме

Обзоры литературы

Шепель Р. Н., Демко В. В., Гончаров М. В., Лукьянов М. М., Марцевич С. Ю., Бернс С. А., Драпкина О. М.
Современные возможности определения риска и предикторов госпитализации на основе данных медицинских информационных систем. Систематический обзор

Талиуридзе М. Т., Шукуров Ф. Б., Абугов С. А., Бондаревский С. И., Фещенко Д. А., Васильев Д. К., Араблинский Н. А.
Стентирование сонных артерий: современное состояние проблемы

Михайлина В. И., Зайченко М., Мешков А. Н., Блохина А. В., Киселева А. В., Лимонова А. С., Копылова О. В., Жарикова А. А., Сотникова Е. А., Покровская М. С., Ершова А. И., Драпкина О. М.
Эффективность гиполипидемической терапии у пациентов с генетически подтвержденной семейной гиперхолестеринемией

182 Gagarina E. V., Mershina E. A., Myasnikov R. P., Moiseev A. S., Kulikova O. V., Kudryavtseva M. M., Ageeva S. F., Sinitsyn V. E.

Comparative analysis of cardiac magnetic resonance imaging data in patients with hypertrophic cardiomyopathy and Anderson-Fabry disease

189 Mikhailina V. I., Zaychenoka M., Kiseleva A. V., Meshkov A. N., Drapkina O. M.
Genetic causes of lipid profile variability in familial hypercholesterolemia

Clinical cases

198 Baranovskaya E. V., Rumyantseva V. A., Bukaeva A. A., Ershova A. I., Meshkov A. N., Drapkina O. M.

Clinical variability in carriers of *C1R* gene variants: differential diagnosis of Ehlers-Danlos syndrome types

206 Meshkov A. N., Mikhailina V. I., Kosmatova O. V., Kolchina M. A., Kiseleva A. V., Borisova A. L., Skripnikova I. A., Drapkina O. M.
A patient with osteoporosis, hypercholesterolemia and a novel likely pathogenic variant in the *LRP5* gene. A case report

211 Feshchenko D. A., Arablinsky N. A., Vasiliev D. K., Kaperiz K. A., Taliuridze M. T., Shukurov F. B.
Endovascular treatment of post-thrombotic iliofemoral venous obstruction. A case report

Opinion on a problem

219 Kim O. T., Drapkina O. M.
Adverse childhood experiences as a risk factor for premature mortality

232 Mamedov M. N., Karimov A. K., Saribekyan E. K., Skopin P. I.
Cancer and cardiovascular diseases: common pathogenesis pathways and risk factors. A review

Literature reviews

238 Shepel R. N., Demko V. V., Goncharov M. V., Lukyanov M. M., Martsevich S. Yu., Berns S. A., Drapkina O. M.
Modern approaches for assessing hospitalization risk and predictors based on health information system data. A systematic review

255 Taliuridze M. T., Shukurov F. B., Abugov S. A., Bondarevsky S. I., Feshchenko D. A., Vasiliev D. K., Arablinsky N. A.
Carotid artery stenting: state of the art

264 Mikhailina V. I., Zaichenoka M., Meshkov A. N., Blokhina A. V., Kiseleva A. V., Limonova A. S., Kopylova O. V., Zharikova A. A., Sotnikova E. A., Pokrovskaya M. S., Ershova A. I., Drapkina O. M.
Efficacy of lipid-lowering therapy in patients with genetically confirmed familial hypercholesterolemia

Гамбарян М. Г., Драпкина О. М.
Табачный эндшпиль: двадцать лет
международного и российского опыта. Часть III.
Барьеры и перспективы прекращения табачной
эпидемии

Совет экспертов

Драпкина О. М., Насонов Е. Л., Ливзан М. А.,
Гарбузова Е. В., Ершова А. И.

Заседание Совета по терапевтическим наукам
Отделения медицинских наук РАН "Достижения
терапии — 2024" от 13.02.2025 в рамках
XIV Международного Интернет-конгресса
специалистов по внутренним болезням

Драпкина О. М., Бакулин И. Г., Невзорова В. А.,
Сафроненко В. А., Сычев Д. А., Чесникова А. И.,
Гарбузова Е. В., Ершова А. И., Ливзан М. А.

Заседание Совета по терапевтическим наукам
Отделения медицинских наук РАН от 29.04.2025:
Марафон научных проектов терапевтических
кафедр России "От инновационных технологий
и образования к практике здравоохранения.
Применение подходов персонализированной
медицины в терапевтической практике"

Решетов И. В., Арутюнов Г. П., Кобалава Ж. Д.,
Мишланов В. Ю., Палеев Ф. Н., Тимербулатов И. Ф.,
Гарбузова Е. В., Ливзан М. А., Ершова А. И.,
Драпкина О. М.

Заседание Совета по терапевтическим наукам
Отделения медицинских наук РАН от 14.05.2025
"Инновации в терапии"

Камалов А. А., Ткачева О. Н., Божedomов В. А.,
Габбасова Л. А., Нестерова О. Ю., Гарбузова Е. В.,
Ливзан М. А., Ершова А. И., Драпкина О. М.

Совместное заседание Комиссии по
качественному долголетию мужского и женского
населения и Совета по терапевтическим наукам
Отделения медицинских наук РАН от 26.06.2025
"Гендерные подходы в оценке здоровья мужского
и женского населения"

Информация

Мамедов М. М.

Итоги 36-го международного конгресса
кардиологов "Великая стена" и Азиатского
конгресса кардиологов 2025

Перечень материалов, опубликованных в журнале
Кардиоваскулярная терапия и профилактика
в 2025 году

272 Gambaryan M. G., Drapkina O. M.
Tobacco endgame: twenty-year international
and Russian experience. Part III. Barriers
and prospects for ending the tobacco epidemic

Expert consensus

281 Drapkina O. M., Nasonov E. L., Livzan M. A.,
Garbuzova E. V., Ershova A. I.

Meeting of the Internal Medicine Sciences' Council
of the Department of Medical Sciences of the Russian
Academy of Sciences "Achievements of therapy — 2024"
on February 13, 2025, as part of the XIV International
Internet Congress for Internists

287 Drapkina O. M., Bakulin I. G., Nevzorova V. A.,
Safronenko V. A., Sychev D. A., Chesnikova A. I.,
Garbuzova E. V., Ershova A. I., Livzan M. A.

Meeting of the Internal Medicine Sciences' Council
of the Department of Medical Sciences of the Russian
Academy of Sciences on April 29, 2025, "Marathon
of Research Projects from Russian Internal Medicine
Departments: 'From Innovative Technologies
and Education to Healthcare Practice'. Application
of Personalized Medicine Approaches in Internal
Medicine Practice"

297 Reshetov I. V., Arutyunov G. P., Kobalava Zh. D.,
Mishlanov V. Yu., Paleev F. N., Timerbulatov I. F.,
Garbuzova E. V., Livzan M. A., Ershova A. I.,
Drapkina O. M.

Meeting of the Internal Medicine Sciences' Council
of the Department of Medical Sciences of the Russian
Academy of Sciences on May 14, 2025, "Innovations
in Internal Medicine"

307 Kamalov A. A., Tkacheva O. N., Bozhedomov V. A.,
Gabbasova L. A., Nesterova O. Yu., Garbuzova E. V.,
Livzan M. A., Ershova A. I., Drapkina O. M.

Joint meeting of the Committee on Quality Longevity
of Male and Female Populations and the Internal
Medicine Sciences' Council of the Department
of Medical Sciences of the Russian Academy
of Sciences on June 26, 2025, "Gender Approaches
to Assessing the Health of the Male and Female
Populations"

Information

315 Mamedov M. M.

Results of the 36th International Congress
of Cardiology "Great Wall" and the Asian Congress
of Cardiology 2025

320 List of materials published in the journal Cardiovascular
therapy and prevention in 2025



текст доступен в электронной версии
text is available in electronic version

Программный подход к профилактике и контролю артериальной гипертензии как ключевой резерв снижения смертности в Российской Федерации

Драпкина О. М.¹, Концевая А. В.¹, Деев И. А.²

¹ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; ²ФГАОУ ВО "РНИМУ им Н.И. Пирогова" Минздрава России (Пироговский Университет). Москва, Россия

Артериальная гипертензия (АГ) — это мощный фактор риска развития сердечно-сосудистых заболеваний и смерти от них в популяции Российской Федерации (РФ). Эпидемиологические исследования "Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации" (ЭССЕ-РФ, ЭССЕ-РФ2, ЭССЕ-РФ. Третье обследование), проведенные в 2012–2022 гг, свидетельствуют о наличии резервов снижения риска неблагоприятных событий в российской популяции на всех этапах каскада контроля АГ. Каскад контроля АГ определяется на основании эпидемиологических данных и включает лиц, имеющих АГ, но не осведомленных об этом; лиц с АГ, знающих о наличии диагноза, но не принимающих антигипертензивные препараты (АГП); пациентов с АГ, принимающих АГП, но не достигающих контроля артериального давления (АД), и пациентов, контролируемых АГ. В совокупности в РФ в настоящее время 30,4 млн лиц с АГ в возрасте 34–64 года, которые не знают об АГ, либо не принимают АГП, либо не достигают целевых уровней АД — это самый значимый на сегодняшний день резерв снижения смертности населения РФ в среднесрочной перспективе. По данным литературы проанализированы барьеры к достижению эффективного контроля АГ и подходы к снижению бремени АГ на популяционном уровне и повышению эффективности ее ведения в системе здравоохранения.

Для повышения эффективности контроля АГ необходимо формирование здоровьесберегающей среды по месту жительства и работы человека (включая доступность продуктов здорового питания, возможностей для физической активности), реализация профилактического консультирования в индивидуальном и групповом (Школы здоровья) форматах, повышение охвата измерением АД в популяции и повышение точности измерения АД врачами на приеме; меры, направленные на повышение приверженности пациентов к лечению; меры, направленные на повышение качества

оказания медицинской помощи; снижение затрат пациента на лекарственные средства. В статье представлен программный подход к улучшению контроля АГ с комплексом мероприятий для каждой ступени каскада АГ, в т.ч. меры, направленные на предотвращение возникновения АГ, своевременное выявление пациентов и постановку на диспансерное наблюдение, меры по повышению приверженности к лечению и эффективности контроля АГ. В РФ есть опыт реализации федеральной и региональных программ по АГ, продемонстрировавший целесообразность такого подхода. Достижение эффективного контроля АГ возможно при объединении необходимых мер в рамках специальной программы, т.к. часть этих мер находится за пределами системы здравоохранения. Новая федеральная программа по АГ была бы обоснованным шагом к повышению продолжительности активной жизни населения РФ.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, профилактика, программный подход.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 30/10-2025

Рецензия получена 18/11-2025

Принята к публикации 30/11-2025



Для цитирования: Драпкина О. М., Концевая А. В., Деев И. А. Программный подход к профилактике и контролю артериальной гипертензии как ключевой резерв снижения смертности в Российской Федерации. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(12):4698. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4698. EDN: KRABNJ

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: koncanna@yandex.ru

[Драпкина О. М. — д.м.н., профессор, академик РАН, директор, ORCID: 0000-0002-4453-8430, Концевая А. В.* — д.м.н., профессор, зам. директора по научной и аналитической работе, ORCID: 0000-0003-2062-1536, Деев И. А. — д.м.н., профессор, профессор кафедры управления, экономики здравоохранения и медицинского страхования Института непрерывного образования и профессионального развития, ORCID: 0000-0002-4449-4810].

Адреса организаций авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петроверигский пер., д. 10, стр. 3, Москва, 101990, Россия; ФГАОУ ВО РНИМУ им Н. И. Пирогова (Пироговский Университет), ул. Островитянова, д. 1, Москва, 117513, Россия.

Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation, Petroverigsky Lane, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia; Pirogov Russian National Research Medical University, Ostrovityanova str., 1, Moscow, 117513, Russia.

Programmatic approach to the prevention and control of hypertension as a key reserve for reducing mortality in the Russian Federation

Drapkina O. M.¹, Kontsevaya A. V.¹, Deev I. A.²

¹National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; ²Pirogov Russian National Research Medical University. Moscow, Russia

Hypertension (HTN) is a powerful risk factor for cardiovascular disease and related mortality in the Russian population. The epidemiological studies ESSE-RF, ESSE-RF2, ESSE-RF3, conducted in 2012-2022, demonstrate reserves for reducing the risk of adverse events in the Russian population at all stages of the HTN control cascade. The HTN control cascade is defined based on epidemiological data and includes following patients: individuals with HTN but unaware of it; individuals with HTN who are aware of diagnosis but not taking antihypertensive medications (AHMs); patients with HTN taking AHMs but not achieving blood pressure (BP) control; patients with controlled HTN. In total, there are currently 30,4 million individuals with HTN in the Russian Federation aged 34-64 years who are unaware of their disease, are not taking AHMs, or are not achieving target BP levels. This represents the most significant potential for reducing mortality in the Russian Federation in the medium term. Barriers to achieving effective HTN control and approaches to reducing the population burden of HTN and improving the effectiveness of its management in the healthcare system are analyzed using literature data.

To improve the effectiveness of HTN control health-promoting environment in residence and workplace (including the availability of healthy foods and opportunities for exercise) should be created. It is necessary to implement preventive counseling in individual and group formats ("Health Schools"), increase the coverage of BP measurement in the population, and improve the accuracy of office BP measurement. Measures aimed at increasing medication adherence of patients, improving the quality of health care, and reducing patient costs for medications should be implemented. This article presents a programmatic approach to improving HTN control with a set of measures for each stage of HTN cascade, including measures aimed

at preventing the onset of HTN, timely detection of patients and registration for outpatient monitoring, measures to improve medication adherence and the effectiveness of HTN control. In the Russian Federation, experience in implementing federal and regional HTN programs has demonstrated the rationale of this approach. Effective HTN control is possible by combining the necessary measures within a special program, since some of these measures are outside the healthcare system. A new federal HTN program would be a justified step toward increasing the active life expectancy of the Russian population.

Keywords: hypertension, prevention, programmatic approach.

Relationships and Activities: none.

Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430, Kontsevaya A. V.* ORCID: 0000-0003-2062-1536, Deev I. A. ORCID: 0000-0002-4449-4810.

*Corresponding author: koncanna@yandex.ru

Received: 30/10-2025

Revision Received: 18/11-2025

Accepted: 30/11-2025

For citation: Drapkina O. M., Kontsevaya A. V., Deev I. A. Programmatic approach to the prevention and control of hypertension as a key reserve for reducing mortality in the Russian Federation. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4698. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4698. EDN: KRABNJ

АГ — артериальная гипертония, АГП — антигипертензивные препараты, АД — артериальное давление, ДН — диспансерное наблюдение, ЗОЖ — здоровый образ жизни, РФ — Российская Федерация, САД — систолическое АД, ФР — факторы риска, ЭССЕ-РФ — Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации.

Введение

Артериальная гипертония (АГ) — это значимый фактор риска (ФР) возникновения сердечно-сосудистых заболеваний и смерти от них во всем мире [1]. По данным исследования ЭССЕ-РФ (Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации) в российской популяции повышенное артериальное давление (АД) увеличивает риск смерти в 2,2 раза в течение 7 лет [2].

Популяционные исследования также продемонстрировали достоверно более высокие средние значения АД в популяции Российской Федерации (РФ) по сравнению с популяциями ряда стран во всех возрастных группах [3], что является следствием как более высокой распространенности АГ, так и недостаточного контроля уровня АД.

Достижение контроля АГ — это глобальная проблема: в среднем, только 1 из 4 пациентов с АГ

в развитых странах и <1 из 5 в развивающихся достигают контроля АГ¹.

На популяционном уровне при наличии качественных эпидемиологических данных, ситуацию с АГ в стране представляют в форме каскада контроля АГ, с расчетом количества населения, которое находится на каждой ступени каскада [4]. Выделяют категории пациентов с АГ:

- лиц, не имеющих АГ, у которых нужно предотвратить ее развитие,
- имеющих АГ, но не осведомленных о ее наличии вследствие отсутствия диагноза,
- тех, кто осведомлен о наличии АГ и заболевание диагностировано, но не принимают антигипертензивные препараты (АГП) — в условиях РФ не поставлен на диспансерное наблюдение (ДН),

¹ World Health Organization. Hypertension — fact sheet 2023. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>.

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- Артериальная гипертензия (АГ) характеризуется высокой распространенностью и недостаточным контролем в популяции Российской Федерации (РФ). Это значимый фактор риска преждевременной смерти населения РФ.
- В мире и в РФ накоплены научные данные об эффективных подходах к повышению контроля АГ на уровне популяции и в системе здравоохранения.

Что добавляют результаты исследования?

- Масштаб проблемы АГ в РФ визуализирован за счет оценки количества лиц в возрасте 35-74 лет на всех ступенях каскада АГ, показано, что 30 млн человек с АГ либо не диагностированной, либо не контролируемой нуждаются в активных действиях, направленных на улучшение контроля АГ.
- Международный и отечественный опыт мер, направленных на улучшение контроля АГ, систематизирован и распределен по ступеням каскада АГ. Изучен программный подход к обеспечению контроля АГ на популяционном уровне.
- Предложен комплекс мер по улучшению контроля АГ в РФ, распределенный по ступеням каскада АГ, которой может стать основной новой федеральной программы или проекта.

Key messages

What is already known about the subject?

- Hypertension (HTN) is characterized by high prevalence and inadequate control in the population of the Russian Federation (RF). It is a significant risk factor for premature death in the Russian Federation.
- There are international and Russian research data on effective approaches to improving HTN control at the population level and in the healthcare system.

What might this study add?

- The number of individuals aged 35-74 years at all HTN cascade stages shows the scale of HTN problem in the Russian Federation. Thirty million people with either undiagnosed or uncontrolled HTN require active measures aimed at improving their control.
- International and Russian experience in measures aimed at improving HTN control is systematized and categorized by stages of HTN cascade. A programmatic approach to ensuring HTN control at the population level was studied.
- A set of measures to improve HTN control in the Russian Federation, distributed across the HTN cascade stages, was proposed. This measure could become the core of a new federal program or project.

— тех, у кого АГ диагностирована, пациент принимает АГП, но не достигает целевых значений АД,
— тех, кто достигает целевых значений АД.

Термин "каскад контроля АГ" выбран по аналогии с зарубежными исследованиями [4], т.к. он описывает именно континуум лиц с АГ, которые переходят с одной ступени на другую и в один момент могут находиться только в определенном состоянии, при этом возможен переход как со ступени на ступени, так и через ступени, необязательно последовательно, в сторону улучшения и в сторону ухудшения контроля АГ.

Такой подход позволяет структурировать проблему АГ, определить ее масштабы, разработать меры, направленные на каждую из ступеней каскада и оценить их потенциальный эффект.

В РФ основным эпидемиологическим исследованием является ЭССЕ-РФ, проводимое ФГБУ "НМИЦ центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России [5]. ЭССЕ-РФ представляет собой серию исследований: первое ЭССЕ-РФ было проведено в 2012-2014гг и включало 13 регионов РФ, второе — ЭССЕ-РФ2 — в 2017г (5 регионов)

и третье — ЭССЕ-РФ3 — в 2020-2022гг (15 регионов РФ). Согласно данным исследования ЭССЕ-РФ3, более половины взрослого населения в возрасте 35-74 года имеет АГ (53,9%, в т.ч. 56,0% мужчин и 52,1% женщин). Это существенно выше, чем в начале XXIв в РФ и в ряде стран в настоящее время, хотя отмечена тенденция к снижению распространенности АГ по сравнению с 2017г (ЭССЕ-РФ-2). При этом только 53,5% мужчин с повышенным АД и 72,3% женщин принимают АГП, охват лечения по сравнению с предыдущим исследованием ЭССЕ-РФ2 (2017) даже снизился. Из тех лиц, которые принимают АГП, достигают целевых уровней АД 37,4% мужчин и 48,2% женщин. Процент достигающих целевого АД среди лиц с АГ, принимающих АГП, мало изменился с 2017г [5], т.е. динамика эффективности лечения недостаточная. Контроль АГ, иными словами, достижение целевых уровней АД, среди всех лиц с АГ, по данным эпидемиологического исследования, зафиксирован только у 27% пациентов с АГ, фактически у каждого четвертого.

Цель настоящего исследования — оценка масштаба проблемы недостаточного контроля АГ

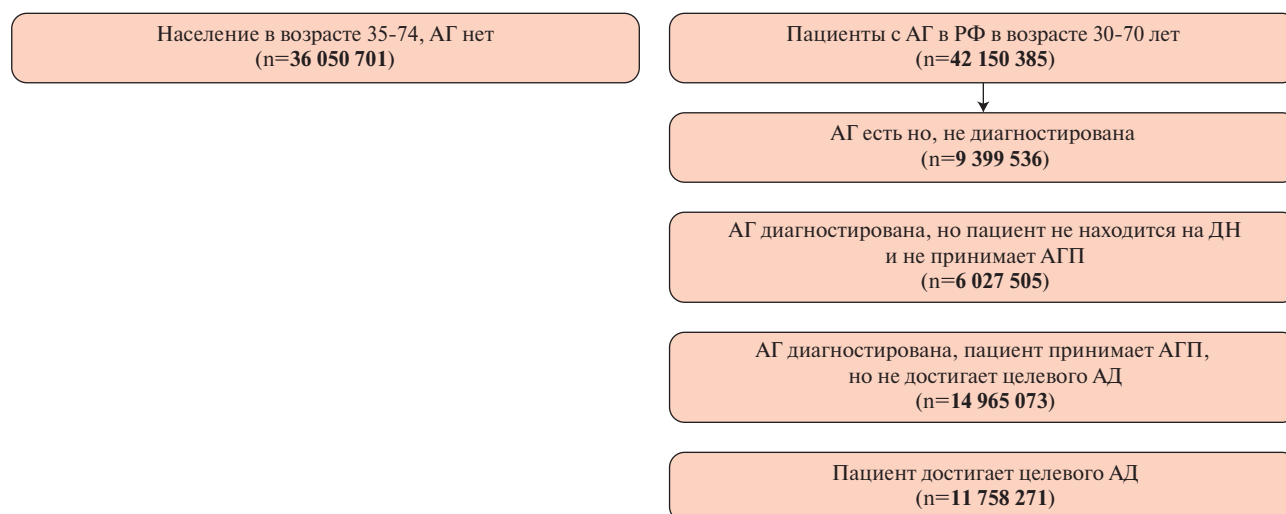


Рис. 1 Каскад контроля АГ в РФ (взрослые 35-74 лет).

Примечание: АГ – артериальная гипертония, АД – артериальное давление, АГП – антигипертензивные препараты, ДН – диспансерное наблюдение.

в РФ, систематизация научных данных об эффективных мерах контроля АГ на разных ступенях и разработка предложений по мерам контроля АГ по ступеням каскада контроля АГ в РФ, как основы новой федеральной программы/проекта.

Материал и методы

Изучались вопросы эффективности контроля АГ, барьеры к достижению контроля АГ, отечественный и международный опыт реализации мероприятий и программ улучшения контроля АГ, реализуемых на популяционном и индивидуальном уровнях. Анализировали литературные отечественные и зарубежные публикации, опубликованные в открытых научных источниках eLibrary, National Library of Medicine PubMed.gov за последние 15 лет. Отобраны полнотекстовые публикации на русском и английском языках, в которых описаны подходы к анализу контроля АГ и повышению его эффективности. Поиск выполнен по ключевым словам и словосочетаниям: "артериальная гипертония", "эффективность контроля артериальной гипертонии", "каскад артериальной гипертонии", "мероприятия по повышению контроля артериальной гипертонии", "программы по артериальной гипертонии", "hypertension", "hypertension control", "hypertension cascade", "hypertension control interventions", "hypertension programs".

Результаты

Каскад контроля АГ в РФ (взрослое население 35-74 лет)

Исследования показывают, что улучшение контроля АГ на популяционном уровне может достичь максимальной эффективности только при учете всех ступеней каскада и реализации мер, направленных на все его сегменты, включая тех лиц, у которых еще нет АГ, которые еще не осведомлены о наличии АГ или знают об АГ, но не находятся во взаимодействии

с системой здравоохранения [6], а для этого необходим комплексный подход с проактивной работой системы как здравоохранения, так и с вовлечением разных секторов экономики и ведомств.

На основании доступных данных официальной статистики и исследования ЭССЕ-РФ3 определен каскад контроля АГ в РФ с расчетом количества человек на каждой ступени каскада (рисунок 1). Расчеты проводились только для взрослого населения в возрасте 35-74 года, т.к. данные, использованные для расчета количества людей на каждой из ступеней каскада, определены на основании результатов эпидемиологического исследования, полученных для данной возрастной группы.

Для расчета использовали данные Росстата о количестве взрослого населения в возрасте 35-74 года в РФ² и данные исследования ЭССЕ-РФ3 [5], в котором определена доля лиц по каждой категории каскада АГ в популяции РФ.

Согласно переписи населения 2021г, в РФ проживало 78,2 млн лиц в возрасте 35-74 года. В целом ~36 млн взрослого населения этой возрастной группы не имеют АГ и основная задача — снизить риск ее возникновения за счет формирования здоровьесберегающей среды и снижения бремени ФР. Еще 9,4 млн граждан РФ в возрасте 35-74 года АГ уже имеют, но не знают о ней и/или не имеют установленного диагноза. Порядка 6,0 млн имеют диагноз АГ, осведомлены о нем, но не принимают АГП, еще 15 млн, принимая АГП, не достигают целевых уровней АД, и только 11,8 млн принимают АГП и имеют целевые уровни АГ. В совокупности 30,4 млн лиц с АГ в возрасте 34-64 года, которые либо не знают об АГ, либо не принимают АГП, ли-

² <http://ssl.rosstat.gov.ru/>.

бо не достигают целевых уровней АД — это самый значимый на сегодняшний день резерв снижения смертности населения РФ в среднесрочной перспективе. Однако для лиц на каждой ступени каскада контроля АД, как упоминалось выше, необходимо разработать и реализовать свой комплекс мер, направленный на предотвращение возникновения АД, своевременную постановку диагноза АД, повышение охвата лечением АГП и его эффективности, и в верхней части каскада контроля АД, эти меры в значимой степени могут находиться за пределами системы здравоохранения.

Барьеры на пути достижения контроля АД

Разрыв между рекомендациями по лечению АД и реальной практикой наблюдается во всем мире. Поэтому в последние годы публикуются не только клинические рекомендации, но и консенсусные документы по внедрению стратегий улучшения контроля АД на уровне популяции. В одном из таких документов [7] были выделены основные барьеры на пути достижения контроля АД, разделенные на четыре категории: 1) индивидуальные (со стороны пациента и медицинского работника); 2) организационные (дефицит стандартизованных процедур измерения АД); 3) средовые (например, доступность здоровой еды и возможности заниматься физической активностью) и 4) пробелы в обеспечении и регулировании медицинской помощи (например, недостаточный объем медицинской помощи).

Среди индивидуальных факторов большое значение имеют представления пациента о своем заболевании и методах лечения, которые являются значимым барьером к эффективности контроля АД [8], и зачастую в их основе лежит недостаточная грамотность пациентов в вопросах здоровья. Не принимают АГП чаще более молодые пациенты, без ожирения и сопутствующих заболеваний, с хорошей самооценкой здоровья и не посещающие врача [9]. Тесная связь дефицита контроля АД с отсутствием визитов к врачу в течение последних 12 мес. показана неоднократно [4, 10]. Приверженность к лечению является настолько значимым фактором эффективности лечения АД, что этой проблеме посвящен отдельный консенсусный документ медицинской ассоциации [11].

Индивидуальные факторы со стороны врача включают терапевтическую инертность, восприятие клинических рекомендаций как сложных, опасение по поводу коморбидности пациента и др. [12].

Средовые факторы также связаны с районом обитания человека. Инфраструктура района проживания связана с вероятностью развития АД [13] и вероятностью достижения контроля за счет доступа к физической активности, здоровому питанию и медицинским услугам. Например, в исследовании, проведенном в Южной Корее, показано, что плотность размещения точек продажи фаст-

фуда достоверно связана с распространенностью АД у жителей района и с частотой инсультов, как следствием и высокой распространенности, и недостаточного контроля АД [14].

Для контроля АД имеют значение такие факторы как охват медицинской помощью, доступность аппаратов для мониторинга АД и лекарственных препаратов [15, 16].

Основные подходы к снижению бремени АД и улучшению ее контроля

Для снижения риска возникновения АД и развития осложнений у пациентов, уже страдающих АД, крайне важна коррекция ФР ее развития [17], которая может осуществляться на популяционном и индивидуальном уровнях.

На популяционном уровне важно *формировать здоровьесберегающую среду по месту жительства и работы человека*: за счет создания инфраструктуры, способствующей здоровому образу жизни (ЗОЖ) и информационно-коммуникационных мер, направленных на формирование приверженности к здоровым привычкам.

Здоровьесберегающая среда по месту жительства человека включает доступность объектов для физической активности, точек продажи здорового питания и зеленых зон (парков, скверов). Так, увеличение пешеходной проходимости района проживания человека ассоциировано со снижением систолического АД (САД) и диастолического АД и, соответственно, снижением риска развития АД [18].

Значимым элементом здоровьесберегающей среды должно стать формирование возможностей для снижения потребления соли, которое четко ассоциировано с повышенным риском смерти в российской популяции, а основной механизм этой ассоциации — развитие АД и неблагоприятных исходов [19]. Действительно, было показано, что при снижении содержания соли в готовых продуктах питания, согласно рекомендациям, удалось бы существенно сократить долю лиц с ее избыточным потреблением [20]. Согласно данным метаанализа Yin X, et al., замещение традиционной соли на ее заменители с уменьшенным содержанием Na приводит к снижению САД на 4,6 мм рт.ст., независимо от статуса АД, возраста и массы тела [21]. По результатам этого же метаанализа снижение содержания NaCl на 10% ассоциировано со снижением САД на 1,5 мм рт.ст. В популяционном исследовании, выполненном в Перу, было показано, что замена всей продаваемой соли в магазинах сельских населенных пунктов на соль с пониженным содержанием Na (25% K), поддержанная коммуникационной кампанией, в течение 3 лет привела к сокращению вероятности развития АД на 51% [22]. В популяции Китая в исследовании, проведенном в 600 селах (21 тыс. человек), но с включением не всех, а только лиц >60 лет или более молодых, но пере-

несших инсульт или имеющих неконтролируемую АГ, замена обычной соли на соль с пониженным содержанием Na привела к снижению риска смерти от всех причин и инсультов без увеличения риска развития гиперкалиемии [23]. У пациентов с АГ, принимающих АГП, эффект солезаменителей также остается весьма значительным, сопровождаясь снижением риска на 19% по сравнению с теми, кто потреблял обычную соль [24].

Формирование среды, в которой будут доступны солезаменители, и мотивирование населения к их использованию, как в исследованиях, приведенных выше, может стать эффективным подходом к снижению риска развития АГ на популяционном уровне и улучшению контроля АГ у пациентов, уже имеющих это заболевание. На основании накопленных научных данных применение солезаменителей вошло в рекомендации по АГ как с целью профилактики ее возникновения, так и с целью снижения рисков при уже развившейся АГ [25]. Очевидно, что и в РФ необходимо активное продвижение использования солезаменителей в рамках коммуникационных кампаний и мер, направленных на развитие этого рынка.

Роль изменения образа жизни у пациентов с уже развившейся АГ часто недооценивается. Так, в исследовании Korhonen MJ, et al. показано, что у пациентов, начинающих прием АГП, происходит нарастание некоторых ФР по сравнению с теми, кто ее не начинает (снижение физической активности, увеличение массы тела) [26].

В то же время, изменение образа жизни крайне важно в лечении АГ: так, китайские авторы показали, что изменение питания в сочетании с гимнастикой Тай-Чи приводит к снижению САД на 21,8 мм рт.ст. и диастолического АД на 13,6 мм рт.ст. по сравнению с обычным ведением пациента, ограничивающимся рекомендациями по здоровому образу жизни и медикаментозной терапией [27].

Показано, что именно при комбинации изменений образа жизни с АГП происходит существенное снижение риска [28], причем не только сердечно-сосудистых событий, но и онкологических заболеваний. Более того, в наблюдательных исследованиях показано, что при умеренной АГ изменение образа жизни более эффективно, чем медикаментозная терапия [29]. Действительно, у лиц, изменивших образ жизни, но не принимавших АГП, риск развития хронической сердечной недостаточности был ниже по сравнению с теми, кто принимал препараты, но не менял образ жизни [30, 31].

На индивидуальном уровне коррекция ФР развития и прогрессирования АГ реализуется *в форме профилактического консультирования в индивидуальном и групповом (Школы здоровья) форматах*.

Как показывают исследования, часто сами врачи не верят в возможность изменения образа

жизни пациентов и поэтому не уделяют должного внимания коррекции ФР и профилактическому консультированию [32]. Однако, согласно полученным данным, направление пациентов лечащим врачом к специальному консультанту по ЗОЖ, как части ведения пациентов, приводит к повышению эффективности контроля АГ за счет модификации образа жизни [33].

В настоящее время в РФ внедряется новая концепция работы Центров здоровья, в рамках которой эти профилактические структуры концентрируются на индивидуальной и групповой работе с ФР, включая углубленное профилактическое консультирование и формирование индивидуальных планов по ЗОЖ [34].

Для выявления лиц с АГ, не осведомленных о наличии у них этого заболевания, а также для повышения эффективности ДН пациентов с АГ, важно *повышение охвата измерением АД в популяции и повышение точности его измерения врачами на приеме*.

Показана эффективность повышения доступности измерения АД в разных условиях за пределами медицинских организаций. Так, измерение АД и назначение АГП фармацевтом в парикмахерских способствовало уточнению диагноза и повышению охвата лечением лиц с АГ [35]. В РФ также проводятся скрининговые кампании по измерению АД вне медицинских организаций, что позволяет увеличить охват и повысить уровни приверженности и информированности населения [36].

В РФ основным подходом к выявлению АГ является диспансеризация населения, которой охвачено 70% взрослого населения в год, однако выявление АГ в рамках диспансеризации хотя и увеличивается, все же остается ниже, чем в эпидемиологических исследованиях, что является резервом для повышения эффективности контроля АГ.

Новые технологии обнаружения лиц с АГ без посещения медицинских организаций включают фотоплетизмографию на основании видеоизображения лица для выявления АГ, в т.ч. в дистанционном формате, которая также может использоваться в разных локациях: торговых центрах, на остановках транспорта и т.п. [37]. Исследования возможностей этого метода ведутся и в РФ, они направлены на проведение скрининга АГ вне медицинских организаций, в т.ч. дистанционно [38].

Небольшое количество исследований было направлено на разработку опросника, который позволил бы дистанционно выявлять лиц с риском АГ для мотивации их посещения медицинской организации и установки диагноза. В китайском исследовании разработан такой опросник с хорошей чувствительностью и специфичностью, который позволяет установить риск АГ на основании вопросов о семейном анамнезе, ожирении, сахарном диабете [39].

Однако важно, что после выявления АГ должна использоваться схема маршрутизации пациента для уточнения его диагноза и лечения.

Несмотря на то, что измерение АД — это рутинная процедура, периодическое обучение врачей и среднего медицинского персонала правилам измерения АД привело не только к повышению точности измерения, но и к снижению терапевтической инертности и улучшению контроля АГ у пациентов [40].

Для улучшения контроля АГ крайне важны меры, направленные на повышение приверженности пациентов к лечению, реализуемые в системе здравоохранения и за ее пределами. К таким мерам относится максимальное упрощение режима лечения (одна таблетка/1 раз/день) [41], включая полипилл. До сих пор большинство пациентов с АГ принимает один препарат (53%) и только 10% — фиксированные комбинации [42], поэтому целесообразно увеличить назначение фиксированных комбинаций, в т.ч. в формате полипилл у коморбидных пациентов [43]. Преимущества назначения фиксированных комбинаций показаны отечественными исследователями, которые продемонстрировали повышение приверженности пациентов к лечению по сравнению с использованием свободных комбинаций [44].

Другие вмешательства включают напоминания (мобильные приложения), привлечение фармацевтов, повышение грамотности пациентов в вопросах здоровья и их мотивацию [45]. Мобильные приложения, в т.ч. разработанные специально для пациентов с АГ, увеличивают приверженность к лечению и контроль заболевания [46, 47].

Меры, направленные на повышение качества оказания медицинской помощи, включают несколько направлений.

Эффективным подходом к повышению качества оказания медицинской помощи является мультикомпонентная стратегия, предусматривающая участие не <2 специалистов системы здравоохранения, ведущих пациентов, например, медицинской сестры или фармацевта в дополнение к врачу; эта форма наиболее эффективна в достижении целевых уровней АГ, со средним снижением САД на 7,1 мм рт.ст. [48].

Еще одним подходом к увеличению точности измерения АД и повышению эффективности лечения может быть дистанционный мониторинг АГ с передачей данных, что особенно актуально в местах с ограниченным доступом к медицинской помощи [49]. Была показана эффективность цифрового подхода к ведению пациентов с АГ, при котором дистанционный мониторинг АГ сочетается с онлайн-консультациями и онлайн-наблюдением пациентов старшего возраста; это позволило улучшить контроль АГ по сравнению с группой сравне-

ния без вмешательства (снижение САД на 4,2 мм рт.ст.) [50].

В недавно опубликованном систематическом обзоре показано, что все цифровые подходы к контролю АГ приводят к снижению АД и увеличению вероятности достижения целевого АД по сравнению с обычной практикой вне зависимости от типа вмешательства, его длительности и характеристик пациентов [51]. В РФ активно применяется дистанционный мониторинг АД, эффективность которого в отношении снижения АД подтверждена в научных исследованиях [52] и который реализуется в рамках Федеральных проектов РФ.

Системные меры, направленные на повышение качества оказания медицинской помощи, способствуют повышению эффективности контроля АГ [53]. К таким мерам относятся мероприятия, направленные на врача — обучение, напоминание, аудит и обратная связь. В одной из программ, направленных на врачей, чьи пациенты исходно имели низкие показатели достижения целевого АД, эффективность контроля АГ у пациентов удалось повысить с 54 до 86% в результате обучения и методического сопровождения [54].

Снижение затрат пациента на лекарственные средства повышает эффективность контроля АГ [16]. Несмотря на то, что дженерики АГП могут быть относительно дешевы, у коморбидных пациентов с большим количеством принимаемых препаратов и эти затраты могут быть значимым барьером [55].

Кроме стоимости препаратов, имеет значение и цена приборов для измерения АД, особенно в случае, если это приборы с дистанционной передачей данных. Показано, что в случае медицинского страхования, покрывающего стоимость АГП и приборов для измерения АД, эффективность контроля АГ увеличивается без роста общих затрат, т.к. увеличение затрат на лекарства и приборы компенсируется сокращением количества осложнений и госпитализаций [56].

Программный подход к улучшению контроля АГ

Специалисты многих стран приходят к выводу о целесообразности формирования специальных программ по контролю АГ, которые охватывают все уровни каскада и выходят за пределы системы здравоохранения, что позволяет координировать усилия министерств и ведомств. Эти программы формируются международными сообществами для тиражирования и адаптации³ [57] и на уровне отдельных стран [58]. Ряд из них продемонстрировали ощутимый эффект по улучшению контроля АГ [59, 60].

³ Resolve to Save Lives. Controlling high blood pressure [Internet]. New York: Resolve to Save Lives; 2022. Available from: <https://resolvetosavelives.org/cardiovascular-health/hypertension>.

Таблица 1

Предложения по мерам, направленным на снижение бремени и улучшение контроля АГ по ступеням каскада АГ

АГ нет	АГ есть, но не диагностирована, человек не осведомлен	АГ диагностирована, нет ДН, нет лечения	АГ диагностирована, получает АГП, не достигает целевых уровней АГ	АГ лечится эффективно
Мониторинг и снижение риска за счет сокращения ФР для всех				
Снизить риск развития АГ за счет сокращения ФР	Выявить АГ и маршрутизировать в медицинскую организацию	Обеспечить постановку на ДН и повышение приверженности к терапии	Повысить приверженность к лечению пациента и приверженность врача к выполнению современных клинических рекомендаций	ДН и поддержка
Формирование здоровьесберегающей среды на уровне региона, муниципалитета и рабочего места. Коммуникационная кампания. Работа с производителями и сокращение соли в готовой продукции, соль с пониженным содержанием Na. Обязательная маркировка с указанием количества соли. Ограничение маркетинга продуктов питания с высоким содержанием соли. Выявление и коррекция ФР в ПМСП (работа Центров здоровья)	Опросник на риск АГ в мессенджере МАХ и на Госуслугах. Формирование инфраструктуры для измерения АД за пределами медицинских организаций (место работы, аптеки, торговые центры и др.). Схемы маршрутизации пациентов с четким алгоритмом действий. Повышение эффективности ПМО и ДОГВН в части выявления АГ и постановки диагноза	Анализ случаев отсутствия ДН у пациентов с АГ и меры, направленные на поставку на ДН. Привлечение страховых представителей, сопровождение таких случаев. Школа для пациентов с АГ, особенно впервые выявленной. Обучение врачей. Критерий эффективного контракта для врача (% постановки на ДН пациентов с АГ)	Повышение информированности и приверженности врачей к выполнению рекомендаций по лечению АГ (обучение, простые схемы). Оценка приверженности пациентов с помощью опросника в рамках ДН. Назначение фиксированных комбинаций. Школы для пациентов с АГ. Дистанционный мониторинг АД. Льготное лекарственное обеспечение для пациентов с АГ. Критерий эффективного контракта для врача (% достижения целевого АД)	Обучение врачей. Критерий эффективного контракта для врача (% достижения целевого АД)

Примечание: АГ — артериальная гипертония, АГП — антигипертензивные препараты, АД — артериальное давление, ДН — диспансерное наблюдение, ДОГВН — диспансеризация определенных групп взрослого населения, ПМО — профилактический медицинский осмотр, ПМСП — первичная медико-санитарная помощь, ФР — факторы риска.

Опыт такой программы был и в РФ, как на национальном уровне [61], так и в отдельных регионах [62]. Федеральная целевая программа по АГ, реализованная в течение 10 лет (2002-2012гг), привела к улучшению первичной выявляемости больных АГ, повышению охвата ДН, совершенствованию структуры назначения препаратов врачами, увеличению частоты достижения целевых уровней АД и снижению смертности среди лиц трудоспособного возраста [61]. В рамках данной программы реализовывался эпидемиологический мониторинг, комплекс мер в первичном звене здравоохранения, активно внедрялись школы здоровья для пациентов с АГ [63].

В Ярославской области была реализована масштабная программа, которая за 4 года (2011-2014гг) привела к улучшению контроля АГ и снижению частоты инсультов (с 4,6 до 3,7/1000 человек населения) [62]. Программа включала детальный анализ исходной ситуации с последующей информацион-

ной кампанией для населения — обучение врачей и внедрение детальных протоколов лечения, формирование регистра пациентов.

В недавно опубликованном метаанализе программного подхода к улучшению контроля АГ показано, что программы, реализованные на уровне community (что в РФ эквивалентно уровню муниципалитета), — т.е. с участием медицинских учреждений, но шире, с вовлечением населения, — приводило к снижению уровня САД на 7,26 мм рт.ст. и диастолического АД на 2,77 мм рт.ст. [64].

Предложения по мерам, направленным на снижение бремени АГ и улучшение ее контроля по сегментам каскада АГ в РФ

В таблице 1 суммированы меры, направленные на снижение бремени АГ и повышение ее контроля, сформированные на основе текущей ситуации, отечественного и зарубежного опыта.

На все ступени каскада должен быть направлен эпидемиологический мониторинг АГ [65] для

анализа ситуации и ее изменений под влиянием реализованных мер, и меры по формированию здоровьесберегающей среды и мотивации к ведению ЗОЖ.

Для лиц без АГ важно сформировать условия для снижения риска ее развития за счет сокращения бремени ФР, что необходимо делать на популяционном и индивидуальном уровнях. На популяционном уровне меры по формированию здоровьесберегающей среды по месту жительства и работы в настоящее время целесообразно закладывать в рамках региональных, муниципальных и корпоративных программ укрепления здоровья Федерального проекта "Здоровье для каждого". Здоровьесберегающая среда — это формирование инфраструктуры для ведения ЗОЖ (доступность здорового питания и физической активности и ограничение доступности никотин-содержащей продукции и алкоголя) и получения профилактической медицинской помощи в индивидуальном порядке при поддержке информационно-коммуникационными мерами, направленными на формирование мотивации к ЗОЖ и ответственному отношению к своему здоровью.

На федеральном уровне необходимо внесение изменений в технические регламенты по маркировке готовой продукции. В настоящее время — это технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 022/2011), что означает необходимость его наднационального согласования. В РФ, как и в других странах таможенного союза, в настоящее время необязательно указывать количество соли в готовой продукции, что делает практически невозможным контроль использования соли, избыточное потребление которой является значимым ФР АГ. Основным источником соли в пище является не добавленная соль из солонки, а соль, содержащаяся в продуктах — хлебе, соусах, готовых блюдах. Изменение определенных регламентов маркировки в настоящее время возможно только на уровне Евразийского экономического союза, но поскольку это общая проблема региона, особенно стран средней Азии, то необходимы консолидированные усилия. В РФ действует добровольная маркировка Светофор, разработанная Роспотребнадзором⁴ и часть производителей продуктов питания, ориентированных на здоровое питание, ее успешно внедрили.

Еще одной федеральной мерой, направленной на стимулирование здорового питания, должно стать ограничение рекламы продуктов с высоким содержанием соли, сахара и насыщенных жиров в средствах массовой информации, включая Интер-

нет, направленной на детей и подростков, как мера профилактики развития АГ в молодом возрасте.

Важным направлением формирования здоровьесберегающей среды является работа с производителями пищевой продукции, нацеленная на сокращение содержания соли, прежде всего в хлебе, как рацион-формирующем продукте для РФ, возможно, в т.ч. установление пороговых уровней содержания соли. В 2019г Федеральным Исследовательским Центром питания были разработаны рекомендации по снижению рецептурного количества соли пищевой в хлебобулочных изделиях, которые носят добровольный характер. Необходимой мерой является и развитие рынка заменителей соли с пониженным содержанием Na и популяризация использования такой соли в рационе. Реализация описанных выше мер находится за пределами системы здравоохранения и требует налаживания межведомственного взаимодействия на уровне Правительства страны и регионов, однако именно система здравоохранения должна стать драйвером этого процесса.

На индивидуальном уровне необходимо усиливать профилактическое направление в первичной медико-санитарной помощи за счет профилактического консультирования по здоровому питанию и физической активности, как в рамках новой модели работы Центров здоровья, так и повышая уровни компетенций в профилактическом консультировании врачей всех специальностей.

Важно отметить, что меры по снижению бремени ФР должны быть направлены на все ступени каскада контроля АГ и наличие диагноза должно способствовать не ослаблению, а усилению мер, направленных на коррекцию ФР этого заболевания.

Значительное количество пациентов с АГ (9,3 млн в возрасте 35-74 года) не знают об АГ. Для этой категории первостепенной задачей является выявление АГ, для чего необходимы усилия по двум направлениям: формирование инфраструктуры для измерения АД за пределами медицинских организаций и повышение качества профилактического медицинского осмотра и диспансеризации в части выявления АГ и постановки диагноза. Анализ динамики смертности от сердечно-сосудистых причин в РФ показал, что существенный вклад в снижение этого показателя в период 2010-2019гг внесло улучшение выявления АГ с началом проведения программы диспансеризации определенных групп взрослого населения [66].

Измерение АД должно быть доступно в автоматическом режиме в максимально возможном количестве мест пребывания людей (рабочее место, аптека, торговый центр). Важным является развитие технологий бесконтактного измерения АД на основании методов фотоплетизмографии с воз-

⁴ <https://77.rosпотребнадзор.ru/index.php/press-centr/186-press-centr/13187-markirovka-produktov-svetofor-na-strazhe-zdorovya-05-08-2024>.

возможностью определения повышенного АД в местах массового нахождения людей (входная зона мест работы, торговые центры, транспорт) со сформированной системой информирования человека о необходимости измерения АД.

Разработка и внедрение скрининговых опросников в мессенджере МАХ и на Госуслугах, направленных на выявление риска АГ, с последующей настоятельной рекомендацией пройти диспансеризацию также может увеличить охват измерением АД. При анализе обнаружения АГ в рамках диспансеризации выявляется существенная вариативность по регионам, при которой одни регионы демонстрируют выявление, сопоставимое с эпидемиологическими данными, а другие — более низкие значения. Процесс цифровизации оказания медицинской помощи, происходящий в настоящее время, будет способствовать объективизации картины и отслеживанию случаев, когда пациент с выявленным повышением АД не был обследован дополнительно. Однако этого недостаточно и необходимо обучение медицинского персонала измерению АД (несмотря на то, что это рутинная процедура), обучение критериям постановки диагноза и разработке пошаговых алгоритмов действий по выявлению повышенного АД при проведении профилактического медицинского осмотра. Кроме того, необходимо проводить регулярный анализ частоты АГ в рамках каждой поликлиники и каждого терапевтического участка.

Формирование инфраструктуры измерения АД за пределами системы здравоохранения — это межведомственная задача, обусловленная не только необходимостью установки соответствующего оборудования, но и выстраиванием маршрутизации в учреждения системы здравоохранения. Повышение качества диспансеризации и цифровизация — это процессы, активно реализуемые в настоящее время в системе здравоохранения, однако необходимо усиливать компоненты, связанные с контролем АГ.

В случае, если *АГ диагностирована, но пациент не состоит на ДН и не принимает АГП*, необходимы меры, направленные как на пациентов, так и на врачей. Следует повышать приверженность пациентов к лечению за счет информирования и мотивации. Одним из механизмов этого являются Школы для пациентов с АГ, которые с 2025г финансируются из средств обязательного медицинского страхования. Эта профилактическая мера особенно важна для лиц с впервые выявленной АГ; такие школы должны проводиться в соответствии с рекомендациями, не быть формальными и реализовываться не только очно, но и в онлайн-формате для охвата работающих пациентов. В российском исследовании выделена категория пациентов с полным отказом от медикаментозной терапии и про-

анализированы его причины по данным регистров, включая хорошее самочувствие, высокую стоимость лечения и нежелание длительно принимать препараты [67]. Способом повышения приверженности также является назначение фиксированных комбинаций в максимально простом режиме дозирования — 1 раз/день. Эффективность фиксированных комбинаций в отношении приверженности показана российскими исследователями [68].

С позиции системы здравоохранения и медицинских работников необходимо наладить систему мониторинга случаев отсутствия постановки на ДН в региональной медицинской информационной системе для привлечения внимания к этим пациентам и активного взаимодействия с ними, в т.ч. с привлечением страховых представителей. Процент охвата пациентов с АГ ДН должен быть одним из индикаторов эффективного контроля этого заболевания у пациента.

Указанные выше меры реализуются внутри системы здравоохранения за исключением охвата работающего населения, для чего необходимо взаимодействие с работодателями.

Большое количество *пациентов с АГ в возрасте 35-74 лет принимают АГП, но не достигают целевых уровней АД (15 млн)*. На этой ступени каскада контроля АГ усилия должны быть направлены как на врачей, так и на пациентов, поскольку причины недостижения целевых уровней АГ многообразны. Что касается пациентов, то все меры по повышению приверженности к лечению, описанные на предыдущей ступени, в данном случае релевантны, включая Школы для пациентов с АГ и назначение фиксированных комбинаций лекарственных препаратов. Что касается врачей, то важно обучение врачей современным подходам к ведению АГ, в т.ч. с использованием простых алгоритмов назначения АГП. Образовательные программы для врачей-терапевтов участковых оказывают положительный эффект на достижение целевых уровней АД пациентов без отрыва врачей от лечебного процесса и при умеренных затратах [69].

Эффективным подходом является использование дистанционного мониторинга АГ для подбора терапии и отслеживания эффективности, этот подход в настоящее время активно внедряется в рамках Национального проекта "Продолжительная и активная жизнь". Обсуждается целесообразность льготного лекарственного обеспечения пациентов с АГ с позиции повышения приверженности к терапии.

Заключение

АГ — это мощный ФР преждевременной смерти и инвалидизации, воздействие на который требует скоординированных действий системы здравоохранения и других ведомств. Каскад контро-

ля АГ в РФ только в возрастной группе 35–74 года включает 30 млн человек, требующих активных действий для снижения риска.

Достижение эффективного контроля АГ возможно при объединении необходимых мер в рамках специальной программы, т.к. часть этих мер находится за пределами системы здравоохранения.

Новая федеральная программа по АГ была бы обоснованным шагом к повышению продолжительности активной жизни населения РФ.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

1. Poulter NR, Prabhakaran D, Caulfield M. Hypertension. *Lancet*. 2015;386:801-12. doi:10.1016/S0140-6736(14)61468-9.
2. Shalnova SA, Yarovaya EB, Metelskaya VA, et al. The relationship of arterial hypertension, elevated low-density lipoprotein cholesterol and their combination with the occurrence of new cases of cardiovascular diseases in men and women of working age. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2024;20(2):183-93. (In Russ.) Шальнова С.А., Яровая Е.Б., Метельская В.А. и др. Связь артериальной гипертензии, повышенного уровня холестерина липопротеинов низкой плотности и их сочетания с возникновением новых случаев сердечно-сосудистых заболеваний у мужчин и женщин трудоспособного возраста. *Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии*. 2024;20(2):183-93. doi:10.20996/1819-6446-2024-3013.
3. Churilova E, Shkolnikov VM, Shalnova SA, et al. Long-term trends in blood pressure and hypertension in Russia: an analysis of data from 14 health surveys conducted in 1975-2017. *BMC Public Health*. 2021;21:2226. doi:10.1186/s12889-021-12320-4.
4. Richardson LC, Vaughan AS, Wright JS, et al. Examining the Hypertension Control Cascade in Adults With Uncontrolled Hypertension in the US. *JAMA Network Open*. 2024;7(9): e2431997. doi:10.1001/jamanetworkopen.2024.31997.
5. Balanova YuA, Drapkina OM, Kutsenko VA, et al. Hypertension in the Russian population during the COVID-19 pandemic: sex differences in prevalence, treatment and its effectiveness. Data from the ESSE-RF3 study. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2023; 22(8S):3785. (In Russ.) Баланова Ю.А., Драпкина О.М., Куценко В.А. и др. Артериальная гипертензия в российской популяции в период пандемии COVID-19: гендерные различия в распространенности, лечении и его эффективности. Данные исследования ЭССЕ-РФ3. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2023;22(8S):3785. doi:10.15829/1728-8800-2023-3785.
6. Datta BM, Ansa BE, Husain MJ. An analytical model of population level uncontrolled hypertension management: a care cascade approach. *J Human Hypertens*. 2022;36(8):726-31. doi:10.1038/s41371-021-00572-x.
7. Abdalla M, Bolen SD, Brettler J, et al. Implementation Strategies to Improve Blood Pressure Control in the United States: A Scientific Statement From the American Heart Association and American Medical Association. *Hypertension*. 2023;80:e143-57. doi:10.1161/HYP.0000000000000232.
8. Kressin NR, Elwy AR, Glickman M, et al. Beyond medication adherence: the role of patients' beliefs and life context in blood pressure control. *Ethn Dis*. 2019;29:567-76. doi:10.18865/ed.29.4.567
9. Petersen J, Kontsevaya A, McKee M, et al. Untreated hypertension in Russian 35-69 year olds — a cross-sectional study. *PLoS ONE*. 2020;15(5):e0233801. doi:10.1371/journal.pone.023380.
10. Muntner P, Hardy ST, Fine LJ, et al. Trends in blood pressure control among US adults with hypertension, 1999-2000 to 2017-2018. *JAMA*. 2020;324:1190-200. doi:10.1001/jama.2020.14545.
11. Choudhry NK, Kronish IM, Vongpatanasin W, et al. Medication Adherence and Blood Pressure Control: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Hypertension*. 2022; 79(1):e1-14. doi:10.1161/HYP.0000000000000203.
12. Milman T, Joundi RA, Alotaibi NM, et al. Clinical inertia in the pharmacological management of hypertension: a systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97:e11121. doi:10.1097/md.0000000000001121.
13. Kaiser P, Diez Roux AV, Mujahid M, et al. Neighborhood environments and incident hypertension in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Am J Epidemiol*. 2016;183:988-97. doi:10.1093/aje/kwv296.
14. Lee EY, Choi J, Lee S, et al. Objectively Measured Built Environments and Cardiovascular Diseases in Middle-Aged and Older Korean Adults. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(4):1861. doi:10.3390/ijerph18041861.
15. Zhang D, Xu J, Hall DB, et al. The Association Between Type of Insurance Plan, Out-of-Pocket Cost, and Adherence to Antihypertensive Medications in Medicare Supplement Insurance Enrollees. *Am J Hypertens*. 2024;37(8):631-9. doi:10.1093/ajh/hpae062.
16. Njie GJ, Finnie RK, Acharya SD, et al; Community Preventive Services Task Force. Reducing medication costs to prevent cardiovascular disease: a community guide systematic review. *Prev Chronic Dis*. 2015;12:E208. doi:10.5888/pcd12.150242.
17. Drapkina OM, Kontsevaya AV, Kalinina AM, et al. 2022 Prevention of chronic non-communicable diseases in the Russian Federation. National guidelines. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;21(4):3235. (In Russ.) Драпкина О.М., Концевая А.В., Калинина А.М. и др. Профилактика хронических неинфекционных заболеваний в Российской Федерации. Национальное руководство 2022. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2022;21(4):3235. doi:10.15829/1728-8800-2022-3235.
18. Sarkar C, Webster C, Gallacher J. Neighbourhood walkability and incidence of hypertension: findings from the study of 429,334 UK Biobank participants. *Int J Hyg Environ Health*. 2018;221:458-68. doi:10.1016/j.ijheh.2018.01.009.
19. Karamnova NS, Kapustina AV, Kutsenko VA, et al. Dietary habits and all-cause mortality risk in the adult population. Results of a 6-year prospective follow-up of the ESSE-RF study cohort. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2024;23(9):4113. (In Russ.) Карамнова Н.С., Капустина А.В., Куценко В.А. и др. Привычки питания и риск смерти от всех причин во взрослой популяции. Результаты 6-летнего проспективного наблюдения за когортой исследования ЭССЕ-РФ. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2024;23(9):4113. doi:10.15829/1728-8800-2024-4113.
20. Cogswell ME, Patel SM, Yuan K, et al. Modeled changes in US sodium intake from reducing sodium concentrations of commercially processed and prepared foods to meet voluntary standards established in North America: NHANES. *Am J Clin Nutr*. 2017;106:530-40. doi:10.3945/ajcn.116.145623.
21. Yin X, Rodgers A, Perkovic A, et al. Effects of salt substitutes on clinical outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Heart*. 2018;108(20):1608-15. doi:10.1136/heartjnl-2022-321332.

22. Bernabe-Ortiz A, Rosas G Sal Y, Ponce-Lucero V, et al. Effect of salt substitution on community-wide blood pressure and hypertension incidence. *Nat Med.* 2020;26:374-8. doi:10.1038/s41591-020-0754-2.
23. Neal B, Wu Y, Feng X, et al. Effect of Salt Substitution on Cardiovascular Events and Death. *NEJM.* 2021;385:1067-77. doi:10.1056/NEJMoa2105675.
24. Qi Z, Tang S, Hao Y, et al. Effect of salt substitute and anti-hypertensive medications among high cardiovascular risk patients: A sub-study of Salt Substitute and Stroke Study (SSaSS). *J Clin Hypertens.* 2024;26:1063-72. doi:10.1111/jch.14872.
25. Jones DW, Ferdinand KC, Taler SJ, et al. 2025 AHA/ACC/AANP/AAPA/ABC/ACCP/ACPM/AGS/AMA/ASPC/NMA/PCNA/SGIM Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *JACC.* 2025;86(18):1567-678. doi:10.1016/j.jacc.2025.05.007.
26. Korhonen MJ, Pentti J, Hartikainen J, et al. Lifestyle Changes in Relation to Initiation of Antihypertensive and Lipid-Lowering Medication: A Cohort Study. *J Am Heart Assoc.* 2020;9:e014168. doi:10.1161/JAHA.119.014168.
27. Chen Z, Li Q, Xu T, et al. An updated network meta-analysis of non-pharmacological interventions for primary hypertension in adults: insights from recent studies. *Syst Rev.* 2024;13(1):318. doi:10.1186/s13643-024-02744-5.
28. Lu Q, Zhang Y, Geng T, et al. Association of lifestyle factors and antihypertensive medication use with risk of All-Cause and Cause-Specific mortality among adults with hypertension in China. *JAMA Network Open.* 2022;5(2):e2146118. doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.46118.
29. Cook R, Lamont T, Martin R, et al. Lifestyle changes may be more important than drugs for mild hypertension. *BMJ.* 2019;364:l571. doi:10.1136/bmj.l571.
30. Wang Y, Tuomilehto J, Jousilahti P, et al. Healthy lifestyle status, antihypertensive treatment and the risk of heart failure among Finnish men and women. *J Hypertens.* 2013;31(11):2158-64. doi:10.1097/HJH.0b013e328364136d.
31. Zhang Y, Tuomilehto J, Jousilahti P, et al. Lifestyle factors and antihypertensive treatment on the risks of ischemic and hemorrhagic stroke. *Hypertension.* 2012;60(4):906-12. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.112.193961.
32. Hebert ET, Caughey MO, Shuval K. Primary care providers' perceptions of physical activity counselling in a clinical setting: a systematic review. *Br J Sports Med.* 2012;46:625-31. doi:10.1136/bjsports-2011-090734.
33. Nguyen-Huynh MN, Young JD, Ovbiagele B, et al. Effect of Lifestyle Coaching or Enhanced Pharmacotherapy on Blood Pressure Control Among Black Adults With Persistent Uncontrolled Hypertension: A Cluster Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open.* 2022;5(5):e2212397. doi:10.1001/jamanetworkopen.2022.12397.
34. Drapkina OM, Drozdova LYu, Kontsevaya AV, et al. Providing Medical Care to Patients with Risk Factors for the Development of Chronic Noncommunicable Diseases in Adult Health Centers. *Metodicheskie rekomendacii.* Moscow: ROPNIZ, OOO SILICEA-POLIGRAF, 2025. 164 p. (In Russ.) Драккина О.М., Дроздова Л.Ю., Концевая А.В. и др. Оказание медицинской помощи пациентам с факторами риска развития хронических неинфекционных заболеваний в центрах здоровья для взрослых. Методические рекомендации. М.: РОПНИЗ, ООО "СИЛИЦЕЯ-ПОЛИГРАФ" 2025 г. 164 с. ISBN: 978-5-6053845-8-8. doi:10.15829/ROPNIZ-d108-2025. EDN: HKMNQW.
35. Victor RG, Lynch K, Li N, et al. A Cluster-Randomized Trial of Blood-Pressure Reduction in Black Barbershops. *N Engl J Med.* 2018;378(14):1291-301. doi:10.1056/NEJMoa1717250.
36. Rotar OP, Ilyanova IN, Boyarinova MA, et al. 2023 All-Russian screening for hypertension: results. *Russian Journal of Cardiology.* 2024;29(5):5931. (In Russ.) Ротарь О.П., Ильянова И.Н., Бояринова М.А. и др. Результаты Всероссийского скрининга артериальной гипертензии 2023. Российский кардиологический журнал. 2024;29(5):5931. doi:10.15829/1560-4071-2024-5931.
37. Holyoke P, Yogaratnam K, Kalles E. Web-Based Smartphone Algorithm for Calculating Blood Pressure From Photoplethysmography Remotely in a General Adult Population: Validation Study. *J Med Internet Res.* 2021;23(4):e19187. doi:10.2196/19187.
38. Korolev AI, Ososkov VS, Fedorovich AA, et al. Structural and functional state of the skin microcirculation in men with different phenotypes of hypertension of low and moderate cardiovascular risk. *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2024;23(10):4133. (In Russ.) Королев А.И., Ососков В.С., Федорович А.А. и др. Структурно-функциональное состояние микроциркуляторного русла кожи у мужчин с различными фенотипами артериальной гипертензии низкого и умеренного сердечно-сосудистого риска. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2024;23(10):4133. doi:10.15829/1728-8800-2024-4133.
39. Jiang Q, Gong D, Li H, et al. Development and Validation of a Risk Score Screening Tool to Identify People at Risk for Hypertension in Shanghai, China. *Risk Manag Health Policy.* 2022;15:553-62. doi:10.2147/RMHP.S354057.
40. Egan BM, Sutherland SE, Rakotz M, et al. Improving Hypertension Control in Primary Care With the Measure Accurately, Act Rapidly, and Partner With Patients Protocol. *Hypertension.* 2018; 72(6):1320-7. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.118.11558.
41. Iskedian M, Einarson TR, MacKeigan LD, et al. Relationship between daily dose frequency and adherence to antihypertensive pharmacotherapy: evidence from a meta-analysis. *Clin Ther.* 2002;24(2):302-16. doi:10.1016/s0149-2918(02)85026-3.
42. Balanova YuA, Shalnova SA, Kutsenko VA, et al. Features of anti-hypertensive therapy in the Russian population: data from the ESSE-RF3 study. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology.* 2024; 20(1):4-12. (In Russ.) Баланова Ю.А., Шальнова С.А., Куценко В.А. и др. Особенности антигипертензивной терапии в российской популяции: данные исследования ЭССЕ-РФ3. Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2024;20(1):4-12. doi:10.20996/1819-6446-2024-3010. EDN: LXJQOJ.
43. Arutyunov GP, Drapkina OM, Kobalava ZhD, et al. The concept of fixed-dose combination drugs in primary and secondary prevention of cardiovascular disease. Position paper of the Russian Society of Cardiology, the Russian Society for the Prevention of Noncommunicable Diseases, the Russian Scientific Medical Society of Internal Medicine, the Russian Association of Endocrinologists, the Association of Clinical Pharmacologists, the Eurasian Association of Internal Medicine, the Russian Association of Gerontologists and Geriatricians. *Russian Journal of Cardiology.* 2024;29(9):6074. (In Russ.) Арутюнов Г.П., Драккина О.М., Кобалава Ж.Д. и др. Концепция применения комбинированных препаратов с фиксированными дозировками в первичной и вторичной профилактике сердечно-сосудистых заболеваний. Меморандум экспертов Российского кардиологического общества, Российского общества профилактики неинфекционных заболеваний, Российского научного медицинского общества терапевтов, Российской ассоциации эндокринологов, Ассоциации клинических фармакологов, Евразийской ассоциации тера-

- пептов, Российской ассоциации геронтологов и гериатров. Российский кардиологический журнал. 2024;29(9):6074. doi:10.15829/1560-4071-2024-6074.
44. Boytsov SA, Karpov YuA, Logunova NA, et al. Ways to increase adherence to antihypertensive therapy. Russian Journal of Cardiology. 2022;27(9):5202. (In Russ.) Бойцов С.А., Карпов Ю.А., Логунова Н.А. и др. Пути повышения приверженности к антигипертензивной терапии. Российский кардиологический журнал. 2022;27(9):5202. doi:10.15829/1560-4071-2022-5202.
45. Nieuwlaet R, Wilczynski N, Navarro T, et al. Interventions for enhancing medication adherence. Cochrane Database Syst Rev. 2014;2014(11):CD000011. doi:10.1002/14651858.
46. Márquez Contreras E, Márquez Rivero S, Rodríguez García E, et al.; Compliance Group of Spanish Society of Hypertension (SEH-LELHA). Specific hypertension smartphone application to improve medication adherence in hypertension: a cluster-randomized trial. Curr Med Res Opin. 2019;35(1):167-73. doi:10.1080/03007995.2018.1549026.
47. Lanke V, Trimm K, Habib B, Tamblyn R. Evaluating the Effectiveness of Mobile Apps on Medication Adherence for Chronic Conditions: Systematic Review and Meta-Analysis. J Med Internet Res. 2025;27:e60822. doi:10.2196/60822.
48. Mills KT, Obst KM, Shen W, et al. Comparative Effectiveness of Implementation Strategies for Blood Pressure Control in Hypertensive Patients: A Systematic Review and Meta-analysis. Ann Intern Med. 2018;168(2):110-20. doi:10.7326/M17-1805.
49. Clark D 3rd, Woods J, Zhang Y, et al. Home Blood Pressure Telemonitoring With Remote Hypertension Management in a Rural and Low-Income Population. Hypertension. 2021;78(6):1927-9. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.121.18153.
50. Jiang Y, Zheng L, Zhang Y, et al. Effectiveness of the intelligent hypertension excellence centers (iHEC) therapy model in the blood pressure management of older hypertensive patients: a randomized controlled trial. Hypertens Res. 2025;48(1):15-25. doi:10.1038/s41440-024-01951-w.
51. Sakima A, Akagi Y, Akasaki Y, et al. Effectiveness of digital health interventions for telemedicine/telehealth for managing blood pressure in adults: a systematic review and meta-analysis. Hypertens Res. 2025;48(2):478-91. doi:10.1038/s41440-024-01792-7.
52. Korsunskiy DV, Boytsov SA, Kontsevaya AV, et al. Clinical efficiency of remote blood pressure monitoring in real-world practice. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2025;24(5):4374. (In Russ.) Корсунский Д.В., Бойцов С.А., Концевая А.В. и др. Клиническая эффективность дистанционного наблюдения за уровнем артериального давления в условиях реальной клинической практики. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2025;24(5):4374. doi:10.15829/1728-8800-2025-4374.
53. Chan WV, Pearson TA, Bennett GC, et al. ACC/AHA special report: clinical practice guideline implementation strategies: a summary of systematic reviews by the NHLBI Implementation Science Work Group: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. Circulation. 2017;135:e122-37. doi:10.1161/CIR.0000000000000481.
54. Sim JJ, Handler J, Jacobsen SJ, Kanter MH. Systemic implementation strategies to improve hypertension: the Kaiser Permanente Southern California experience. Can J Cardiol. 2014;30:544-52. doi:10.1016/j.cjca.2014.01.003.
55. Hamrahian SM, Maarouf OH, Fulop T. A critical review of medication adherence in hypertension: barriers and facilitators clinicians should consider. Patient Prefer Adher. 2022;16:2749-57. doi:10.2147/PPA.S368784.
56. Agarwal R, Gupta A, Fendrick AM. Value-based insurance design improves medication adherence without an increase in total health care spending. Health Aff (Millwood). 2018;37:1057-64. doi:10.1377/hlthaff.2017.1633.
57. Campbell NRC, Ordunez P, Giraldo G, et al. WHO HEARTS: A Global Program to Reduce Cardiovascular Disease Burden: Experience Implementing in the Americas and Opportunities in Canada. Can J Cardiol. 2021;37(5):744-55. doi:10.1016/j.cjca.2020.12.004.
58. Jaffe MG, DiPette DJ, Campbell NRC, et al. Developing population-based hypertension control programs. Rev Panam Salud Publica. 2022;46:e153. doi:10.26633/RPSP.2022.153.
59. Valdés González Y, Campbell NRC, Pons Barrera E, et al. Implementation of a community-based hypertension control program in Matanzas, Cuba. J Clin Hypertens (Greenwich). 2020;22(2):142-9. doi:10.1111/jch.13814.
60. Jaffe MG, Lee GA, Young JD, et al. Improved blood pressure control associated with a large-scale hypertension program. JAMA. 2013;310(7):699-705. doi:10.1001/jama.2013.108769.
61. Chazova IE, Oschepkova EV. Results of implementation of a hypertension control program in Russia in 2002-2012. Therapeutic Archive. 2013;85(1):4-10. (In Russ.) Чазова И.Е., Ощепкова Е.В. Результаты реализации программы по борьбе с артериальной гипертонией в России в 2002-2012 годах. Терапевтический архив. 2013;85(1):4-10.
62. Mozheyko M, Eregina S, Danilenko N, et al. Hypertension in Russia: Changes Observed After 4 Years of a Comprehensive Health System Improvement Program in the Yaroslavl Region. J Clin Hypertens (Greenwich). 2017;19(2):198-204. doi:10.1111/jch.12885.
63. Kalinina AM. Health school for patients as a factor in increasing the effectiveness of arterial hypertension control. Trudnyj pacient. 2006;4(8):21-3. (In Russ.) Калинина А.М. Школа здоровья для больных как фактор повышения эффективности контроля артериальной гипертонии. Трудный пациент. 2006;4(8):21-3.
64. Azami-Aghdash S, Joudyian N, Jafari S, et al. Assessing Community-Based interventions effectiveness on hypertension prevention and control: A systematic review and Meta-Analysis. BMC Public Health. 2025;25(1):3253. doi:10.1186/s12889-025-24283-x.
65. Konstantinov VV, Shalnova SA, Deev AD, et al. Methodological aspects of monitoring the epidemiological situation of arterial hypertension among the population of the Russian Federation during the implementation of the target Federal Program "Prevention and treatment of arterial hypertension in the Russian Federation for 2002-2008". Cardiovascular Therapy and Prevention. 2007;6(2):66-70. (In Russ.) Константинов В.В., Шальнова С.А., Деев А.Д. и др. Методические аспекты мониторинга эпидемиологической ситуации по артериальной гипертонии среди населения Российской Федерации в ходе выполнения целевой Федеральной программы "Профилактика и лечение артериальной гипертонии в Российской Федерации на 2002-2008 гг.". Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2007;6(2):66-70.
66. Evdakov VA, Zakharchenko OO, Terentyeva DS. Detection and control of arterial hypertension is an effective tool for reducing adult mortality from diseases of the circulatory system. Social'nye aspekty zdorov'a naselenia [Social aspects of population health [serial online]. 2021;67(5):9. (In Russ.) Евдаков В.А., Захарченко О.О., Терентьева Д.С. Выявление и контроль артериальной гипертонии — ключ к снижению смертности от болезней системы кровообращения. Социальные аспекты здоровья населения [сетевое издание]. 2021;67(5):9. doi:10.21045/2071-5021-2021-67-5-9.
67. Martsevich SYu, Kutishenko NP, Kalaydzhyan EP, et al. Refusal of pharmacological treatment: prevalence and clinical importance.

- Rational Pharmacotherapy in Cardiology. 2025;21(2):143-8. (In Russ.) Марцевич С.Ю., Кутишенко Н.П., Калайджян Е.П. и др. Отказ от медикаментозного лечения: распространённость и клиническая значимость. Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2025;21(2):143-8. doi:10.20996/1819-6446-2025-3175. EDN: MZKQEQ.
68. Kobalava Zh, Troitskaya EA, Markova MA, Khruleva YuV. Adherence of patients with arterial hypertension to a triple fixed combination of amlodipine, indapamide, and perindopril (results of the PROOF program). Arterial Hypertension. 2019;25(3):285-94. (In Russ.) Кобалава Ж.Д., Троицкая Е.А., Маркова М.А., Хрулева Ю.В. Приверженность больных артериальной гипертонией при использовании тройной фиксированной комбинации амлодипина, индапамида и периндоприла (результаты программы ДОКАЗАТЕЛЬСТВО). Артериальная гипертензия. 2019;25(3):285-94. doi:10.18705/1607-419X-2019-25-3-285-294.
69. Nebieridze DV, Mikhin VP, Kamysheva TV, et al. Increasing the effectiveness of arterial hypertension and dyslipidemia control in real clinical practice: results of an educational project for doctors in Kursk. Profilakticheskaya Meditsina (Preventive Medicine). 2014;6:64-70. (In Russ.) Небиеридзе Д.В., Михин В.П., Камышова Т.В. и др. Повышение эффективности контроля артериальной гипертензии и дислипидемий в реальной клинической практике: результаты образовательного проекта для врачей в Курске. Профилактическая медицина. 2014;6:64-70.

Роль артериальной гипертензии в преждевременном старении сосудов

Савичева А. А.¹, Бернс С. А.¹, Шальнова С. А.¹, Имаева А. Э.¹, Исайкина О. Ю.¹,
Горшков А. Ю.¹, Пантелеев М. А.^{2,3,4}, Драпкина О. М.¹

¹ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; ²ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева" Минздрава России. Москва; ³ФГБУ Центр теоретических проблем физико-химической фармакологии Российской академии наук. Москва; ⁴ФГБОУ ВО "Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова". Москва, Россия

Цель. У пациентов с артериальной гипертензией (АГ) изучить клинико-лабораторные показатели, отражающие состояние сосудистой стенки, как возможные маркеры-кандидаты ее повышенной жесткости.

Материал и методы. У мужчин молодого и среднего возраста (от 25 до 55 лет) с АГ 1-2 ст., без значимого атеросклероза сосудистых бассейнов по методу Горелкина А. Г. и Пинхасова Б. Б. определен коэффициент скорости старения, затем был рассчитан биологический возраст. Оценивались показатели липидного спектра, С-реактивный белок, определенный высокочувствительным методом (вЧСРБ), уровень экспрессии тромбоцитарного Р-селектина, толщина комплекса интима-медиа (ТКИМ) общей сонной артерии (ОСА), уровень поток-зависимой вазодилатации, данные суточного мониторирования артериального давления, объемной сфигмографии — сердечно-лодыжечный сосудистый индекс (CAVI), фотоплетизмографии (ФПГ) — индекс жесткости (SI), индекс отражения (RI), расчетный индекс аугментации, скорректированный по ЧСС 75 уд./мин (Alp75), возраст сосудистой системы (VA).

Результаты. Выявлено, что коэффициент скорости старения был статистически значимо выше у лиц с наличием АГ и соответствовал ускоренному темпу старения. Медианные значения таких показателей, как ТКИМ ОСА, SI, RI, Alp75, VA, CAVI, холестерин липопротеинов очень низкой плотности (ХС ЛОНП), триглицериды, вЧСРБ по данным биохимического анализа крови у пациентов с АГ были достоверно выше по сравнению с аналогичными показателями у лиц без АГ. Наличие АГ сопровождалось достоверно ($p < 0,05$) более высоким уровнем Р-селектина на покоящихся тромбоцитах.

Заключение. Показатели ФПГ (SI, Alp75), объемной сфигмографии (CAVI), ультразвуковой доплерографии брахиоцефальных ар-

терий (ТКИМ ОСА), липидного спектра (ХС ЛОНП, триглицериды), вЧСРБ у пациентов с АГ, оставаясь в пределах нормальных значений, были выше по сравнению с лицами без АГ (группа сравнения). По данным ФПГ индекс отражения (RI) у пациентов с АГ превышал норму ($N < 30\%$) и был достоверно ($p < 0,001$) выше, чем в группе сравнения. Полученные данные позволяют рассматривать указанные показатели в качестве перспективных маркеров, отражающих жесткость сосудистой стенки.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, жесткость артерий, биологический возраст, старение, сердечно-сосудистые заболевания.

Отношения и деятельность. Государственное задание 124013100888-0 "Разработка экспертной системы оценки "успешного старения" населения РФ, с учетом психологического и физического состояния здоровья в качестве инструмента прогнозирования популяционного и индивидуального риска".

Поступила 02/10-2025

Рецензия получена 20/10-2025

Принята к публикации 17/11-2025



Для цитирования: Савичева А. А., Бернс С. А., Шальнова С. А., Имаева А. Э., Исайкина О. Ю., Горшков А. Ю., Пантелеев М. А., Драпкина О. М. Роль артериальной гипертензии в преждевременном старении сосудов. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2025;24(12):4626. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4626. EDN: BUZOBA

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: alyona.saw4ewa@yandex.ru

[Савичева А. А.* — аспирант отдела фундаментальных и прикладных аспектов ожирения, ORCID: 0000-0003-0068-8071, Бернс С. А. — д.м.н., профессор, руководитель отдела изучения патогенетических аспектов старения, зав. кафедрой терапии и общей врачебной практики с курсом гастроэнтерологии института профессионального образования и аккредитации, ORCID: 0000-0003-1002-1895, Шальнова С. А. — д.м.н., профессор, руководитель отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0003-2087-6483, Имаева А. Э. — д.м.н., в.н.с. отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0002-9332-0622, Исайкина О. Ю. — к.м.н., в.н.с. лаборатории применения амбулаторных диагностических методов в профилактике хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0002-8939-0716, Горшков А. Ю. — к.м.н., зам. директора по научной и амбулаторно-поликлинической работе, ORCID: 0000-0002-1423-214X, Пантелеев М. А. — д.ф.-м.н., профессор, член-корр. РАН директор, ORCID: 0000-0002-8128-7757, Драпкина О. М. — д.м.н., профессор, академик РАН, директор, ORCID: 0000-0002-4453-8430].

Адреса организаций авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петроверигский пер., д. 10, стр. 3, Москва, 101990, Россия; ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева" Минздрава России, ул. Саморы Машела, д. 1, г. Москва, 117198, Россия; ФГБУ "Центр теоретических проблем физико-химической фармакологии" Российской академии наук (ЦТП ФХФ РАН), ул. Средняя Калитниковская, д. 30, Москва, 109029, Россия; ФГБОУ ВО "Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова", Ленинские горы, д. 1, Москва, 119991, Россия.

Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation, Petroverigsky Lane, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia; Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Samory Mashela str., 1, Moscow, 117198, Russia; Center for Theoretical Problems of Physico-Chemical Pharmacology, Srednyaya Kalitnikovskaya str., 30, Moscow, 109029, Russia; Lomonosov Moscow State University, Leninskie Gory, 1, Moscow, 119991, Russia.

Role of hypertension in early vascular aging

Savicheva A. A.¹, Berns S. A.¹, Shalnova S. A.¹, Imaeva A. E.¹, Isaykina O. Yu.¹, Gorshkov A. Yu.¹, Panteleev M. A.^{2,3,4}, Drapkina O. M.¹

¹National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; ²Dmitry Rogachev National Medical Research Center

of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology. Moscow; ³Center for Theoretical Problems of Physico-Chemical Pharmacology. Moscow;

⁴Lomonosov Moscow State University. Moscow, Russia

Aim. To study possible clinical and laboratory candidate markers involved in the early vascular aging in patients with hypertension (HTN).

Material and methods. In young and middle-aged men (aged 25 to 55 years) with grade 1-2 HTN and no significant vascular atherosclerosis, the aging rate coefficient was determined by Gorelkin A. G. and Pinkhasov B. B. method. Then the biological age was calculated. The following parameters were assessed: lipid profile, high-sensitivity C-reactive protein (hsCRP), platelet P-selectin, common carotid artery (CCA) intima-media thickness (IMT), flow-mediated vasodilation, 24-hour blood pressure monitoring data, volume sphygmography — cardio-ankle vascular index (CAVI), photoplethysmography (PPG) — stiffness index (SI), reflection index (RI), estimated augmentation index adjusted for a heart rate of 75 bpm (Alp75), and vascular age (VA).

Results. The aging rate coefficient was significantly higher in individuals with HTN and corresponded to an accelerated aging rate. Median values of CCA IMT, SI, RI, Alp75, VA, CAVI, very-low-density lipoprotein cholesterol (VLDL-C), triglycerides, and hs-CRP were significantly higher in patients with HTN compared to non-hypertensive individuals. HTN was associated with significantly ($p < 0.05$) higher levels of platelet P-selectin.

Conclusion. Parameters of PPG (SI, Alp75), volumetric sphygmography (CAVI), Doppler ultrasound (CCA IMT), lipid profile (VLDL-C, triglycerides), and hs-CRP were higher in patients with HTN, while remaining within normal limits, compared to non-hypertensive individuals (comparison group). According to PPG, RI in patients with HTN exceeded the norm ($N < 30\%$) and was significantly ($p < 0.001$) higher than in the comparison group. These data make it possible to consider these indicators as promising markers reflecting vascular stiffness.

Keywords: hypertension, arterial stiffness, biological age, aging, cardiovascular disease.

Relationships and Activities. State assignment 124013100888-0 "Development of an expert system for assessing the "successful aging" of the Russian population, taking into account psychological and physical health status as a tool for predicting population and individual risk".

Savicheva A. A. * ORCID: 0000-0003-0068-8071, Berns S. A. ORCID: 0000-0003-1002-1895, Shalnova S. A. ORCID: 0000-0003-2087-6483, Imaeva A. E. ORCID: 0000-0002-9332-0622, Isaykina O. Yu. ORCID: 0000-0002-8939-0716, Gorshkov A. Yu. ORCID: 0000-0002-1423-214X, Panteleev M. A. ORCID: 0000-0002-8128-7757, Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430.

*Corresponding author:

alyona.sawi4ewa@yandex.ru

Received: 02/10-2025

Revision Received: 20/10-2025

Accepted: 17/11-2025

For citation: Savicheva A. A., Berns S. A., Shalnova S. A., Imaeva A. E., Isaykina O. Yu., Gorshkov A. Yu., Panteleev M. A., Drapkina O. M. Role of hypertension in early vascular aging. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4626. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4626. EDN: BUZOBA

АГ — артериальная гипертония, АД — артериальное давление, БВ — биологический возраст, БЦА — брахиоцефальные артерии, вЧРБ — С-реактивный белок, определенный высокочувствительным методом, ДАД — диастолическое АД, ХС ЛВП — холестерин липопротеинов высокой плотности, ХС ЛОНП — холестерин липопротеинов очень низкой плотности, Ме — медиана, ПВ — пульсовая волна, САД — систолическое АД, СМАД — суточное мониторирование АД, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ТГ — триглицериды, ТКМ ОСА — толщина комплекса интима-медиа общей сонной артерии, УЗДГ — ультразвуковая доплерография, ФПГ — фотоплетизмография, ХС — холестерин, Alp75 — расчетный индекс аугментации, скорректированный по ЧСС 75 уд./мин, CAVI—Cardio-Ankle Vascular Index (сердечно-лодыжечный сосудистый индекс), RI — индекс отражения, SI — индекс жесткости, VA — возраст сосудистой системы.

Введение

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, артериальная гипертония (АГ) насчитывается у 1,28 млрд людей в возрасте 30-79 лет во всем мире, при этом 46% взрослого населения даже не подозревает о наличии у них АГ, а диагностики и лечением охвачено ~42% взрослых пациентов¹.

В Российской Федерации АГ относится к социально-значимым заболеваниям, определяющим высокую нагрузку на систему здравоохранения и весомый социально-экономический ущерб [1]. Согласно данным ЭССЕ-РФ3 (Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации. Третье обследование), распространенность АГ в российской популяции составляет 53,9%, при этом среди мужчин этот показатель статистически значимо выше в сравнении с женским полом [2].

В настоящее время АГ остается ведущим модифицируемым фактором риска развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), выступающих основной причиной смерти во всем мире². Принимая во внимание тот факт, что АГ страдает каждый третий взрослый житель в мире, поиск оптимальных маркеров-кандидатов в рамках проведения научных исследований может помочь в будущем заподозрить развитие АГ на ранних этапах болезни.

Одним из ключевых патологических механизмов в развитии АГ выступает дисфункция эндотелия, обусловленная дисбалансом продуцируемых им биологически активных веществ с преобладанием секреции вазоконстрикторов, провоспалительных и протромбогенных факторов, что способствует формированию и прогрессированию сосудистой жесткости. Определение функции эндотелия, от-

¹ <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>.

² Priorities for research on hypertension care delivery. Geneva: World Health Organization; 2024.

Ключевые моменты**Что известно о предмете исследования?**

- Сосудистая жесткость является маркером субклинического поражения органов-мишеней у пациентов с артериальной гипертензией (АГ) и выступает фактором риска развития сердечно-сосудистых заболеваний.
- Повышение сосудистой жесткости способствует развитию и прогрессированию АГ, что, в свою очередь, приводит к преждевременному старению сосудистой стенки.

Что добавляют результаты исследования?

- Изучение возможных маркеров-кандидатов для оценки сосудистой жесткости у пациентов с АГ может способствовать уточнению понимания процессов раннего сосудистого старения.
- Необходимо дальнейшее изучение показателей, отражающих повышение сосудистой жесткости, с целью разработки калькулятора для определения сосудистого возраста.

Key messages**What is already known about the subject?**

- Vascular stiffness is a marker of subclinical organ damage in patients with hypertension (HTN) and is a risk factor for cardiovascular disease.
- Increased vascular stiffness contributes to the development and progression of HTN, which, in turn, leads to early vascular aging.

What might this study add?

- Studying potential candidate markers for assessing vascular stiffness in patients with HTN may help clarify our understanding of early vascular aging.
- Further study of vascular stiffness markers is needed to develop a vascular age assessment calculator.

ражающей сосудистую жесткость, имеет высокую практическую значимость в работе врача-клинициста, т.к. нарушение этой функции является одним из самых ранних доклинических проявлений повреждения сосудистой стенки.

Цель исследования — у пациентов с АГ изучить клиничко-лабораторные показатели, отражающие состояние сосудистой стенки, как возможные маркеры-кандидаты ее повышенной жесткости.

Материал и методы

Работа выполнена в рамках государственного задания № 124013100888-0 "Разработка экспертной системы оценки "успешного старения" населения РФ, с учетом психологического и физического состояния здоровья в качестве инструмента прогнозирования популяционного и индивидуального риска". Исследование выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (GCP) и принципами Хельсинкской декларации. Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом (протокол заседания № 01-01/19 от 12.02.2019г). Все испытуемые дали письменное согласие на участие в исследовании.

В исследование включены 205 мужчин от 25 до 55 лет ($44,6 \pm 7,7$ лет).

Дизайн исследования. Пациенты были обследованы однократно. За сутки до исследования исключались интенсивная физическая нагрузка и прием алкоголя, работа в ночную смену. За 6 ч до начала исследования исключался прием тонизирующих напитков (чай, кофе и др.). Комплекс обследований проводился утром натощак и включал: 1) осмотр, антропометрию (масса тела, рост, окружность талии, окружность бедер, расчет индекса массы тела по формуле Кетле), сбор анамнеза, 3-кратное измерение артериального давления (АД) (офисные

значения); 2) взятие венозной крови для лабораторных исследований и биобанкирования; 3) объемную сфигмографию; 4) фотоплетизмографию (ФПГ) на указательном пальце левой кисти; 4) эхокардиографию и ультразвуковую доплерографию (УЗДГ) брахиоцефальных артерий (БЦА); 5) определение уровня поток-зависимой вазодилатации; 6) суточное мониторирование АД (СМАД).

Критерии включения: лица мужского пола молодого и среднего возраста (от 30 до 55 лет) с АГ 1-2 ст. (офисное систолическое АД (САД) 140-179 мм рт.ст. и/или диастолическое АД (ДАД) 90-109 мм рт.ст.) с отсутствием гемодинамически значимого атеросклероза сосудистых бассейнов.

Критерии не включения: другие ССЗ (кроме АГ), наличие сахарного диабета, семейная гиперлипидемия в анамнезе, хроническая болезнь почек (расчетная скорость клубочковой фильтрации по формуле $CKD-EPI < 60$ мл/мин/1,73 м²), злокачественные новообразования (в настоящее время и любое указание в анамнезе), любые другие хронические заболевания в стадии декомпенсации, ожирение (индекс массы тела ≥ 30 кг/м²), известное злоупотребление алкоголем (оценка по шкале AUDIT (Alcohol Use Disorders Identification Test)), прием антигипертензивных препаратов, известный вторичный генез АГ, курение в настоящее время, отказ пациента от участия в исследовании.

Клинический и биохимический анализы крови включали определение липидного спектра, уровня С-реактивного белка (высокочувствительным методом) (вЧСРБ); методом проточной цитометрии измерялся уровень Р-селектина на покоящихся тромбоцитах, измерение проводилось полностью как в работе Martyanov A, et al. (2022) [3].

Объемную сфигмографию проводили на приборе VaSera-1500N (Fukuda Denshi, Япония). Определяли индекс CAVI (Cardio-Ankle Vascular Index, сердечно-ло-

Таблица 1

Различия в хронологическом и биологическом возрасте у пациентов с наличием и отсутствием АГ

Показатель, Ме [Q25; Q75]	Лица с АГ (n=107)	Лица без АГ (n=98)	p
Хронологический возраст, лет	49 [41; 52]	44 [36; 49]	<0,001
Биологический возраст, лет	47 [41; 52]	41 [35; 46]	<0,001
КСС	1,06 [0,94; 1,2]	0,97 [0,83; 1,05]	<0,001

Примечание: АГ — артериальная гипертония, КСС — коэффициент скорости старения, Ме [Q25; Q75] — медиана [интерквартильный размах].

Таблица 2

Различия в уровнях САД и ДАД у пациентов с наличием и отсутствием АГ

Показатель, мм рт.ст., Ме [Q25; Q75]	Лица с АГ (n=97)	Лица без АГ (n=90)	p
САД сут.	129 [123; 136]	116 [113; 121]	<0,001
САД день	134 [128; 140]	120 [116; 126]	<0,001
САД ночь	114 [109; 121]	104 [101; 109]	<0,001
ДАД сут.	84 [80; 89]	75 [72; 77]	<0,001
ДАД день	88 [84; 93]	78 [74; 80]	<0,001
ДАД ночь	73 [69; 79]	65 [60; 68]	<0,001

Примечание: АГ — артериальная гипертония, ДАД — диастолическое артериальное давление, САД — систолическое артериальное давление, Ме [Q25; Q75] — медиана [интерквартильный размах].

дыхательный сосудистый индекс) — показатель жесткости сосудистой стенки магистральных артерий.

ФПГ проводили на приборе "Ангиоскан-01" (ООО "Ангиоскан", Россия). По результатам контурного анализа пульсовой волны (ПВ) на протяжении 10 мин оценивали следующие параметры: расчетный индекс аугментации в %, скорректированный по частоте сердечных сокращений 75 уд./мин (AIp75), наиболее распространенный параметр оценки ПВ, характеризующий вклад давления отраженной волны в пульсовое АД; возраст сосудистой системы (VA) (лет) — интегральный показатель, который дает общую информацию о состоянии сердечно-сосудистой системы; индекс жесткости (SI) — показатель, отражающий среднюю скорость распространения ПВ по крупным резистивным сосудам; индекс отражения (RI), характеризующий тонус мелких мышечных артерий.

Эхокардиографию в М- и В-режимах и УЗДГ БЦА (включая определение поток-зависимой вазодилатации плечевой артерии по методике Целермайера с нижним наложением манжеты) проводили на аппарате экспертного класса Philips IE33 (Нидерланды).

СМАД осуществляли в амбулаторных условиях с использованием аппарата BpLab (ООО "Петр Телегин", Россия) после проведения всех этапов обследования (начало мониторинга в 12:00–13:00). Манжету тонометра располагали на левом плече. Интервал измерения АД в активное время суток составлял 20 мин, в ночные часы — 40 мин.

По методу Горелкина А. Г. и Пинхасова Б. Б.³ по формуле для мужчин определен коэффициент скорости старения, затем на его основании был рассчитан биологический возраст (БВ).

³ Патент № 2387374 Российская Федерация, МПК А61В 5/107(2006.01). Способ определения биологического возраста человека и скорости старения: № 2008130456: заявлено 22.07.2008: опубликовано 27.04.2010/Горелкин А. Г., Пинхасов Б. Б.; патентообладатель ГУ НЦКЭМ СО РАМН. 5 с. (13.12.2023) Горелкин А. А., Пинхасов Б. Б. Патент 2387374. Описание изобретения к патенту, 1. 27.04.2010 Бюл. № 12 (10.09.2025).

Статистический анализ. При статистической обработке полученных данных использовались программы Statistica 10 (Statsoft) и SPSS (IBM). Для проверки соответствия распределения признака нормальному распределению применяли метод Шапиро-Уилка, нормальным считалось распределение при $p > 0,05$. Для описания выборочного распределения признаков, отличающегося от нормального, указывали медиану и интерквартильный размах — Ме [Q25; Q75]. Сравнительный анализ осуществляли с использованием непараметрического U критерия Манна-Уитни, Краскелла-Уоллиса для количественных переменных. Статистически значимыми считали различия при $< 0,05$.

Результаты

Всего было обследовано 205 пациентов, из них у 107 человек наблюдалась АГ и у 98 человек АГ не подтвердилась (группа сравнения).

Ме показателя индекса массы тела у пациентов с АГ была достоверно выше в сравнении с группой лиц без АГ и составила 28,1 [26,3; 31,3] vs 25,5 [23,4; 28] кг/м² ($p < 0,001$).

По хронологическому возрасту: Ме для пациентов с АГ составила 49 [41; 52] лет и для пациентов без АГ — 44 [36; 49] лет ($p < 0,001$). По Ме величины БВ выявлены определенные различия: у пациентов с АГ данный показатель был достоверно выше по сравнению с таковым в группе лиц без АГ: 47 [41; 52] vs 41 [35; 46] лет, соответственно ($p < 0,001$).

У пациентов с АГ также отмечался достоверно ($p < 0,001$) ускоренный темп старения: так, Ме коэффициента скорости старения (КСС) составила 1,06 [0,94; 1,2] по сравнению с группой обследуемых без АГ — 0,97 [0,83; 1,05]), что соответствует нормальному темпу старения (таблица 1).

По результатам СМАД у пациентов с АГ Ме таких показателей как САД за сут., САД днем и но-

Таблица 3

Инструментальные параметры, отражающие сосудистую жесткость у пациентов с наличием и отсутствием АГ

Показатель, Ме [Q25; Q75]	Лица с АГ (n=100)	Лица без АГ (n=96)	p
ТКИМ ОСА, кг/м ²	0,65 [0,56; 0,74]	0,62 [0,5; 0,7]	0,011
RI, %	36,8 [28,7; 44,4]	29,5 [24,4; 36,6]	<0,001
SI, м/сек	7,6 [7,23; 8,10]	7,4 [7,0; 7,8]	0,002
Alp75, %	4,65 [-4,68; 10,3]	-5,6 [-12,4; 1,85]	<0,001
VA, лет	47 [41; 53]	44 [39; 49]	0,017
CAVI	7,0 [6,3; 7,6]	6,5 [5,9; 7,0]	0,003
Проба Целермайера, %	7,4 [5,2; 10,3]	8,3 [6,4; 11]	0,047

Примечание: АГ — артериальная гипертензия, ТКИМ ОСА — толщина комплекса интима-медиа общей сонной артерии, RI — индекс отражения пульсовой волны, SI — индекс жесткости, Alp75 — расчетный индекс аугментации в %, скорректированный по частоте сердечных сокращений 75 уд./мин, VA — возраст сосудистой системы, CAVI — сердечно-лодыжечный сосудистый индекс, Ме [Q25; Q75] — медиана [интерквартильный размах].

Таблица 4

Лабораторные показатели липидного спектра и вчСРБ у пациентов с наличием и отсутствием АГ

Лабораторные показатели, Ме [Q25; Q75]	Лица с АГ (n=104)	Лица без АГ (n=98)	p
ХС ЛВП, ммоль/л	1,23 [1,10; 1,42]	1,38 [1,18; 1,67]	0,002
ХС ЛОНП, ммоль/л	0,6 [0,44; 0,83]	0,44 [0,35; 0,67]	<0,001
ТГ, ммоль/л	1,39 [0,99; 1,89]	0,96 [0,77; 1,46]	<0,001
вчСРБ, мг/л	1,27 [0,62; 2,73]	0,97 [0,48; 1,66]	0,021

Примечания: АГ — артериальная гипертензия, вчСРБ — С-реактивный белок, определенный высокочувствительным способом, ЛВП — липопротеины высокой плотности, ЛОНП — липопротеины очень низкой плотности, ТГ — триглицериды, ХС — холестерин, Ме [Q25; Q75] — медиана [интерквартильный размах].

чью были закономерно выше в сравнении с пациентами без АГ, но оставались в пределах нормальных значений ($p<0,001$). У пациентов с АГ ДАД за сут., днем и ночью было также достоверно выше по сравнению с участниками исследования без АГ, но уже было выше нормальных значений ($p<0,001$) (таблица 2).

Параметры, отражающие сосудистую жесткость у пациентов с наличием АГ, характеризовались более высокими значениями по сравнению с аналогичными показателями у пациентов без АГ. Так, Ме величины толщина комплекса интима-медиа общей сонной артерии (ТКИМ ОСА) ($p=0,011$), RI ($p<0,001$), SI ($p=0,002$), Alp75 ($p<0,001$), VA ($p=0,017$), CAVI ($p=0,003$) у пациентов с АГ была достоверно выше по сравнению с пациентами без АГ.

По данным, полученным в ходе проведения пробы Целермайера, у пациентов с АГ Ме показателя функциональной активности эндотелия была достоверно, чем у пациентов без АГ ($p=0,048$) (таблица 3).

По данным липидного спектра у пациентов с АГ Ме уровни холестерина (ХС) липопротеинов очень низкой плотности (ЛОНП), триглицеридов (ТГ), а также вчСРБ была достоверно выше, а ХС липопротеинов высокой плотности (ЛВП) — ниже в сравнении с лицами без АГ (таблица 4).

При оценке уровня Р-селектина на поверхности покоящихся тромбоцитов отмечен достоверно

($p<0,05$) более высокий уровень в группе лиц с наличием АГ.

Обсуждение

Прогноз и течение АГ у пациентов, прежде всего, зависит от величины САД и ДАД, а также поражения органов-мишеней. Сосудистая жесткость выступает одним из критериев бессимптомного поражения органов-мишеней [4]. Если раньше считалось, что повышение АД является причиной развития повышенной жесткости сосудов, то в настоящее время совокупность клинических и экспериментальных данных свидетельствует о возможности АГ быть как причиной, так и следствием развития сосудистой жесткости [5]. Процесс старения тесно связан с повышением сосудистой жесткости, который характеризуется структурными изменениями и функциональными нарушениями артериальной стенки.

В настоящем исследовании у пациентов с АГ отмечался ускоренный темп старения в сравнении с лицами без АГ, у которых темп старения соответствовал нормальному. Наряду с этим при проведении инструментальной диагностики у пациентов с АГ отмечались более высокие, чем в группе сравнения, показатели, отражающие большую жесткость сосудистой стенки.

В 2019г Nagayama D, et al. были опубликованы результаты исследования, в котором принимали участие лица без ССЗ в анамнезе. Так, повышение

АД было ассоциировано с повышением индекса CAVI [6], позволяющего оценить жесткость сосудистой стенки вне зависимости от уровня АД [7]. Данные, полученные в настоящем исследовании, также свидетельствуют о том, что у пациентов с наличием АГ индекс CAVI выше в сравнении с пациентами без АГ.

При проведении ФПГ у пациентов с АГ были выявлены повышенные значения таких показателей как RI ($p < 0,001$), SI ($p = 0,002$), Alp75 ($p < 0,001$), VA ($p = 0,017$) при сравнении с пациентами без АГ, что согласуется с данными ранее проведенных исследований и соответствует повышению сосудистой жесткости [8–10].

В одном из российских исследований при анализе значений пробы Целермайера у пациентов с различной степенью стенозирования БЦА было определено, что при интактных БЦА дисфункция эндотелия отсутствует, в то время как у пациентов с атеросклерозом любой степени выраженности выявлена дисфункция эндотелия. При этом проведенный анализ значений пробы Целермайера в группах показал возможность разграничения пациентов с выраженным атеросклерозом БЦА от пациентов с интактными БЦА и пациентов с умеренно выраженным атеросклерозом БЦА [11]. Атеросклероз БЦА на начальных этапах характеризуется повышением ТКМ ОСА с последующей активацией, пролиферацией и миграцией гладкомышечных клеток, перестройкой клеточных элементов и внеклеточного матрикса стенки сосуда, что, в свою очередь, приводит к снижению эластических свойств артерий и увеличению сосудистой жесткости [12]. Также наличие АГ, развитие которой обусловлено в т.ч. нарушением соотношения вазодилататоров и вазоконстрикторов (с преобладанием последних), ведет к увеличению периферического сосудистого сопротивления и добавляет дополнительную нагрузку на сосудистую стенку [13]. В настоящем исследовании прирост диаметра плечевой артерии после окклюзии при выполнении пробы Целермайера был ниже у пациентов с АГ при сравнении с лицами без АГ, что свидетельствует о снижении функционального состояния эндотелия, при этом у пациентов с АГ показатель ТКМ ОСА был достоверно выше ($p = 0,008$).

Повышенные уровни ХС ЛОНП, ТГ и вчСРБ в сыворотке крови свидетельствуют о развитии хронического воспаления сосудистой стенки, что неуклонно ведет к повышению сосудистой жесткости. В более ранних исследованиях была подтверждена взаимосвязь между показателями, отражающими нарушение липидного обмена, и повышенной жесткостью сосудистой стенки [14, 15], что было выявлено в т.ч. и в нашем исследовании: действительно, у пациентов с АГ уровень ХС ЛВП был ниже, а уровни ХС ЛОНП, ТГ, вчСРБ были выше в сравнении с лицами без АГ.

В качестве одного из возможных маркеров-кандидатов, повышенный уровень которого ассоциирован с преждевременным старением сосудов у пациентов с АГ, можно рассматривать Р-селектин — белок, относящийся к семейству адгезивных молекул, который хранится в инактивированном состоянии в α -гранулах тромбоцитов и тельцах Вейбла-Палади эндотелиальных клеток. Физиологическая роль Р-селектина заключается в опосредовании адгезии лейкоцитов к активированному эндотелию в процессе воспаления. Р- и Е-селектины совместно осуществляют специфическую адгезию моноцитов и нейтрофилов в зоне повреждения. В ответ на воспалительный стимул Р-селектин активируется на эндотелиальных клетках и тромбоцитах [16].

Для определения уровня экспрессии Р-селектина на поверхности клеток применяют метод проточной цитометрии с использованием антител, меченных различными флуоресцентными красителями [17]. В ряде исследований было обнаружено, что повышение уровня Р-селектина вносит вклад в развитие ССЗ, в частности, у пациентов с АГ уровень Р-селектина был достоверно выше в сравнении со здоровыми людьми [18–20]. Однако в современной литературе данных о роли Р-селектина на поверхности покоящихся тромбоцитов, как возможного маркера-кандидата АГ, не встречалось. В настоящем исследовании при оценке уровня Р-селектина на покоящихся тромбоцитах отмечено достоверное его увеличение в группе лиц с наличием АГ. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что данный показатель можно использовать как возможный маркер-кандидат АГ, вероятно, до появления клинической картины, однако это предположение требует дальнейшего исследования.

Заключение

Показатели ФПГ (SI, Alp75), объемной сфигмографии (CAVI), УЗИ БЦА (ТКИМ ОСА), липидного спектра (ХС ЛОНП, ТГ), вчСРБ у пациентов с АГ, оставаясь в пределах нормальных значений, превышают значения в группе сравнения. По данным ФПГ регистрируемый показатель RI, характеризующий тонус мелких мышечных артерий, у пациентов с АГ превышал норму ($N < 30\%$), что свидетельствует о наличии спазма мелких периферических артерий, и был достоверно ($p < 0,001$) выше, чем у лиц без АГ. Наличие АГ сопровождалось достоверно ($p < 0,05$) более высоким уровнем Р-селектина на поверхности покоящихся тромбоцитов.

С позиций изучения инструментальных и лабораторных параметров как потенциальных маркеров, отражающих сосудистую жесткость, нами были выбраны достаточно простые и удобные методы, возможность применения которых в дальнейшем можно рассматривать для расчета сосудистого

возраста в реальной клинической практике, что, в свою очередь, является достаточно эффективным инструментом для информированности врачей и пациентов о важности и возможности модификации факторов риска, повышения приверженности к терапии.

Литература/References

1. Balanova YuA, Kontsevaya AV, Myrzamatova AO, et al. Economic Burden of Hypertension in the Russian Federation. Rational Pharmacotherapy in Cardiology. 2020;16(3):415-23. (In Russ.) Баланова Ю.А., Концевая А.В., Мырзаматова А.О. др. Экономический ущерб от артериальной гипертонии, обусловленный ее вкладом в заболеваемость и смертность от основных хронических неинфекционных заболеваний в Российской Федерации. Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2020;16(3):415-23. doi:10.20996/1819-6446-2020-05-03.
2. Balanova YuA, Drapkina OM, Kutsenko VA, et al. Hypertension in the Russian population during the COVID-19 pandemic: sex differences in prevalence, treatment and its effectiveness. Data from the ESSE-RF3 study. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2023;22(8S):3785. (In Russ.) Баланова Ю.А., Драпкина О.М., Куценко В.А. и др. Артериальная гипертония в российской популяции в период пандемии COVID-19: гендерные различия в распространённости, лечении и его эффективности. Данные исследования ЭССЕ-РФ3. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2023;22(8S):3785. doi:10.15829/1728-8800-2023-3785.
3. Martyanov AA, Boldova AE, Stepanyan MG, et al. Longitudinal multiparametric characterization of platelet dysfunction in COVID-19: Effects of disease severity, anticoagulation therapy and inflammatory status. Thromb Res. 2022;211:27-37. doi:10.1016/j.thromres.2022.01.013.
4. Kobalava ZhD, Konradi AO, Nedogoda SV, et al. 2024 Clinical practice guidelines for Hypertension in adults. Russian Journal of Cardiology. 2024;29(9):6117. (In Russ.) Кобалава Ж.Д., Конради А.О., Недогода С.В. и др. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2024. Российский кардиологический журнал. 2024;29(9):6117. doi:10.15829/1560-4071-2024-6117.
5. Humphrey JD, Harrison DG, Figueroa CA, et al. Central artery stiffness in hypertension and aging. Circ Res. 2016;118:37981. doi:10.1161/circresaha.115.307722.
6. Nagayama D, Watanabe Y, Saiki A, et al. Difference in positive relation between cardio-ankle vascular index (CAVI) and each of four blood pressure indices in real-world Japanese population. J Hum Hypertens. 2019;33(3):210-7. doi:10.1038/s41371-019-0167-1.
7. Shirai K, Utino J, Otsuka K, et al. A novel blood pressure-independent arterial wall stiffness parameter: cardio-ankle vascular index (CAVI). J Atheroscler Thromb 2006;13:101-7. doi:10.5551/jat.13.101.
8. Tuktarov AM, Kazanceva TS, Filippov AE, et al. The Relationship of Modifiable Risk Factors with Indicators of Arterial Stiffness and Vascular Age in Patients with Arterial Hypertension. Rational Pharmacotherapy in Cardiology. 2021;17(1):42-8. (In Russ.) Туктаров А.М., Казанцева Т.С., Филиппов А.Е. и др. Взаимосвязь модифицируемых факторов риска с показателями артериальной жесткости и сосудистым возрастом у пациентов с артериальной гипертензией. Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2021;17(1):42-8. doi:10.20996/1819-6446-2021-02-12.
9. Kovalev DYU. Analysis of the photoplethysmographic curve in patients with arterial hypertension. Bulletin of the Smolensk State Medical Academy. 2008;2:29-30. (In Russ.) Ковалев Д.Ю. Анализ фотоплетизмографической кривой у больных артериальной гипертонией. Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2008;2:29-30.
10. Abdullah S, Kristoffersson A. Machine learning approaches for cardiovascular hypertension stage estimation using photoplethysmography and clinical features. Front Cardiovasc Med. 2023;10:1285066. doi:10.3389/fcvm.2023.1285066.
11. Zhatkina MV, Gavrilova NE, Makarova YuK, et al. Diagnosis of multifocal atherosclerosis using the Celermajor test. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2020;19(5):2638. (In Russ.) Жаткина М.В., Гаврилова Н.Е., Макарова Ю.К. и др. Мультифокальный атеросклероз: диагностика с помощью пробы Целермайера. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2020;19(5):2638. doi:10.15829/1728-8800-2020-2638.
12. Kade AH, Zanin SA, Gubareva EA, et al. Physiological functions of vascular endothelium. Basic researches. 2011;11(3):611-7. (In Russ.) Каде А.Х., Санин С.А., Губарева Е.А. и др. Физиологические функции сосудистого эндотелия. Фундаментальные исследования. 2011;11(3):611-7.
13. Gurfinkel Yul, Katse NV, Parfenova LM, et al. Pulse wave velocity and endothelial function comparison in healthy people and cardiovascular patients. Russian Journal of Cardiology. 2009;(2):38-43. (In Russ.) Гурфинкель Ю.И., Каце Н.В., Парфенова Л.М. и др. Сравнительное исследование скорости распространения пульсовой волны и эндотелиальной функции у здоровых и пациентов с сердечно-сосудистой патологией. Российский кардиологический журнал. 2009;(2):38-43.
14. Wang H, Mo Z, Sui H, et al. Association of baseline and dynamic arterial stiffness status with dyslipidemia: a cohort study. Front Endocrinol (Lausanne). 2023;14:1243673. doi:10.3389/fendo.2023.1243673.
15. Li J, Ye P, Peng X, et al. The roles of lipids and inflammation in the association between the triglyceride-glucose index and arterial stiffness: evidence from two large population-based surveys. Lipids Health Dis. 2024;23(1):190. doi:10.1186/s12944-024-02183-0.
16. Neri T, Neri D, Celi A. P-selectin blockade in COVID-19-related ARDS. Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol. 2020;318(6):L1237-8. doi:10.1152/ajplung.00202.2020.
17. Frenette PS, Denis CV, Weiss L, et al. P-Selectin glycoprotein ligand 1 (PSGL-1) is expressed on platelets and can mediate platelet-endothelial interactions in vivo. J Exp Med. 2000;191(8):1413-22. doi:10.1084/jem.191.8.1413.
18. Kalinin RE, Korotkova NV, Suchkov IA, et al. Selectins and their involvement in the pathogenesis of cardiovascular diseases. Kazan medical journal. 2022;103(4):617-27. (In Russ.) Калинин Р.Е., Короткова Н.В., Сучков И.А. и др. Селектины и их участие в патогенезе сердечно-сосудистых заболеваний. Казанский медицинский журнал. 2022;103(4):617-27. doi:10.17816/KMJ2022-617.
19. Liu G, Liang B, Song X, et al. P-selectin increases angiotensin II-induced cardiac inflammation and fibrosis via platelet activation. Mol Med Rep. 2016;13(6):5021-8. doi:10.3892/mmr.2016.5186.
20. Spencer CG, Gurney D, Blann AD, et al. Von Willebrand factor, soluble P-selectin, and target organ damage in hypertension: A substudy of the angloscandinavian cardiac outcomes trial (ASCOT) Hypertension. 2002;40:61-6. doi:10.1161/01.HYP.0000022061.12297.2E.

Распространенность и сочетанность поведенческих факторов риска хронических неинфекционных заболеваний у студентов, получающих среднее профессиональное образование

Савченко Е.Д.¹, Дубовой И.И.², Куликова М.С.¹, Калинина А.М.¹, Киселева Н.В.², Андрюхина Е.М.², Демко В.В.¹, Шепель Р.Н.¹, Драпкина О.М.¹

¹ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; ²ГАПОУ "Брянский базовый медицинский колледж". Брянск, Россия

Цель. Оценить распространенность и сочетания поведенческих факторов риска (ФР) хронических неинфекционных заболеваний у студентов профессиональных образовательных организаций среднего образования.

Материал и методы. Проведен социологический опрос учащихся образовательных организаций среднего профессионального образования г. Брянска. Анкета состояла из 23 вопросов, касающихся поведенческих ФР (ПФР). Опрошено 1664 респондента (отклик 62%). Обработка результатов проводилась в статистическом пакете SPSS 22.0.

Результаты. Средний возраст — 17,5±1,4 года, доля несовершеннолетних — 50,7%, доля мужчин — 26,7%. Лидирующий ФР — нерациональное питание — 56,7%. На втором месте — курение (24,2%), при этом мужчины курят больше, чем женщины ($p=0,001$). Употребляют алкоголь 21,9%, при этом мужчины значительно чаще ($p=0,037$). Суммарная доля избыточной массы тела и ожирения — 16,9%. Распространенность низкой физической активности — 15,5%. ПФР отсутствуют у 19,9% студентов. Доля лиц, с множественными ПФР среди несовершеннолетних — 25%, в возрасте ≥18 лет — 32,8%. Сочетание нескольких ПФР встречается значительно чаще у совершеннолетних ($p=0,001$).

Заключение. Выявлена низкая частота соблюдения учащимися принципов здорового образа жизни и высокая распространенность ПФР. Доля студентов, имеющих множественные ПФР, увеличивается с возрастом. Особенности поведения подростков определяют необходимость разработки и внедрения целевых мероприятий, направленных на борьбу с ФР и популяризацию здорового образа

жизни. Мониторинг ФР и разработка профилактических программ является ключевой составляющей успешного менеджмента ФР.

Ключевые слова: студенческая молодежь, здоровый образ жизни, поведенческие факторы риска, колледж, профилактическая работа.

Отношения и деятельность. Исследование выполнено в рамках государственного задания "Разработка и апробация алгоритмов поддержки принятия врачебных и управленческих решений при проведении профилактического консультирования и дистанционного сопровождения пациентов с факторами риска хронических неинфекционных заболеваний в рамках диспансеризации и диспансерного наблюдения" (№ 123020600062-8).

Поступила 03/10-2025

Рецензия получена 25/10-2025

Принята к публикации 19/11-2025



Для цитирования: Савченко Е.Д., Дубовой И.И., Куликова М.С., Калинина А.М., Киселева Н.В., Андрюхина Е.М., Демко В.В., Шепель Р.Н., Драпкина О.М. Распространенность и сочетанность поведенческих факторов риска хронических неинфекционных заболеваний у студентов, получающих среднее профессиональное образование. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(12):4628. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4628. EDN: BZDUOO

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: savchenkokat@gmail.com

[Савченко Е.Д. — к.м.н., в.н.с. отдела научно-стратегического развития первичной медико-санитарной помощи, ORCID: 0000-0002-3540-3331, Дубовой И.И. — д.м.н., профессор, преподаватель, ORCID: 0000-0002-1589-986X, Куликова М.С. — н.с. отдела первичной профилактики хронических неинфекционных заболеваний в системе здравоохранения, ORCID: 0000-0002-7870-5217, Калинина А.М. — д.м.н., профессор, руководитель отдела первичной профилактики хронических неинфекционных заболеваний в системе здравоохранения, ORCID: 0000-0003-2458-3629, Киселева Н.В. — зам. директора по учебно-производственной работе, ORCID: 0009-0008-1670-560X, Андрюхина Е.М. — зав. отделением дополнительного профессионального образования, ORCID: 0009-0003-8238-6479, Демко В.В. — с.н.с. отдела научно-стратегического развития первичной медико-санитарной помощи, врач-методист, ORCID: 0000-0002-0282-1983, Шепель Р.Н. — к.м.н., зам. директора по перспективному развитию медицинской деятельности, ORCID: 0000-0002-8984-9056, Драпкина О.М. — д.м.н., профессор, академик РАН, директор, ORCID: 0000-0002-4453-8430].

Адреса организаций авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петроверигский пер., д. 10, стр. 3, Москва, 101990, Россия; ГАПОУ "Брянский базовый медицинский колледж", ул. Клубная, д. 3, Брянск, 241035, Россия.

Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation, Petroverigsky Lane, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia; Bryansk Basic Medical College, Klubnaya str., 3, Bryansk, 241035, Russia.

Prevalence and combination of behavioral risk factors for noncommunicable diseases in secondary vocational education students

Savchenko E. D.¹, Dubovoy I. I.², Kulikova M. S.¹, Kalinina A. M.¹, Kiseleva N. V.², Andryukhina E. M.², Demko V. V.¹, Shepel R. N.¹, Drapkina O. M.¹

¹National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; ²Bryansk Basic Medical College. Bryansk, Russia

Aim. To assess the prevalence and combination of behavioral risk factors (BRFs) for noncommunicable diseases in secondary vocational education students.

Material and methods. A sociological survey of secondary vocational educational students in Bryansk was conducted. The questionnaire consisted of 23 questions concerning BRFs. A total of 1664 respondents were surveyed (response rate, 62%). The results were processed using the SPSS 22.0 statistical package.

Results. The mean age was 17,5±1,4 years (minors — 50,7%; men — 26,7%). The leading risk factor was unhealthy diet, accounting for 56,7%. Smoking was second (24,2%), with men smoking more than women (p=0,001). Alcohol consumption was reported by 21,9%, with men significantly more frequently (p=0,037). The combined prevalence of overweight and obesity was 16,9%. The prevalence of low physical activity was 15,5%. In addition, 19,9% of students did not have any BRFs. The proportion of individuals with multiple risk factors among minors was 25%, and among those aged 18 years or older — 32,8%. A combination of multiple risk factors is significantly more common in adults (p=0,001).

Conclusion. A low adherence to healthy lifestyle and a high prevalence of risk factors were found among students. The proportion of students with multiple risk factors increases with age. Adolescent behavioral characteristics necessitate targeted interventions against risk factors and promoting a healthy lifestyle. Monitoring risk factors and developing preventive programs are key components of successful risk factor management.

Keywords: students, healthy lifestyle, behavioral risk factors, college, preventive measures.

Relationships and Activities. The study was conducted as part of the state assignment "Development and testing of algorithms to support medical and management decision-making during preventive counseling and remote support of patients with risk factors for noncommunicable diseases during medical screening and follow-up" (№ 123020600062-8).

Savchenko E. D.* ORCID: 0000-0002-3540-3331, Dubovoy I. I. ORCID: 0000-0002-1589-986X, Kulikova M. S. ORCID: 0000-0002-7870-5217, Kalinina A. M. ORCID: 0000-0003-2458-3629, Kiseleva N. V. ORCID: 0009-0008-1670-560X, Andryukhina E. M. ORCID: 0009-0003-8238-6479, Demko V. V. ORCID: 0000-0002-0282-1983, Shepel R. N. ORCID: 0000-0002-8984-9056, Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430.

*Corresponding author:
savchenkokat@gmail.com

Received: 03/10-2025

Revision Received: 25/10-2025

Accepted: 19/11-2025

For citation: Savchenko E. D., Dubovoy I. I., Kulikova M. S., Kalinina A. M., Kiseleva N. V., Andryukhina E. M., Demko V. V., Shepel R. N., Drapkina O. M. Prevalence and combination of behavioral risk factors for noncommunicable diseases in secondary vocational education students. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4628. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4628. EDN: BZDUOO

ЗОЖ — здоровый образ жизни, ИзБМТ — избыточная масса тела, НП — нерациональное питание, НФА — низкая физическая активность, Ож — ожирение, ПФР — поведенческие факторы риска, ФР — факторы риска, ХНИЗ — хронические неинфекционные заболевания.

Введение

Проблема укрепления здоровья подростков не теряет своей актуальности на протяжении многих лет, сохраняет приоритет и важность в решении задач на государственном уровне. Здоровье молодежи определяет потенциал страны в целом — культурный, интеллектуальный, производственный, репродуктивный и т.д. [1].

Студенческая молодежь — особая социальная группа, уязвимая по воздействию различных факторов риска (ФР). Для подростков характерно более рискованное поведение в отношении здоровья, что связано не только с возрастными характеристиками, но и недостаточной информированностью о методах здоровьесбережения [2-4]. Отмечено, что мотивация к сохранению и укреплению здоровья наиболее эффективно формируется в молодости, но в подростковом возрасте обычно отсутствует необходимость заботы о здоровье в связи с хорошим самочувствием, а информация о здоровом образе жизни (ЗОЖ) не вызывает интереса [5, 6].

При этом факторы нездорового образа жизни — поведенческие привычки данной категории

населения — являются наиболее значимыми для развития хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ) и формирования модели поведения в зрелом возрасте [7, 8]. Особенности образа жизни и высокая нагрузка, связанная с процессом обучения, определяют необходимость применения комплексного подхода к сохранению и укреплению здоровья учащейся молодежи. Доказано, что успешность усвоения знаний и приобретение профессиональных компетенций напрямую связаны с состоянием здоровья обучающегося [9-12].

Изучение актуального профиля распространенности ФР и сочетаний, потенцирующих развитие ХНИЗ, среди учащейся молодежи является неотъемлемым этапом формирования единого профилактического континуума, шагом к формированию целевых программ сохранения и укрепления здоровья и исполнению задач национального проекта "Продолжительная и активная жизнь". Регулярный мониторинг ФР и оценка их динамики в конкретной образовательной организации позволяет эффективно управлять профилактической траекторией, своевременно выявлять и предупреждать

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- Проблема укрепления здоровья подростков не теряет своей актуальности на протяжении многих лет, сохраняет приоритет и важность в решении задач на государственном уровне. При этом факторы нездорового образа жизни — поведенческие привычки данной категории населения — являются наиболее значимыми для развития хронических неинфекционных заболеваний и формирования модели поведения в зрелом возрасте.

Что добавляют результаты исследования?

- Социологический опрос, проведенный в пилотных образовательных организациях среднего профессионального образования г. Брянска, показал высокую распространенность и сочетание поведенческих факторов риска у студентов, получающих социально-значимые профессии — медиков и педагогов.
- Проведение регулярного мониторинга факторов риска в конкретной образовательной организации позволит определить стратегию и оперативно корректировать тактику ведения комплексных профилактических программ, направленных на сохранение и укрепление здоровья учащихся.

Key messages

What is already known about the subject?

- The issue of improving adolescent health has remained relevant for many years and remains a priority and important issue for government policymakers. At the same time, unhealthy lifestyle factors — behavioral habits of this population group — are the most significant for the development of noncommunicable diseases and the formation of behavioral patterns in adulthood.

What might this study add?

- A sociological survey conducted in pilot secondary vocational educational institutions in Bryansk revealed a high prevalence and combination of behavioral risk factors among medical and pedagogical students.
- Regular monitoring of risk factors in a specific educational institution will determine strategy and adjust the tactics of comprehensive preventive programs aimed at maintaining and improving student health.

развитие заболеваний, поддерживать мотивацию учащихся к ведению ЗОЖ, способствовать повышению уровня информированности о негативном влиянии ФР на здоровье.

Цель исследования — оценить распространенность и варианты сочетаний поведенческих ФР ХНИЗ у студентов профессиональных образовательных организаций среднего образования.

Материал и методы

Методом анкетирования проведен социологический опрос учащихся образовательных организаций среднего профессионального образования (далее колледж) — медицинского и педагогического колледжей г. Брянска. Анкета состояла из 23 вопросов, содержащих сведения о социально-демографических характеристиках (пол, возраст), антропометрических данных (масса тела, рост), пищевых привычках (частота потребления соли, овощей, фруктов), уровне физической активности (длительность и частота занятий), статусе курения и потребления алкоголя. Социологический опрос проводился в рамках научно-практического пилотного проекта "Дистанционный контроль процесса снижения повышенной массы тела и сопутствующих факторов риска у студентов медицинского колледжа". Анкета разработана экспертами ФГБУ "НМИЦ терапии и профилактиче-

ской медицины" Минздрава России с использованием вопросов и критериев¹ поведенческих ФР (ПФР), применяемых при проведении диспансеризации [13]. Опрос проводился в электронном виде с использованием Яндекс-формы, к участию приглашались студенты всего коллектива учащихся. В исследовании приняло участие 1664 респондента, отклик составил 62%. Обработка результатов проводилась в статистическом пакете SPSS 22.0. Статистический анализ включал оценку межгрупповых различий (пол, возраст) (Манна-Уитни, χ^2) и внутригрупповой динамики (критерий Вилкоксона) при уровне значимости $p < 0,05$.

Использовались методы: социологический, контент-анализ, описательная статистика.

Результаты

В период с сентября по ноябрь 2024г в колледжах г. Брянска проведен социологический опрос. В исследовании приняли участие студенты медицинского ($n=559$) и педагогического ($n=1105$) колледжей. Были опрошены учащиеся всех курсов обу-

¹ Приказ Минздрава России от 27.04.2021 № 404н (ред. от 19.07.2024) "Об утверждении Порядка проведения профилактического медицинского осмотра и диспансеризации определенных групп взрослого населения" (зарегистрировано в Минюсте России 30.06.2021 № 64042). СПС Консультант Плюс.

Таблица 1

Характеристика респондентов, принявших участие в опросе

Характеристика	Абс. значение, чел.	Доля, %
Мужчины	444	26,7
Женщины	1220	73,3
Несовершеннолетние (14-17 лет)	843	50,7
Совершеннолетние (≥ 18 лет)	821	49,3
1 курс	435	26,2
2 курс	441	26,5
3 курс	506	30,4
4 курс	282	16,9
Всего, чел.	1664	100,0

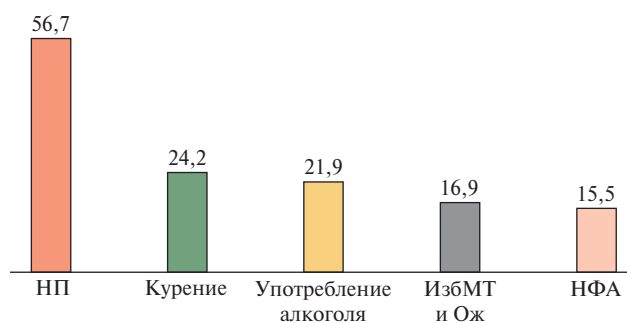


Рис. 1 Распространенность ПФР у респондентов, %.

Примечание: ИзбМТ — избыточная масса тела, НП — нерациональное питание, НФА — низкая физическая активность, Ож — ожирение, ПФР — поведенческие факторы риска.

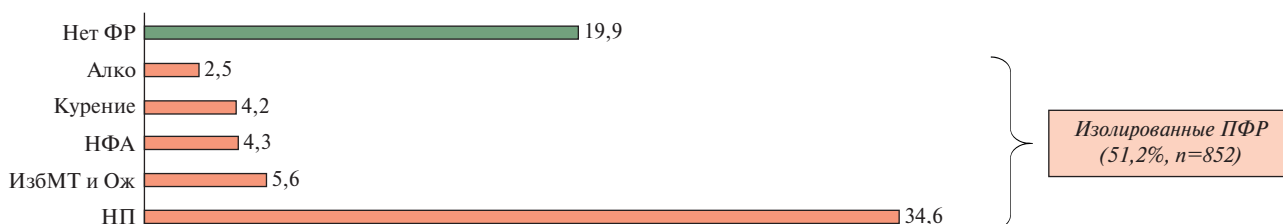


Рис. 2 Частота выявления изолированных ПФР у студентов педагогического и медицинского колледжей, %.

Примечание: Алко — употребление алкоголя, ИзбМТ — избыточная масса тела, НП — нерациональное питание, НФА — низкая физическая активность, Ож — ожирение, ПФР — поведенческие факторы риска, ФР — факторы риска.

Таблица 2

Распространенность ПФР в зависимости от возраста

ФР	Несовершеннолетние (14-17 лет)		Совершеннолетние (≥ 18 лет)	
	Абс. значение, чел.	Доля, %	Абс. значение, чел.	Доля, %
НП	510	60,4	434	52,8
НФА	474	56,2	360	43,8
ИзбМТ и Ож	158	18,8	176	21,4
Курение	149	17,6	253	30,8
Употребление алкоголя	112	13,2	253	30,8

Примечание: ИзбМТ — избыточная масса тела, НП — нерациональное питание, НФА — низкая физическая активность, Ож — ожирение.

чения от первого до четвертого. Средний возраст респондентов составил $17,5 \pm 1,4$ года, доля лиц, не достигших совершеннолетия, составила 50,7%, доля мужчин — 26,7% (таблица 1). На данном этапе описания результатов исследования, сведения были проанализированы в целом по всем респондентам, проведение сравнительного анализа по группам обучающихся (студенты медицинского и педагогического колледжей) запланировано на следующих этапах.

В результате проведенного анкетирования были получены данные о частоте выявления ПФР среди

учащейся молодежи (рисунок 1). Лидирующим ФР выступило нерациональное питание (НП), выявленное у 56,7% студентов (57,5% педагогов и 54,9% медиков), при этом статистически значимых различий по полу не получено. На втором месте — курение (24,2%): о том, что употребляют никотинсодержащую продукцию заявили 26,9% будущих педагогов и 18,8% студентов медицинского колледжа. При этом получены статистические значимые различия по полу: количество курящих юношей больше, чем девушек (32,8 vs 20,9%, соответственно) ($p=0,001$). На вопрос "Употребляете ли Вы алкогольные напитки" положительно ответили 21,9% опрошенных (21,3% педагогов и 23,3% медиков), при этом мужчины по сравнению с женщинами значительно чаще употребляют алкоголь (25,4 и 20,6%, соответственно) ($p=0,037$). Суммарная доля избыточной массы тела (ИзбМТ) и ожирения (Ож) составила 16,9% (среди студентов-педагогов — 15,3%, среди медиков — 20,2%). Доля мужчин с ИзбМТ и Ож несколько выше, чем женщин (19,5 vs 15,9%), но эти различия не достигли статистической значимости. ФР, выявляемым с наименьшей частотой в молодежной среде, стала низкая физическая активность (НФА): по результатам опроса уровень физической активности <30 мин/день отмечался у 15,5% учащихся (15,4% в педагогическом колледже и 15,7% в медицинском), значимых различий между мужчинами и женщинами не выявлено — 14,6 vs 15,9%, соответственно.

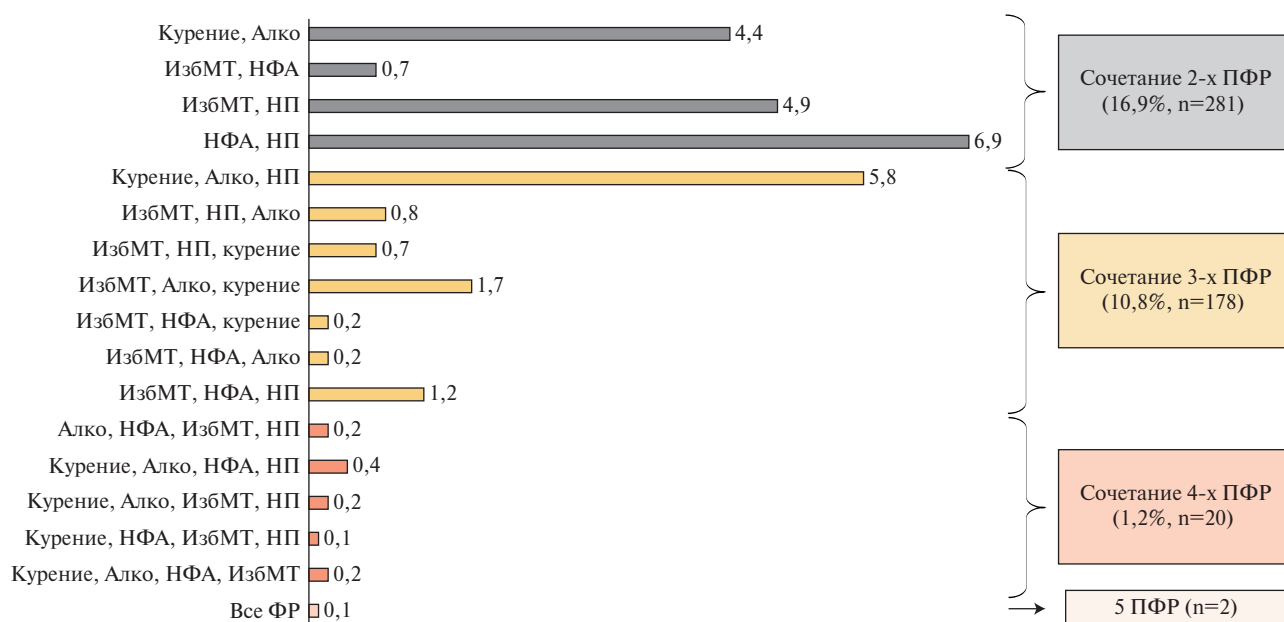


Рис. 3 Распределение респондентов по числу и сочетанию имеющихся ФР, %

Примечание: Алко — употребление алкоголя, ИзбМТ — избыточная масса тела, НП — нерациональное питание, НФА — низкая физическая активность, Ож — ожирение, ПФР — поведенческие факторы риска, ФР — факторы риска.

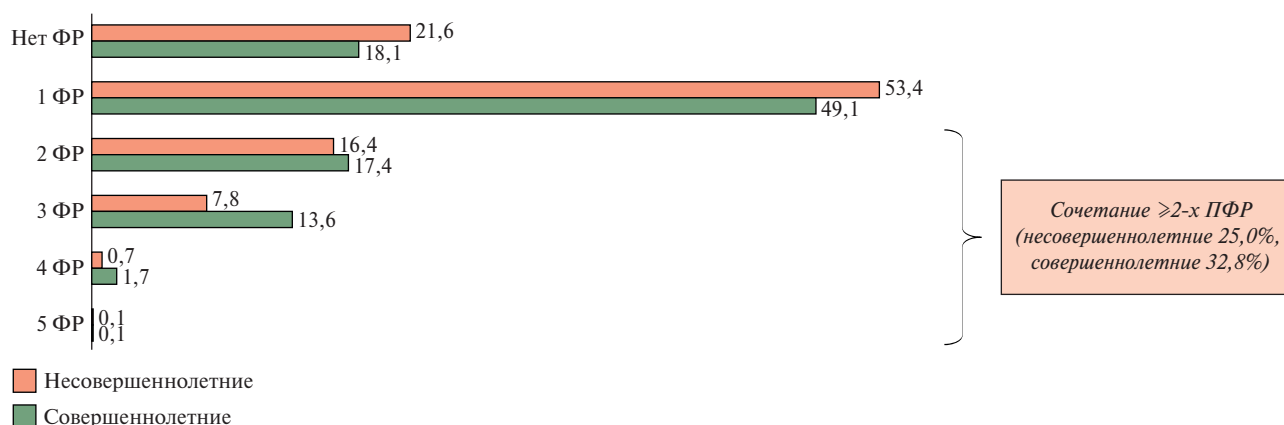


Рис. 4 Число индивидуальных ФР в зависимости от возраста, %.

Примечание: ПФР — поведенческие факторы риска, ФР — факторы риска.

Таблица 3

Наличие ХНИЗ у респондентов в зависимости от возраста

Наличие ХНИЗ	Возрастные группы				Всего	
	Несовершеннолетние		Совершеннолетние			
	Абс. значение, чел.	Доля, %	Абс. значение, чел.	Доля, %	Абс. значение, чел.	Доля, %
ХНИЗ нет	689	81,7	597	72,7	1286	77,3
ХНИЗ есть	154	18,3	224	27,3	378	22,7
Всего	843	100.0	821	100.0	1664	100.0

Примечание: ХНИЗ — хронические неинфекционные заболевания.

В результате проведенного исследования определено, что ПФР отсутствуют лишь у 19,9% всех студентов. Изолированные ФР зарегистрированы

у 51,2% респондентов (n=852), из них чаще всего отмечалось НП. Сочетание двух ПФР отмечено у 16,9% студентов, ≥3 — у 12,0% респондентов. Два

обучающихся имели все пять ПФР. Суммарно среди всех опрошенных доля лиц с множественными ПФР составила 28,9% (рисунки 2, 3).

Анализ результатов опроса показал, чтоотягощенность ПФР повышается с возрастом. Не выявлено ПФР у 21,6% несовершеннолетних, а в возрасте ≥ 18 лет таких лиц лишь 18,1%. С возрастом увеличивается и число индивидуальных ФР, так изолированные ПФР выявлены у 53,4% учащихся в возрасте до 18 лет, а в группе совершеннолетних таких лиц 49%.

Частота ПФР в разных возрастных группах представлена в таблице 2. В группе несовершеннолетних несколько чаще встречаются НП и НФА, при этом с возрастом увеличивается частота таких значимых ФР как ИзбМТ и Ож, курение, употребление алкоголя.

Доля лиц, имеющих множественные ПФР, среди несовершеннолетних составила 25%, в возрасте ≥ 18 лет этот показатель уже выше — 32,8%. Показано, что у лиц, достигших совершеннолетия, сочетание ПФР (от 2 до 4 ФР) встречается значимо чаще, чем у несовершеннолетних ($p=0,001$) (рисунок 4).

Следует отметить, что пропорционально числу ПФР возрастает и частота выявления ХНИЗ. В результате проведенного исследования установлено, что на вопрос "Говорил ли Вам когда-нибудь врач, что у вас имеется хроническое заболевание?", положительно ответил каждый пятый студент в возрастной группе 14-17 лет, а среди лиц ≥ 18 лет — это уже каждый третий (таблица 3).

Обсуждение

Отечественными исследователями отмечается, что ПФР имеют значительное распространение у населения Российской Федерации. Показано, что у большей части взрослого населения имеются множественные ПФР. Сочетанное влияние нескольких ПФР существенно повышает их негативное влияние на индивидуальное здоровье [14-16].

Увеличение продолжительности жизни населения — значимый результат борьбы с ХНИЗ. Отрицательное действие ФР и их сочетаний демонстрируется при оценке ожидаемой продолжительности жизни — интегрального демографического показателя, косвенно отражающего связь показателей смертности с качеством жизни. При этом исследователями отмечается, что наибольшее влияние оказывает взаимодействие именно ПФР. Показано, что риск наступления преждевременной смерти возрастает при увеличении числа ФР [17].

Результаты опроса, проведенного в колледжах г. Брянска, показали низкую частоту соблюдения учащимися принципов ЗОЖ (ПФР отсутствовали менее, чем у 20% респондентов), высокую распространенность ПФР в молодежной среде и, что осо-

бенно важно, наличие сочетания нескольких ПФР почти у трети (28,9%) студентов. При этом количество ПФР, имеющих у одного студента, увеличивалось с возрастом.

Особенности поведения подростков и их социального взаимодействия определяют необходимость разработки и внедрения целевых мероприятий, направленных на борьбу с ФР и популяризацию ЗОЖ. В связи с этим на лидирующую позицию выходит просветительская и пропагандистская деятельность. Повышение информированности о вреде ПФР и усилении патологического влияния за счет их потенцирующего взаимодействия будет способствовать изменению парадигмы мышления учащейся молодежи [18, 19].

Ведущая роль в формировании здоровьесберегающего поведения подростков принадлежит образовательным организациям [7, 10, 12]. По данным Минпросвещения России в 2024г в Российской Федерации насчитывалось $>3,5$ млн учащихся образовательных организаций среднего профессионального образования². Результаты проведенного опроса показали, что с возрастом обучающихся растет и доля имеющих у них ХНИЗ, именно поэтому внедрение практики регулярного мониторинга ФР ХНИЗ у студентов, разработка комплексных профилактических программ и применение здоровьесберегающих технологий в ходе образовательного процесса будет способствовать формированию приверженности подростков к ЗОЖ, что в перспективе окажет положительное влияние на сохранение здоровья в зрелом возрасте.

Разработка профилактических программ с созданием интересного и понятного для молодежной аудитории контента является непростой задачей и требует привлечения квалифицированных специалистов не только в области медицинской профилактики, но и психологов, дизайнеров, блогеров, креативных людей, способных создать материал, хорошо воспринимаемый подростками.

Организация комфортной среды пребывания в учебном заведении и внедрение в процесс обучения элементов ЗОЖ является не только неотъемлемой частью профилактической работы, но и ключевой составляющей успешного менеджмента ФР. Устранение даже одного ФР в молодом возрасте непременно приведет к улучшению прогноза и качества дальнейшей жизни, однако максимальная эффективность борьбы с ХНИЗ возможна только при комплексном подходе к устранению потенцирующего взаимодействия ФР.

² Пресс-релиз выступления первого заместителя министра просвещения Российской Федерации А. В. Бугаева на форуме среднего профессионального образования "Создаем будущее своими руками". <https://edu.gov.ru/press/8755/boleee-35-millionov-rebyat-uchatsya-v-rossijskih-kolledzhah-i-tehnikumah>.

Заключение

Социологический опрос, проведенный в образовательных организациях среднего профессионального образования г. Брянска, показал высокую частоту выявления и сочетанность ПФР у студентов, получающих социально-значимые профессии — медиков и педагогов.

Распространенность ПФР, а также число лиц, имеющих множественные ФР, увеличивается с возрастом обучающихся.

Проведение регулярного мониторинга ФР позволит определить стратегию и оперативно корректировать тактику ведения комплексных профилакти-

тических программ, направленных на сохранение и укрепление здоровья учащихся.

Отношения и деятельность. Исследование выполнено в рамках государственного задания "Разработка и апробация алгоритмов поддержки принятия врачебных и управленческих решений при проведении профилактического консультирования и дистанционного сопровождения пациентов с факторами риска хронических неинфекционных заболеваний в рамках диспансеризации и диспансерного наблюдения" (№ 123020600062-8).

Литература/References

1. Baranov AA, Namazova-Baranova LS, Albitskii VYu, et al. The condition and problems of adolescents' health in Russia. Problems of Social Hygiene, Health Care, and Medical History. 2014;22(6):10-4. (In Russ.) Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С., Альбицкий В.Ю. и др. Состояние и проблемы здоровья подростков России. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2014;22(6):10-4. EDN: TDYAML.
2. Kazantseva AV, Anufrieva EV. Implementation of an interdepartmental approach in the organization of students' health care on the example of a college in the Sverdlovsk Region. Scientific and Medical Bulletin of the Central Chernozem Region. 2020;79:38-43. (In Russ.) Казанцева А.В., Ануфриева Е.В. Реализация междоместного подхода в организации охраны здоровья учащихся на примере колледжа в Свердловской области. Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. 2020;79:38-43. EDN: ZBRBOM.
3. Kuchma VR, Sokolova SB. Harmonization of European and Russian standards for assessing the quality of medical care in educational institutions. Russian Pediatric Journal. 2016;19(3):157-62. (In Russ.) Кучма В.Р., Соколова С.Б. Гармонизация Европейских и Российских стандартов оценки качества оказания медицинской помощи в образовательных учреждениях. Российский педиатрический журнал. 2016;19(3):157-62. doi:10.18821/1560-9561-2016-19-3-157-162.
4. Paltusheva TP, Kuanyshbekova GA. Behavioral risk factors and health of young people. Bulletin of Avicenna. 2009;3:120-3. (In Russ.) Палтушева Т.П., Куанышбекова Г.А. Поведенческие факторы риска и здоровье молодых людей. Вестник Авиценны. 2009;3:120-3. EDN: SMSXZN.
5. Puzanova ZhV, Chekhovsky IV. Healthy lifestyle: understanding and attitude of student youth. Bulletin of the Russian University of Peoples' Friendship. Series: Sociology. 2014;4:135-50. (In Russ.) Пузанова Ж.В., Чеховский И.В. Здоровый образ жизни: понимание и отношение студенческой молодежи. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Социология. 2014;4:135-50. EDN: SYLZZB.
6. Kurakin MS, Maksimov SA, Kostina NG, et al. Individual and contextual conditions of behavioral risk factors' formation in students of food technology specialty. The Russian Journal of Preventive Medicine. 2023;26(7):67-73. (In Russ.) Куракин М.С., Максимов С.А., Костина Н.Г. и др. Индивидуальные и контекстуальные условия формирования поведенческих факторов риска у студентов пищевого технологического профиля. Профилактическая медицина. 2023;26(7):67-73. doi:10.17116/profmed20232607167.
7. Lavrova MA, Naidenova TO, Golub AYU. Students' perception of health and its risk factors. Collection of Humanitarian Research. 2020;4(25):17-26. (In Russ.) Лаврова М.А., Найденова Т.О., Голуб А.Ю. Представление о здоровье и его факторах риска у студентов. Коллекция гуманитарных исследований. 2020;4(25):17-26. doi:10.21626/j-chr/2020-4(25)/9.
8. Kozhevnikova NG. The role of risk factors in the formation of lifestyle incidence of students. Zemskij vrach. 2011;6(10):13-7. (In Russ.) Кожевникова Н.Г. Роль факторов риска образа жизни в формировании заболеваемости студентов. Земский врач. 2011;6(10):13-7. EDN: ODFSJA.
9. Shatokhina TA, Korokhova NA, Verzhbitskaya EG, et al. Study of risk factors affecting the health status of students. Physical Education and Sports/Colloquium-journal. 2021;8(95):45-8. (In Russ.) Шатохина Т.А., Корохова Н.А., Вержбицкая Е.Г. и др. Изучение факторов риска, влияющих на состояние здоровья студентов. Физическое воспитание и спорт/Colloquium-journal. 2021;8(95):45-8. doi:10.24412/2520-6990-2021-895-45-48.
10. Elgarova LV. Role of prophylactic programs in students' health care. Occupational Medicine and Industrial Ecology. 2007;10:17-23. (In Russ.) Эльгарова Л.В. Роль профилактических программ в системе охраны здоровья студентов. Медицина труда и промышленная экология. 2007;10:17-23. EDN: KGBMNH.
11. Kuvshinnikova MB. Socio-psychological risk factors of addictive behavior in students. Uchenye Zapiski Universiteta imeni P. F. Lesgafta. 2023;8(222):411-6. (In Russ.) Кувшинникова М.Б. Социально-психологические факторы риска зависимого поведения у студентов. Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2023;8(222):411-6. EDN: UAXAJO.
12. Tsurgan AM, Dementiev AA, Lyapkalo AA, et al. The characteristics of life-style of medical students. Problems of Social Hygiene, Health Care, and Medical History. 2021;29(6):1531-5. (In Russ.) Цурган А.М., Деметьев А.А., Ляпкало А.А. и др. Особенности образа жизни студентов-медиков. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2021;29(6):1531-5. doi:10.32687/0869-866x-2021-29-6-1531-1535.
13. Drapkina OM, Drozdova LYU, Kalinina AM, et al. Organization of preventive medical examinations and dispensary examinations of certain groups of the adult population. Methodological Recommendations. 2nd Edition. Moscow: FGBU "NMIC TPM" of the Ministry of Health of the Russian Federation, 2020. 232 p. (In Russ.) Драпкина О.М., Дроздова Л.Ю., Калинина А.М. и др. Организация проведения профилактического медицинского осмотра и диспансеризации определенных групп взрослого населения. Методические рекомендации. Издание 2-е. М.: ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России, 2020. 232 с. ISBN: 978-5-6043991-1-8. EDN: QWHFZK.

14. Kalinina AM, Kulikova MS, Shepel RN, et al. Multiple behavioral risk factors for chronic noncommunicable diseases: the concept of concatenated influence. The Russian Journal of Preventive Medicine. 2025;28(1):44-9. (In Russ.) Калинина А. М., Куликова М. С., Шепель Р. Н. и др. Множественные поведенческие факторы риска хронических неинфекционных заболеваний: концепция сцепленного влияния. Профилактическая медицина. 2025;28(1):44-9. doi:10.17116/profmed20252801144.
15. Balanova YuA, Kontsevaya AV, Shalnova SA, et al. Prevalence of behavior al risk factors for cardiovascular disease in the Russian population: Results of the ESSE-RF epidemiological study. Russian Journal of Preventive Medicine. 2014;17(5):42-52. (In Russ.) Баланова Ю. А., Концевая А. В., Шальнова С. А. и др. Распространенность поведенческих факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний в российской популяции по результатам исследования ЭССЕ-РФ. Профилактическая медицина. 2014;17(5):42-52. EDN: TQOSLL.
16. Shalnova SA, Maksimov SA, Balanova YuA, et al. Adherence to a healthy lifestyle of the Russian population depending on the socio-demographics. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2020;19(2):2452. (In Russ.) Шальнова С. А., Максимов С. А., Баланова Ю. А. и др. Приверженность к здоровому образу жизни в российской популяции в зависимости от социально-демографических характеристик населения. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2020;19(2):2452. doi:10.15829/1728-8800-2020-2452.
17. Kobyakova OS, Deev IA, Kulikov ES, et al. Chronic noncommunicable diseases: combined effects of risk factors. The Russian Journal of Preventive Medicine. 2019;22(2):45-50. (In Russ.) Кобякова О. С., Деев И. А., Куликов Е. С. и др. Хронические неинфекционные заболевания: эффекты сочетанного влияния факторов риска. Профилактическая медицина. 2019;22(2):45-50. doi:10.17116/profmed20192202145.
18. Popova NM, Nurtidinov AA, Ivanova MA, et al. Cardiovascular disease prevention awareness among young people. Current problems of health care and medical statistics. 2024;5:945-58. (In Russ.) Попова Н. М., Нуртдинов А. А., Иванова М. А. и др. Информированность студентов медицинского вуза о профилактике болезней системы кровообращения. Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2024; 5:945-58. doi:10.24412/2312-2935-2024-5-945-958.
19. Buzin VN, Savchenko ED, Shelgunov VA. Knowledge about risk factors of chronic non-communicable diseases in the pilot regions of the Russian Federation. Social aspects of public health. 2024;70(1):12. (In Russ.) Бузин В. Н., Савченко Е. Д., Шелгунов В. А. Состояние знаний населения о факторах риска развития хронических неинфекционных заболеваний в пилотных регионах Российской Федерации. Социальные аспекты здоровья населения. 2024;70(1):12. doi:10.21045/2071-5021-2024-70-1-12.

Реализация политики охраны здоровья граждан от табака и никотин-содержащей продукции в субъектах Российской Федерации: результаты исследования ЭПОХА-РФ2

Гамбарян М. Г., Чашин М. Г., Концевая А. В., Драпкина О. М.

ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России.
Москва, Россия

Цель. Изучить реализацию законодательных мер по охране здоровья населения от воздействия и последствий потребления табака и никотин-содержащей продукции в 12 регионах Российской Федерации (РФ) и разработать шкалу оценки этих мер.

Материал и методы. Использованы данные опроса ЭПОХА-РФ-2 (Эффективность политики охраны здоровья граждан от табака в регионах Российской Федерации, второе исследование) (2023г), включившего 12662 потребителей табачных изделий (ТИ) и/или электронных систем доставки никотина (ЭСДН) ≥ 15 лет в 12 субъектах РФ. Оценивалась реализация основных антитабачных законодательных мер. Разработана интегральная шкала оценки антитабачных/никотиновых норм по методике Joossens L & Raw M (2006).

Результаты. Представлены результаты реализации 6 затрато-эффективных по оценке ВОЗ (Всемирной организации здравоохранения) антитабачных мер. Рост налогов на ТИ не сопровождается снижением их доступности: при росте валового регионального продукта на душу населения с 2017 по 2022гг на 77% относительная цена ТИ по паритету потребительской способности уменьшилась на 17,5%. Соблюдение запрета курения/парения в общественных местах варьирует от 30,8/34% на железнодорожных платформах до 85,5/80,4% в автобусах; на рабочих местах нарушается в $>40\%$ случаев. Доля очевидцев рекламы ТИ/ЭСДН выше среди 15-19-летних по сравнению с выборкой в целом (42,9/31,2% vs 20,6/16,9%; $p < 0,05$); они чаще сталкиваются с продвижением в точках продаж (45-50,4%). Доля получавших информацию о вреде ТИ и ЭСДН варьирует от 47,4% по телевидению до 11,6% по радио (на 39-76% меньше, чем в 2018г), доля воспринимающих предупреждения на пачках сигарет — от 79,9% обративших внимание до 31,9% отказавшихся от очередной сигареты. Медицинская помощь при отказе от курения оказывается недостаточно: у 60,9% пациентов врачи спрашивали о курении, у 25,7% об ЭСДН, со-

вет давали 38,7%, консультацию — 11,6%, направление в специализированный кабинет — 5,7% пациентам. Данные представлены в разрезе 12 субъектов РФ и составляют основу новой версии шкалы интегральной оценки реализации мер антитабачного закона (РАТЗ-Н). Средний суммарный балл реализации комплекса антитабачных мер, рассчитанный по шкале РАТЗ-Н по субъектам, РФ составил 72,7 из 100 возможных (от 65,6 до 90,3).

Заключение. Полученные данные служат основанием для дальнейшего изучения эффективности реализации антитабачных мер. По сравнению с исследованиями 2018г наблюдается ослабление реализации законодательных мер во всех сферах антитабачной политики.

Ключевые слова: курение, табак, электронные системы доставки никотина, антитабачная политика, антитабачные законодательные меры.

Отношения и деятельность. Работа выполнена в рамках госзадания (№ госрегистрации 123020600064-2).

Поступила 23/10-2025

Рецензия получена 25/11-2025

Принята к публикации 16/12-2025



Для цитирования: Гамбарян М. Г., Чашин М. Г., Концевая А. В., Драпкина О. М. Реализация политики охраны здоровья граждан от табака и никотин-содержащей продукции в субъектах Российской Федерации: результаты исследования ЭПОХА-РФ2. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2025;24(12):4663. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4663. EDN: OMMNNT

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: mgambar@mgnicpm.com

[Гамбарян М. Г. — д.м.н., руководитель отдела Центр профилактики и контроля потребления табака, ORCID: 0000-0003-4018-8645; Чашин М. Г. — к.м.н., руководитель лаборатории цифровой медицины и искусственного интеллекта, ORCID: 0000-0001-6292-3837; Концевая А. В. — д.м.н., зам. директора по научной и аналитической работе, ORCID: 0000-0003-2062-1536; Драпкина О. М. — д.м.н., профессор, академик РАН, директор, ORCID: 0000-0002-4453-8430].

Адреса организаций авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петроверигский пер., д. 10, стр. 3, Москва, 101990, Россия.
Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation, Petroverigsky Lane, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia.

Implementation of tobacco and nicotine control health policy in the regions of the Russian Federation: results of the EPOHA-RF2 study

Gambaryan M. G., Chashchin M. G., Kontsevaya A. V., Drapkina O. M.

National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow, Russia

Aim. To study the implementation of legislative measures to protect public health from tobacco and nicotine products in 12 Russian regions and to develop a related assessment scale.

Material and methods. We used data from the EPOHA-RF-2 survey (2023), which included 12662 users of tobacco products and/or electronic nicotine delivery systems (ENDS) aged ≥ 15 years in 12 Russian subjects. The implementation of key tobacco control legislative measures was assessed. An integrated scale for assessing tobacco/nicotine control standards was developed using the Joossens L & Raw M method (2006).

Results. The results of implementing six cost-effective tobacco control measures, as assessed by the World Health Organization (WHO), are presented. Increasing taxes on tobacco products is not accompanied by a affordability decrease — with a 77% increase in gross regional product per capita from 2017 to 2022, the relative price of tobacco products at consumer power parity decreased by 17,5%. Compliance with the smoking/vaping ban in public places ranges from 30,8%/34% on train platforms to 85,5%/80,4% on buses. In the workplace, it is violated in $>40\%$ of cases. The proportion of those exposed to tobacco products/ENDS advertising is higher among 15-19-year-olds compared to whole sample (42,9/31,2% vs, 20,6/16,9%; $p<0,05$); they are more likely to encounter promotion at the point of sale (45-50,4%). The proportion of those who received information about the dangers of tobacco products and ENDS varies from 47,4% on television to 11,6% on the radio (39-76% less than in 2018). The proportion who perceived warnings on cigarette packs ranged from 79,9% of those who paid attention to 31,9% who quit smoking. Medical assistance with smoking cessation is insufficient, since physicians asked 60,9% of patients about smoking and 25,7% about ENDS. Advice was given in 38,7%, consultation — in 11,6%, while 5,7% of patients were referred to a specialized office. The data are

presented for 12 Russian regions and form the basis of a new version of the integrated assessment scale for tobacco control law measures. The mean total score for the implementation of tobacco control measures across Russian regions, calculated using this score, was 72,7 out of a possible 100 (ranging from 65,6 to 90,3).

Conclusion. The data obtained is a basis for further study of the effectiveness of tobacco control measures. Compared to the 2018 studies, there is a weakening of legislative implementation in all areas of tobacco control policy.

Keywords: smoking, tobacco, electronic nicotine delivery systems, tobacco control policy, tobacco control legislative measures.

Relationships and Activities. This work was carried out within the state assignment (state registration number 123020600064-2).

Gambaryan M. G.* ORCID: 0000-0003-4018-8645, Chashchin M. G. ORCID: 0000-0001-6292-3837, Kontsevaya A. V. ORCID: 0000-0003-2062-1536, Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430.

*Corresponding author: mgambar@mgnicpm.com

Received: 23/10-2025

Revision Received: 25/11-2025

Accepted: 16/12-2025

For citation: Gambaryan M. G., Chashchin M. G., Kontsevaya A. V., Drapkina O. M. Implementation of tobacco and nicotine control health policy in the regions of the Russian Federation: results of the EPOHA-RF2 study. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4663. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4663. EDN: OMMNNT

ВОЗ — Всемирная организация здравоохранения, ВРП — валовой региональный продукт, ДИ — доверительный интервал, ППС — паритет покупательской способности, ПАТЗ-Н — реализация антитабачного закона (новая версия), РФ — Российская Федерация, СМИ — средство массовой информации, ТИ — табачные изделия, ЭПОХА-РФ2 — Эффективность политики охраны здоровья граждан от табака в регионах Российской Федерации (второе исследование), ЭСДН — электронные системы доставки никотина, MPOWER — Monitor (мониторинг потребления табака и стратегий профилактики), Protect (защита людей от табачного дыма), Offer (предложение помощи в целях прекращения употребления табака), Warn (предупреждение об опасностях, связанных с табаком), Enforce (введение запретов на рекламу, стимулирование продажи и спонсорство табачных изделий), Raise (повышение налогов на табачные изделия) (пакет 6 научно обоснованных мер борьбы против табака в соответствии с РКБТ ВОЗ — Рамочная конвенция ВОЗ по борьбе против табака), COVID-19 — новая коронавирусная инфекция.

Введение

Курение табака и электронных систем доставки никотина (ЭСДН) — одна из ведущих причин сердечно-сосудистых, респираторных и онкологических заболеваний с наибольшим вкладом в заболеваемость и смертность от хронических неинфекционных заболеваний [1], являющихся причиной преждевременной смерти, и составляющих 87% в структуре смертности населения Российской Федерации (РФ)¹. Несмотря на наметившиеся тенденции снижения распространенности курения среди населения РФ за последние годы,

среди мужчин и женщин трудоспособного возраста распространенность потребления табака остается высокой [2], что требует неустанного внимания правительства и медицинской общественности. Пандемия COVID-19 (COrona VIrus Disease 2019, коронавирусная инфекция 2019г) стала серьезным вызовом как для системы здравоохранения, так и для общественного здоровья в целом. Кризисные процессы в экономике и в социальной сфере, финансовый стресс не могли не отразиться на здоровье-сберегающем поведении россиян [3] и, в частности, на тенденциях в потреблении табака [4]. Параллельно борьбе против пандемии появились новые формы ЭСДН, активно продвигаемые табачными компаниями. Новые Федеральные законы, направленные на регулирование ЭСДН нарав-

¹ WHO. WHO Report on the Global Tobacco Epidemic, 2021: Addressing new and emerging products, WHO, 2021. Accessed June 14, 2024. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240032095>.

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- Потребление табака и электронных систем доставки никотина (ЭСДН) регулируется законом Российской Федерации, который возлагает тотальный запрет на курение/парение в общественных местах, регулирует ценовую политику, рекламу и продвижение табачных изделий (ТИ) и ЭСДН, информационную политику и медицинскую помощь курящим.
- Подверженность маркетингу табачной продукции через различные каналы коммуникации повышает вероятность употребления ТИ и ЭСДН в 2-5 раз.
- Эффективность нормативно-правового регулирования табака в отношении сокращения распространенности курения и снижения заболеваемости от болезней, связанных с курением, напрямую связана с полнотой реализации норм антитабачного закона.

Что добавляют результаты исследования?

- Показано, что степень повышения налогов на табачную продукцию недостаточна и не обеспечивает снижение доступности ТИ.
- Маркетинг ТИ и ЭСДН нацелен, в первую очередь, на молодежь: 15-19-летние потребители табака и ЭСДН в 2-3 раза чаще, чем представители общей выборки, сталкиваются с рекламой и продвижением этой продукции по всем каналам коммуникации и в пунктах продаж.
- Наблюдается ослабление реализации законодательных мер во всех сферах антитабачной политики, что требует конкретных политических усилий, в частности в отношении ЭСДН.

Key messages

What is already known about the subject?

- The use of tobacco and electronic nicotine delivery systems (ENDS) is regulated by Russian law, which imposes a total ban on smoking/vaping in public places, regulates pricing policies, advertising and promotion of tobacco products and ENDS, information policy, and health care for smokers.
- Exposure to tobacco marketing increases the likelihood of tobacco and ENDS use by 2-5 times.
- The effectiveness of tobacco regulation in reducing smoking prevalence and the incidence of smoking-related diseases is directly related to the full implementation of tobacco control law.

What might this study add?

- The increase in tobacco taxes is insufficient and does not reduce the availability of tobacco products.
- Marketing of tobacco and ENDS is primarily aimed at young people as follows: 15-19-year-old tobacco and ENDS users are 2-3 times more likely than the general sample to encounter advertising and promotion of these products across all communication channels and at points of sale.
- There is a weakening of legislative implementation in all areas of tobacco control policy, which requires specific political efforts, particularly with regard to ENDS.

не с традиционными табачными изделиями (ТИ)², в т.ч. и в области налоговой политики³, принимались в условиях нестабильности, связанной с пандемией COVID-19, с эпидемиологической, политической и экономической ситуациями, которые представляют угрозу для соблюдения антитабачных норм населением и ведут к подрыву достижений антитабачной политики в стране. Проведенные ра-

нее исследования, основанные на изучении реализации основных мер антитабачной политики в 10 регионах РФ, сравниваемые по шкале интегральной оценки этих мер [5] показали, что эффективность нормативно-правового регулирования табака в отношении сокращения распространенности курения и снижения заболеваемости от сердечно-сосудистых заболеваний и болезней органов дыхания связана с полнотой реализации норм антитабачного закона [6-8]. Актуальность настоящего научного исследования заключается в необходимости разработки новой шкалы интегральной оценки реализации мер антитабачной политики в РФ, изучения полноты реализации антитабачных мер с учетом роста рынков ЭСДН, обновленного законодательного регулирования табака и ЭСДН в пору постковидного политического и экономического кризиса.

² Федеральный закон "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросу охраны здоровья граждан от последствий потребления никотин-содержащей продукции" от 31.07.2020 № 303-ФЗ.
Федеральный закон "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 28.04.2023 № 149-ФЗ.

³ Федеральный закон от 27.01.2023 № 1-ФЗ "О внесении изменений в статьи 181 и 193 части второй Налогового кодекса Российской Федерации".

Таблица 1

Распределение респондентов по статусу курения/потребления ЭСДН
в разрезе социально-демографических характеристик, % (95% ДИ)

		Курят ТИ и ЭСДН	Курят только ТИ	Курят только ЭСДН	Бросили курить/ ЭСДН
Все респонденты	12662	36,8 (36,0-37,6)	29,2 (28,4-30,0)	11,0 (10,5-11,6)	23,0 (22,3-23,7)
Статус курения (p<0,001)					
Курят в настоящем	9983	47,8 (46,8-48,8)*	37,9 (36,9-38,9)*	14,3 (13,6-15,0)*	0,0 (0,0-0,0)
Бросили <3 лет назад	2679	0,0 (0,0-0,1)	0,0 (0,0-0,1)	0,0 (0,0-0,1)	100 (99,9-100)
Пол (p<0,001)					
Мужчины	8626	37,9 (36,9-38,9)	32,3 (31,3-33,3)*	9,3 (8,7-9,9) [#]	20,5 (19,7-21,4) [#]
Женщины	4036	33,2 (31,7-34,7) [#]	18,8 (17,6-20,0) [#]	16,7 (15,6-17,9)*	31,3 (29,9-32,7)*
Возрастные группы, лет (p<0,001)					
15-19	629	28,0 (24,5-31,7) [#]	8,8 (6,7-11,2) [#]	39,1 (35,3-43,0)*	24,1 (20,9-27,7)
20-24	625	35,2 (31,5-39,1)	12,7 (10,1-15,5) [#]	31,2 (27,6-35,0)*	21,0 (17,8-24,4)
25-29	865	46,4 (43,0-49,7)*	21,8 (19,0-24,6) [#]	17,8 (15,3-20,5)*	14,1 (11,9-16,6) [#]
30-39	2713	44,1 (42,2-46,0)*	25,7 (24,1-27,4) [#]	10,5 (9,3-11,7)	19,8 (18,3-21,3) [#]
40-49	3623	40,2 (38,6-41,8)*	29,0 (27,5-30,5)	16,0 (14,8-17,2)*	14,8 (13,7-16,0) [#]
50-59	2461	35,7 (33,7-37,6)	35,9 (33,9-37,8)*	7,0 (6,0-8,0) [#]	21,7 (20,0-23,3)
60+	1746	28,6 (26,5-30,8) [#]	32,7 (30,5-35,0)*	5,0 (4,1-6,2) [#]	33,6 (31,4-35,9)*
Образование (p<0,001)					
Начальное/неполное среднее	1039	25,6 (23,0-28,4) [#]	38,2 (35,2-41,2)*	14,2 (12,2-16,5)*	21,9 (19,5-24,6)
Среднее/профессиональное	5330	33,0 (31,7-34,3)	33,0 (31,7-34,3)*	11,7 (10,9-12,6)	22,3 (21,2-23,4)
Высшее	6293	41,4 (40,2-42,6)*	24,9 (23,8-26,0) [#]	10,0 (9,2-10,7)	23,8 (22,7-24,8)
Семейный статус (p<0,001)					
В браке/партнер	8127	39,4 (38,3-40,5)*	26,8 (25,8-27,8) [#]	9,8 (9,2-10,5)	24,0 (23,1-25,0)
Не в браке/без партнера	4535	31,3 (29,9-32,6) [#]	34,3 (32,9-35,7)*	13,5 (12,5-14,5)*	21,0 (19,8-22,2) [#]
Материальное положение [#] (p<0,001)					
Наименее обеспеченные	282	24,6 (19,6-29,9) [#]	33,4 (27,9-39,2)	15,5 (11,6-20,4)	26,6 (21,5-32,2)
Бедные	1016	25,1 (22,5-27,9) [#]	39,0 (36,0-42,1)*	13,1 (11,1-15,3)	22,8 (20,3-25,5)
Предсредний достаток	4713	31,5 (30,2-32,9) [#]	33,6 (32,2-35,0)*	11,2 (10,3-12,1)	23,7 (22,5-24,9)
Средний достаток	5489	41,9 (40,6-43,2)*	24,9 (23,8-26,1) [#]	9,9 (9,1-10,7)	23,3 (22,2-24,4)
Наиболее обеспеченные	826	55,0 (51,5-58,4)*	16,8 (14,3-19,6) [#]	13,2 (11,0-15,7)	15,0 (12,6-17,6) [#]
Затрудняюсь ответить	336	26,8 (21,8-31,5) [#]	35,4 (29,7-40,2)	13,9 (9,9-17,5)	26,8 (21,8-31,5)
Тип населенного пункта (p=0,236)					
Город	11433	37,5 (36,6-38,4)	29,2 (28,4-30,0)	10,9 (10,3-11,5)	22,4 (21,6-23,2)
Село	1229	35,2 (32,4-37,8)	29,2 (26,5-31,7)	11,9 (10,0-13,7)	24,4 (21,9-26,7)

Примечание: * — различия статистически значимо выше, [#] — значимо ниже по сравнению со средним уровнем по всем респондентам (p<0,01). ТИ — табачные изделия, ЭСДН — электронные системы доставки никотина.

Цель исследования — изучить реализацию законодательных мер по охране здоровья населения от воздействия и последствий потребления табака и никотин-содержащей продукции в 12 регионах РФ и разработать шкалу оценки этих мер.

Материал и методы

Источники данных

В статье проанализированы результаты второго исследования по оценке эффективности политики охраны здоровья граждан от табака (ЭПОХА-РФ-2) — опроса взрослого населения РФ ≥15 лет в 12 субъектах РФ, представляющих 7 федеральных округов РФ в 2023г. Выборка, стратифицированная по статусу курения и/или потребления ЭСДН, состояла из 12662 респондентов: 9983 курящих и/или потребителей ЭСДН и 2679 бывших ку-

рящих и/или потребителей ЭСДН, бросивших курить не >3 лет назад. Вопросник составлен в соответствии с нормами Федерального закона № 15-ФЗ от 23.02.2013 в последней редакции и адаптирован для сбора данных в режиме онлайн. Подробная методология составления выборки и проведения опроса опубликована ранее [9].

Изучаемые параметры

Курящие в настоящее время — потребители любых ТИ не <1 раза/мес. и выкулившие за всю жизнь >100 сигарет/папироз; *бывшие курящие* — регулярные курильщики, отказавшиеся от курения ≤3 лет назад; *потребители ЭСДН* — любые потребители электронных сигарет, вейпов, систем нагревания табака не <1 раза/мес.; *бывшие потребители ЭСДН* — потребители ЭСДН, бросившие ≤3 лет назад.

На основе результатов опроса изучалась полнота реализации основных законодательных мер, направленных на охрану здоровья людей от табака и ЭСДН, шесть из

Таблица 2

Распределение респондентов по статусу курения/потребления ЭСДН в разрезе субъектов РФ, % (95% ДИ)

Субъекты РФ	n	Курят ТИ и ЭСДН	Курят только ТИ	Курят только ЭСДН	Бросили курить
Все субъекты	12662	36,8 (36,0-37,6)	29,2 (28,4-30,0)	11,0 (10,5-11,6)	23,0 (22,3-23,7)
г. Москва	1094	42,4 (39,5-45,4)*	26,7 (24,1-29,4)	8,3 (6,7-10,1)*	22,6 (20,1-25,2)
г. Санкт-Петербург	1041	44,1 (41,0-47,2)*	22,4 (19,9-25,0)*	9,2 (7,5-11,1)	24,3 (21,7-27,0)
Чувашская Республика	1062	33,4 (30,5-36,3)	26,8 (24,1-29,5)	12,8 (10,9-15,0)	27,1 (24,5-29,9)*
Краснодарский край	1042	32,1 (29,3-35,1)*	28,4 (25,7-31,3)	10,0 (8,2-12,0)	29,5 (26,7-32,3)*
Приморский край	1030	33,7 (30,7-36,6)	29,3 (26,5-32,1)	13,3 (11,2-15,4)	24,0 (21,4-26,7)
Архангельская обл.	1046	33,9 (31,0-36,8)	29,7 (26,9-32,5)	10,9 (9,0-12,8)	25,8 (23,1-28,5)
Астраханская обл.	1047	30,1 (27,3-33,0)*	30,0 (27,2-32,9)	12,9 (10,9-15,1)	27,1 (24,4-29,8)*
Белгородская обл.	1062	39,3 (36,3-42,3)	36,0 (33,1-38,9)*	10,7 (8,9-12,8)	14,0 (12,0-16,3)*
Новосибирская обл.	1077	33,8 (31,0-36,7)	40,4 (37,4-43,4)*	9,6 (8,0-11,6)	16,1 (14,0-18,5)*
Оренбургская обл.	1048	42,6 (39,5-45,6)*	29,5 (26,7-32,3)	10,1 (8,4-12,1)	17,9 (15,6-20,3)*
Самарская обл.	1042	38,6 (35,6-41,6)	29,3 (26,5-32,1)	11,6 (9,7-13,7)	20,5 (18,1-23,1)
Тюменская обл.	1071	39,2 (36,3-42,2)	21,0 (18,6-23,6)*	12,4 (10,5-14,5)	27,4 (24,7-30,1)*

Примечание: * — различия статистически значимо выше, # — значимо ниже по сравнению со средним уровнем по всем субъектам ($p < 0,01$). ДИ — доверительный интервал, РФ — Российская Федерация, ТИ — табачные изделия, ЭСДН — электронные системы доставки никотина.

Таблица 3

Цены на сигареты и продукты ЭСДН с учетом ВРП по ППС в разрезе субъектов РФ

Субъекты РФ	Цены на ТИ, руб.		Цены на ТИ по ВРП ППС на душу населения, руб.		Средняя расчетная цена самой популярной марки продуктов ЭСДН по ВРП ППС на душу населения, руб.		
	Цена за пачку сигарет, Росстат 2023г	Траты за пачку сигарет ЭПОХА РФ-2	Цена за пачку сигарет, Росстат 2023г	Средняя расчетная цена самой популярной марки ЭПОХА РФ-2	Одно-разовые ЭС (штука)	Заправка для POD (пузырёк/картридж)	СНТ (пачка 20 штук)
Все субъекты/РФ	174,1	167,2	18,2	17,4	56,5	45,1	23,3
г. Москва	179,0	172,2	8,2	7,9	28,2	18,5	9,9
г. Санкт-Петербург	170,4	171,2	8,6	8,6	31,8	21,2	10,4
Чувашская Республика	183,4	163,8	43,1	38,5	115,6	85,5	65
Краснодарский край	175,9	165,0	23,8	22,3	75,0	61,4	29,4
Приморский край	174,8	171,0	20,8	20,3	58,7	74,5	25,3
Архангельская обл.	178,6	166,3	24,7	23,0	69,5	57,1	31,3
Астраханская обл.	168,7	165,0	21,0	20,6	63,5	53,8	27,3
Белгородская обл.	177,1	161,4	20,6	18,8	68,6	47,0	25,3
Новосибирская обл.	174,5	164,3	25,2	23,7	77,2	52,7	31,9
Оренбургская обл.	193,8	169,8	22,8	20,0	61,9	54,8	26,9
Самарская обл.	163,0	165,6	21,6	22,0	66,0	58,2	30,4
Тюменская обл.	169,7	170,5	15,8	15,9	47,6	37,1	19,6

Примечание: ВРП — валовой региональный продукт, ППС — паритет покупательской способности, РФ — Российская Федерация, СНТ — системы нагрева табака, ТИ — табачные изделия, ЭС — электронные сигареты, ЭСДН — электронные системы доставки никотина, ЭПОХА-РФ2 — Эффективность политики охраны здоровья граждан от табака в регионах Российской Федерации (второе исследование).

которых признаны Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) наиболее затратно-эффективными в борьбе против табака в мире. Изучались следующие параметры: 1) расчетная цена ТИ и ЭСДН в пересчете на валовой региональный продукт (ВРП) по паритету покупательской способности (ППС) на душу населения по ценам 2022г; 2) процент очевидцев соблюдения/нарушения нормы закона о запрете курения/потребления ЭСДН в общественных местах; 3) процент очевидцев соблюдения/нарушения запрета на рекламу и продвижения и ограниче-

ния продаж ТИ и никотин-содержащих изделий; 4) процент получавших информацию о вреде табака и ЭСДН в средствах массовой информации (СМИ); 5) процент курильщиков, изменивший свое отношение к курению при виде графических и текстовых предупреждений на пачках ТИ; 6) процент респондентов, получивших совет и/или помощь медработников, направленной на преодоление потребления табака и/или ЭСДН. Данные проанализированы в 12 субъектах РФ и представлены в виде таблиц.

Таблица 4

Распределение респондентов, очевидцев соблюдения запрета на потребление ТИ и ЭСДН на рабочих местах и в заведениях общепита, % (95% ДИ)

Субъекты РФ	Соблюдался запрет курения								
	На рабочих местах			В помещении баров, кафе, ресторанов			В помещении клубов и дискотек		
	n	ТИ	ЭСДН	n	ТИ	ЭСДН	n	ТИ	ЭСДН
Все субъекты	10133	57,5 (56,5-58,5)	56,0 (55,0-57,0)	9164	81,3 (80,5-82,1)	68,8 (67,8-69,7)	1992	59,1 (56,9-61,3)	32,9 (30,8-35,0)
г. Москва	846	56,1 (52,7-59,5)	54,3 (50,8-57,7)	823	82,1 (79,3-84,7)	70,2 (67,0-73,3)	196	53,8 (46,3-60,7)	26,8 (21,0-33,8)
г. Санкт-Петербург	852	60,4 (57,1-63,7)	55,4 (52,0-58,8)	824	82,5 (79,8-85,1)	70,6 (67,4-73,7)	188	62,1 (54,9-69,2)	34,7 (27,8-41,8)
Чувашская Республика	848	54,3 (50,8-57,6)	55,4 (52,0-58,8)	806	85,5 (82,9-87,8)*	69,1 (65,8-72,3)	203	64,4 (57,5-71,1)	32,8 (26,6-39,9)
Краснодарский край	832	61,3 (57,9-64,6)	59,8 (56,4-63,2)	756	74,6 (71,3-77,7)*	65,0 (61,4-68,4)	151	54,8 (46,7-63,1)	32,7 (25,1-40,5)
Приморский край	802	60,0 (56,5-63,4)	54,0 (50,5-57,5)	727	82,6 (79,7-85,4)	67,9 (64,4-71,3)	133	52,5 (43,8-61,3)	35,2 (27,3-44,1)
Архангельская обл.	818	60,8 (57,3-64,1)	56,0 (52,5-59,4)	727	79,2 (76,1-82,1)	66,6 (63,0-70,0)	163	52,8 (44,8-60,6)	34,0 (26,5-41,6)
Астраханская обл.	834	60,6 (57,1-63,9)	56,3 (52,9-59,8)	763	77,5 (74,3-80,4)	65,8 (62,3-69,2)	145	64,8 (56,5-72,6)	35,4 (27,4-43,5)
Белгородская обл.	839	54,9 (51,5-58,4)	53,4 (50,0-56,8)	750	84,0 (81,2-86,6)	70,2 (66,7-73,4)	151	61,5 (53,3-69,4)	30,6 (23,2-38,5)
Новосибирская обл.	861	54,6 (51,2-58,0)	52,9 (49,4-56,2)	772	77,0 (73,8-79,9)*	65,8 (62,3-69,1)	186	58,7 (51,2-65,8)	33,0 (26,1-40,0)
Оренбургская обл.	868	59,1 (55,7-62,4)	59,1 (55,7-62,4)	758	84,2 (81,4-86,7)	71,5 (68,1-74,7)	160	68,3 (60,3-75,3)	45,2 (37,1-53,1)*
Самарская обл.	860	56,8 (53,4-60,1)	55,9 (52,5-59,3)	726	79,9 (76,8-82,7)	70,6 (67,2-74,0)	146	61,9 (53,2-69,6)	23,0 (16,7-31,0)
Тюменская обл.	873	55,8 (52,4-59,1)	55,1 (51,7-58,4)	763	85,1 (82,3-87,5)	71,7 (68,3-74,9)	170	54,9 (46,9-62,3)	33,0 (25,9-40,6)

Примечание: * — различия статистически значимо выше, # — значимо ниже по сравнению со средним уровнем по всем субъектам ($p < 0,01$). РФ — Российская Федерация, ТИ — табачные изделия, ЭСДН — электронные системы доставки никотина.

Для разработки новой шкалы интегральной оценки реализации антитабачных законодательных мер (РАТЗ-Н) использовались: (1) измеряемые параметры по результатам опроса в 12 субъектах РФ ЭПОХА-РФ2 и (2) адаптированная нами система балльной оценки реализации основных законодательных мер в отношении ТИ и ЭСДН для оценки и сравнения их реализации в субъектах РФ [5]. Использована методология балльной оценки 6 мер MPOWER ВОЗ, изначально разработанная международной группой экспертов для сравнения стран [10]. Баллы рассчитывались по формуле:

$$\bar{X} = \frac{X}{X_{\max} \times W_x},$$

где $\bar{X}$ — значение преобразованного показателя (балла) для данного региона; $X_{\max}$ — максимальное значение показателя в ряду данных по 12 субъектам РФ; W_x — вес данного показателя.

Статистический анализ. Представлена описательная статистика: сравнение номинальных показателей проводилось с помощью критерия χ^2 Пирсона; порог статистической значимости установлен $p < 0,05$. Для оценки точности описываемых долей (процентных значений) респондентов в каждой категории рассчитывались 95% доверительные интервалы (ДИ) методом Клоппера-

Пирсона. При проведении множественных попарных сравнений применялась поправка Бонферрони. Статистический анализ проведен с использованием статистического пакета SPSS 26.0 и STATA 11.2.

Результаты

Общая характеристика выборки по статусу курения/потребления ЭСДН

В таблице 1 представлен статус потребления ТИ и ЭСДН в разрезе пола, возрастных групп, уровня образования, семейного положения, типа населенного пункта, материального положения.

В таблице 2 представлено распределение респондентов по статусу потребления ТИ и ЭСДН в разрезе субъектов РФ.

Результаты демонстрируют, что для ряда субъектов РФ выявлены статистически значимые отличия от средних показателей по стране. Так, Москва, Санкт-Петербург и Оренбургская область характеризуются более высокой долей лиц, использующих одновременно ТИ и ЭСДН, тогда как в ряде регионов (например, Белгородская область,

Таблица 5

Распределение респондентов, которые были очевидцами
соблюдения запрета курения в общественных местах (%)

Субъекты РФ	n	Меди- цин- ские учреж- дения	Школы и кол- леджи	Уни- вер- ситеты, вклю- чая тер- рито- рии	Гос- учреж- дения	Авто- бусы	Элек- трички	Спор- тивные учреж- дения	Аэро- порты	Стади- оны	Желез- нодо- рожные плат- формы и стан- ции	Под- ъезды домов
Все субъекты	12662	82,5	62,5	49,3	62,3	85,5	65,8	68,2	57,2	54,5	30,8	43,6
г. Москва	1094	82,8	59,2	46,9	61,6	84,4	63,3	64,0 [#]	55,2	51,9	28,4	39,0
г. Санкт-Петербург	1041	81,9	65,2	49,6	62,2	88,0	71,3*	69,2	60,2	59,7*	31,6	50,6*
Чувашская Республика	1062	85,9	68,8*	56,0*	64,0	90,0*	68,8	68,7	57,5	55,1	33,9	42,9
Краснодарский край	1042	82,2	57,8	42,7	55,5	83,8	61,2	64,9	52,7	48,1 [#]	27,5	42,2
Приморский край	1030	85,3	61,8	48,8	63,0	85,7	64,9	70,7	59,4	54,4	29,8	38,4 [#]
Архангельская обл.	1046	84,5	61,6	50,3	64,0	85,6	66,5	68,5	59,9	55,2	32,8	47,1
Астраханская обл.	1047	79,4 [#]	63,7	46,9	60,5	80,8	63,3	69,4	56,9	53,5	32,1	40,2
Белгородская обл.	1062	79,9	57,1	50,1	62,3	86,0	65,6	68,2	54,2	53,0	28,6	45,4
Новосибирская обл.	1077	81,7	63,9	46,8	63,6	85,0	66,0	66,6	57,4	54,4	31,6	45,4
Оренбургская обл.	1048	82,5	65,5	52,5	63,0	85,1	66,4	71,0	60,5	60,3*	33,7	43,1
Самарская обл.	1042	80,8	60,6	49,1	64,7*	85,7	65,0	66,9	57,6	51,6	30,3	42,0
Тюменская обл.	1071	82,6	65,2	52,1	63,3	86,3	66,8	70,9	55,1	56,3	29,1	46,6

Примечание: * — различия статистически значимо выше, # — значимо ниже по сравнению со средним уровнем по всем субъектам ($p < 0,01$).
РФ — Российская Федерация.

Таблица 6

Распределение респондентов, которые были очевидцами
соблюдения запрета потребления ЭСДН в общественных местах (%)

Субъекты РФ	n	Меди- цин- ские учреж- дения	Школы и кол- леджи	Уни- вер- ситеты, вклю- чая тер- рито- рии	Гос- учреж- дения	Авто- бусы	Элек- трички	Спор- тивные учреж- дения	Аэро- порты	Стади- оны	Желез- нодо- рожные плат- формы и стан- ции	Под- ъезды домов
Все субъекты	12662	79,3	56,6	45,3	59,5	80,4	60,5	61,5	52,9	50,9	34,0	48,4
г. Москва	1094	78,0	53,4	43,2	56,4	79,5	58,8	58,5	50,9	49,7	31,8	45,1
г. Санкт-Петербург	1041	79,6	58,0	45,6	59,3	82,8	64,1	64,1	58,0*	52,7	32,8	53,3*
Чувашская Республика	1062	77,5	56,7	46,5	60,4	82,4	60,5	58,3	52,0	49,7	33,9	48,3
Краснодарский край	1042	79,4	53,8	38,7 [#]	55,1 [#]	80,4	53,9 [#]	61,3	48,7 [#]	45,9*	32,4	43,1
Приморский край	1030	82,9*	54,6	44,6	61,4	82,6	60,3	64,3	53,1	48,3	33,2	43,5
Архангельская обл.	1046	81,2	55,8	46,2	59,6	79,4	61,0	60,3	54,5	51,1	33,8	50,2
Астраханская обл.	1047	78,9	57,6	47,8	61,3	76,7	62,4	62,7	46,7*	51,9	34,9	47,1
Белгородская обл.	1062	78,7	57,9	43,8	60,9	80,8	62,2	62,6	53,5	51,3	33,1	48,1
Новосибирская обл.	1077	80,4	56,5	45,3	64,0*	79,4	61,6	61,9	52,7	51,6	36,7	48,9
Оренбургская обл.	1048	78,5	61,8*	49,0	58,9	79,9	60,2	62,6	57,8*	55,1*	36,5	50,4
Самарская обл.	1042	77,8	55,1	45,4	55,7	79,4	61,3	59,5	53,7	51,1	35,9	51,9
Тюменская обл.	1071	79,0	57,5	48,0	60,6	81,6	59,6	62,2	52,7	51,9	32,4	51,5

Примечание: * — различия статистически значимо выше, # — значимо ниже по сравнению со средним уровнем по всем субъектам ($p < 0,01$).
РФ — Российская Федерация.

Новосибирская область) отмечены значимые от-
личия по частоте курения только ТИ. По доле по-
требителей только ЭСДН существенных отклоне-
ний от общероссийского уровня не выявлено, за

исключением г. Москвы, где потребителей исклю-
чительно ЭСДН значимо меньше, чем в среднем
по стране. Показатель отказа от курения оказался
выше среднего уровня в ряде субъектов, в т.ч. в Чу-

Таблица 7

Распределение респондентов, столкнувшихся с рекламой или продвижением ТИ в источниках информации, по субъектам РФ, % (95% ДИ)

Субъекты РФ	n	Видели/слышали рекламу и продвижение ТИ:						
		По телеви- зору	По радио	В газетах/ журналах	В соцсетях	По интер- нету	На плакатах/ рекламных щитах	В кафе, ресторанах или барах
Все субъекты	12662	14,0 (13,4-14,6)	2,2 (2,0-2,5)	4,6 (4,2-5,0)	15,1 (14,5-15,7)	20,6 (19,9-21,3)	7,0 (6,6-7,5)	5,1 (4,7-5,5)
г. Москва	1094	13,2 (11,2-15,3)	2,5 (1,6-3,6)	7,1 (5,7-8,8)*	15,9 (13,8-18,2)	22,2 (19,8-24,8)	6,8 (5,3-8,4)	6,3 (4,9-7,9)
г. Санкт-Петербург	1041	11,9 (10,0-14,0)	2,2 (1,4-3,3)	3,4 (2,4-4,6)	14,0 (12,0-16,3)	19,0 (16,7-21,5)	6,0 (4,6-7,6)	4,9 (3,7-6,4)
Чувашская Республика	1062	13,5 (11,5-15,7)	1,9 (1,2-2,9)	3,8 (2,7-5,1)	15,6 (13,5-18,0)	17,8 (15,5-20,2)	6,6 (5,2-8,3)	5,7 (4,4-7,3)
Краснодарский край	1042	13,7 (11,7-16,0)	2,0 (1,3-3,1)	4,6 (3,4-6,1)	13,3 (11,3-15,6)	20,7 (18,3-23,3)	7,9 (6,3-9,7)	5,4 (4,1-6,9)
Приморский край	1030	14,5 (12,4-16,8)	1,5 (0,8-2,4)	3,9 (2,8-5,3)	15,7 (13,6-18,1)	20,9 (18,4-23,5)	8,1 (6,5-9,9)	4,4 (3,2-5,8)
Архангельская обл.	1046	14,6 (12,5-16,9)	1,6 (0,9-2,6)	4,6 (3,4-6,0)	17,6 (15,3-20,0)	25,0 (22,4-27,8)*	6,1 (4,7-7,7)	5,1 (3,8-6,6)
Астраханская обл.	1047	13,7 (11,6-15,9)	2,8 (1,9-4,0)	4,6 (3,4-6,0)	15,8 (13,6-18,1)	21,3 (18,9-23,9)	8,8 (7,1-10,7)	6,8 (5,3-8,5)
Белгородская обл.	1062	8,6 (7,0-10,4)*	3,7 (2,6-5,0)*	4,3 (3,2-5,7)	15,2 (13,1-17,5)	20,4 (18,0-23,0)	5,6 (4,3-7,1)	4,2 (3,1-5,6)
Новосибирская обл.	1077	13,6 (11,6-15,7)	2,4 (1,6-3,5)	4,1 (3,0-5,4)	15,5 (13,4-17,8)	22,2 (19,7-24,8)	7,5 (6,0-9,3)	5,0 (3,8-6,5)
Оренбургская обл.	1048	12,6 (10,6-14,8)	2,0 (1,2-3,0)	4,4 (3,2-5,8)	14,7 (12,6-17,0)	21,4 (18,9-24,0)	9,5 (7,8-11,5)*	3,9 (2,8-5,3)
Самарская обл.	1042	10,9 (9,1-13,0)*	1,7 (1,0-2,7)	4,2 (3,1-5,6)	13,4 (11,4-15,7)	17,5 (15,2-19,9)	6,1 (4,8-7,8)	4,3 (3,2-5,7)
Тюменская обл.	1071	13,8 (11,8-16,0)	2,3 (1,5-3,4)	3,5 (2,4-4,7)	14,8 (12,8-17,1)	18,9 (16,6-21,3)	5,0 (3,8-6,5)*	5,3 (4,1-6,8)

Примечание: * — различия статистически значимо выше, # — значимо ниже по сравнению со средним уровнем по всем субъектам ($p < 0,01$). РФ — Российская Федерация, ТИ — табачные изделия.

вашской Республике, Краснодарском крае, Астраханской области, Тюменской области, а в Белгородской, Новосибирской и Оренбургской областях — ниже среднего.

Реализация законодательных мер противодействия потреблению табака и иной никотин-содержащей продукции

Реализация налоговых и ценовых мер

Для оценки реализации налоговой ценовой политики проанализировали цены на сигареты с фильтром по данным Росстата и средние цены на топ 5 популярных марок сигарет по данным опроса ЭПОХА-РФ2 и аналогично среднюю расчетную цену самой популярной марки основных видов ЭСДН. Цены проанализировали в отношении ВРП по ППС по ценам 2022г в каждом из исследуемых субъектов РФ, что дало возможность более объективно оценить доступность ТИ в этих субъектах. Результаты представлены в таблице 3, которая демонстрирует большой разброс цен и на ТИ, и на ЭСДН между регионами, а значит, и их доступности для потребителя.

Реализация защиты от воздействия окружающего табачного дыма и испарений ЭСДН

В таблице 4 представлены результаты по соблюдению запретов на курение и потребление ЭСДН на рабочих местах, ресторанах и клубах, а в таблицах 5 и 6 — в других общественных местах (доля респондентов, давших отрицательный ответ на вопрос, видели ли они курящих ТИ/ЭСДН при посещении этих заведений) за последние 12 мес. Результаты демонстрируют различия в реализации запрета курения и потребления ЭСДН между 12 субъектами РФ.

Реализация запрета рекламы и продвижения ТИ и ЭСДН

В опросе оценивалось, сталкивались ли респонденты с рекламой и продвижением табачной продукции за предшествующие опросу 6 мес. Таблицы 7 и 8 демонстрируют, как распределялись ответы респондентов, столкнувшихся с рекламой и продвижением ТИ и ЭСДН по регионам. Учитывалась, помимо прямой рекламы, непрякая, скрытая реклама и продвижение табачной продукции по разным каналам коммуникации. Очевидно, что чаще

Таблица 8

Распределение респондентов, столкнувшихся с рекламой или продвижением ЭСДН
в источниках информации по субъектам РФ, % (95% ДИ)

Субъекты РФ	n	Видели рекламу и продвижение ЭСДН:						
		По телеви- зору	По элек- тронной почте, смс	В газетах, журналах	В социаль- ных сетях	По интер- нету	На плакатах/ рекламных щитах	На спор- тивных меро- прия- тиях
Все субъекты	12662	4,9 (4,5-5,3)	3,1 (2,8-3,4)	2,6 (2,3-2,9)	10,4 (9,9-10,9)	16,9 (16,3-17,6)	3,5 (3,2-3,8)	1,2 (1,0-1,4)
г. Москва	1094	5,3 (4,1-6,8)	4,0 (2,9-5,4)	4,0 (2,9-5,4)	11,4 (9,6-13,5)	19,1 (16,8-21,6)	3,8 (2,8-5,2)	1,7 (1,0-2,7)
г. Санкт-Петербург	1041	4,7 (3,5-6,2)	2,6 (1,7-3,8)	1,8 (1,1-2,8)	8,5 (6,8-10,3)	15,4 (13,2-17,7)	3,2 (2,2-4,4)	1,1 (0,5-1,9)
Чувашская Республика	1062	3,4 (2,4-4,7)	2,7 (1,8-3,9)	3,2 (2,2-4,4)	12,4 (10,5-14,6)	16,4 (14,2-18,7)	2,2 (1,4-3,2)	0,6 (0,2-1,2)
Краснодарский край	1042	6,4 (5,0-8,1)	2,9 (2,0-4,1)	2,6 (1,7-3,7)	7,0 (5,5-8,7)	14,2 (12,1-16,5)	3,2 (2,2-4,4)	0,3 (0,1-0,8) [#]
Приморский край	1030	5,5 (4,2-7,1)	3,2 (2,2-4,5)	2,0 (1,3-3,1)	10,9 (9,0-12,9)	16,2 (14,0-18,6)	3,7 (2,6-5,0)	1,2 (0,6-2,0)
Архангельская обл.	1046	4,6 (3,4-6,0)	4,9 (3,7-6,4) [*]	3,0 (2,0-4,2)	14,2 (12,2-16,5) [*]	22,2 (19,7-24,8) [*]	4,2 (3,1-5,6)	1,3 (0,7-2,2)
Астраханская обл.	1047	4,4 (3,2-5,8)	1,8 (1,1-2,8) [#]	1,9 (1,2-2,9)	10,9 (9,1-12,9)	16,7 (14,5-19,1)	5,7 (4,4-7,3) [*]	2,6 (1,7-3,7) [*]
Белгородская обл.	1062	5,3 (4,0-6,8)	3,8 (2,7-5,1)	3,9 (2,8-5,2)	8,4 (6,8-10,2)	15,4 (13,3-17,8)	2,5 (1,7-3,7)	1,8 (1,1-2,8)
Новосибирская обл.	1077	5,3 (4,0-6,8)	3,5 (2,5-4,8)	1,5 (0,9-2,4)	10,1 (8,4-12,1)	17,3 (15,1-19,7)	4,5 (3,3-5,9)	1,3 (0,7-2,2)
Оренбургская обл.	1048	4,4 (3,2-5,8)	3,0 (2,0-4,2)	2,6 (1,7-3,7)	10,1 (8,4-12,1)	18,2 (15,9-20,7)	3,2 (2,3-4,5)	0,6 (0,2-1,2)
Самарская обл.	1042	5,6 (4,3-7,1)	2,6 (1,7-3,7)	2,7 (1,8-3,9)	9,9 (8,1-11,9)	14,3 (12,2-16,6)	2,8 (1,9-4,0)	1,2 (0,7-2,1)
Тюменская обл.	1071	4,4 (3,2-5,8)	1,7 (1,0-2,6) [#]	2,1 (1,3-3,1)	12,2 (10,3-14,3)	17,2 (15,0-19,6)	3,1 (2,1-4,3)	0,7 (0,3-1,3)

Примечание: * — различия статистически значимо выше, # — значимо ниже по сравнению со средним уровнем по всем субъектам ($p < 0,01$).
РФ — Российская Федерация, ЭСДН — электронные системы доставки никотина.

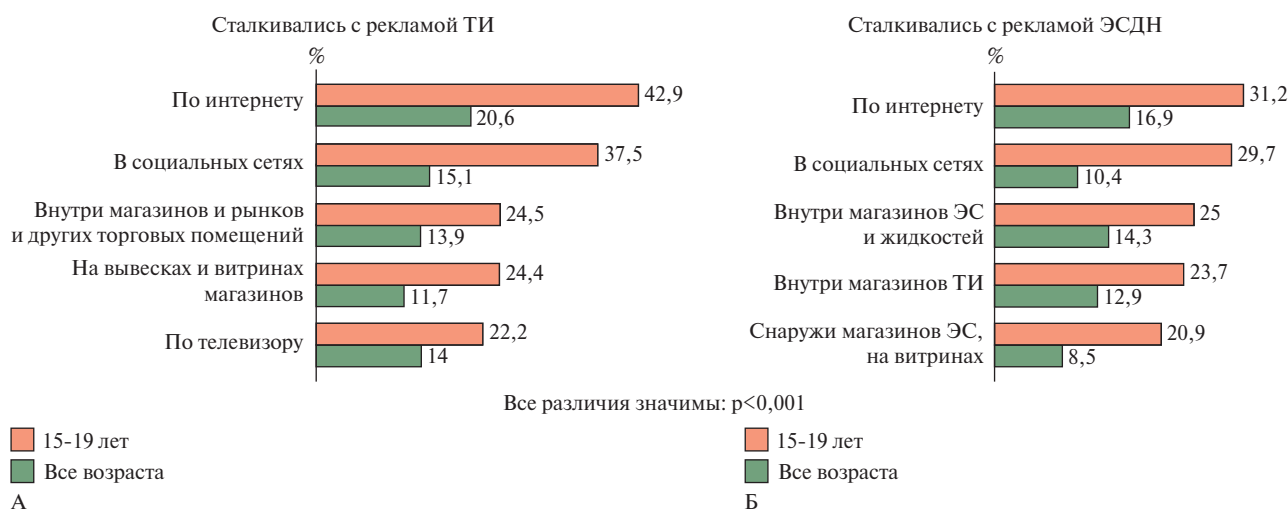


Рис. 1 Распределение респондентов — очевидцев рекламы и продвижения ТИ (А) и ЭСДН (Б) в топ 5 источниках массовой коммуникации (%): все возраста vs 15-19 лет.

Примечание: ТИ — табачные изделия, ЭСДН — электронные системы доставки никотина.

Таблица 9

Распределение респондентов, столкнувшихся с рекламой или продвижением ТИ
в пунктах продаж в субъектах РФ, % (95% ДИ)

Субъекты РФ	n	За последние 6 мес. респонденты сталкивались с рекламой и продвижением ТИ и ЭСДН							
		На вывесках и витринах магазинов		Внутри магазинов, рынков и других торговых помещений		На праздниках, ярмарках, фестивалях, спортивных мероприятиях, концертах		Открытой выкладкой в пункте продаж	
		ТИ	ЭСДН	ТИ	ЭСДН	ТИ	ЭСДН	ТИ	ЭСДН
Все субъекты	12662	11,7 (11,1-12,3)	8,1 (7,6-8,6)	13,9 (13,3-14,5)	14,3 (13,7-14,9)	3,2 (2,9-3,5)	5,9 (5,5-6,3)	24,7 (24,0-25,5)	32,4 (31,6-33,2)
г. Москва	1094	12,8 (10,9-14,9)	8,4 (6,8-10,2)	11,8 (9,9-13,9)	14,2 (12,2-16,4)	3,8 (2,8-5,2)	5,8 (4,5-7,3)	25,6 (23,0-28,3)	31,6 (28,9-34,5)
г. Санкт-Петербург	1041	9,6 (7,9-11,6)	7,2 (5,7-8,9)	9,7 (8,0-11,7) [#]	12,4 (10,5-14,5)	2,5 (1,6-3,6)	5,1 (3,8-6,6)	23,1 (20,5-25,7)	33,7 (30,8-36,7)
Чувашская Республика	1062	13,9 (11,9-16,2)	9,5 (7,8-11,4)	13,4 (11,4-15,6)	13,2 (11,2-15,4)	3,2 (2,2-4,4)	4,9 (3,7-6,4)	22,9 (20,4-25,5)	27,7 (25,0-30,5)
Краснодарский край	1042	12,2 (10,3-14,3)	10,0 (8,2-12,0)	15,9 (13,8-18,3)	12,8 (10,8-14,9)	2,8 (1,9-4,0)	6,8 (5,4-8,5)	27,4 (24,8-30,3)	34,0 (31,1-36,9)
Приморский край	1030	13,7 (11,6-15,9)	8,1 (6,5-9,9)	15,6 (13,5-18,0)	15,7 (13,6-18,1)	4,6 (3,4-6,0)	7,1 (5,6-8,8)	27,7 (25,0-30,5)	35,7 (32,8-38,7)
Архангельская обл.	1046	12,1 (10,2-14,3)	8,8 (7,1-10,7)	15,6 (13,4-17,9)	16,8 (14,6-19,2)	3,4 (2,4-4,7)	9,0 (7,3-10,9)	22,1 (19,6-24,7)	34,1 (31,3-37,1)
Астраханская обл.	1047	13,4 (11,4-15,6)	9,9 (8,2-11,9)	14,8 (12,7-17,1)	14,1 (12,1-16,4)	4,2 (3,1-5,6)	5,5 (4,2-7,1)	25,1 (22,5-27,9)	36,3 (33,4-39,3)*
Белгородская обл.	1062	8,4 (6,8-10,2) [#]	5,4 (4,1-6,9) [#]	11,0 (9,2-13,1) [#]	11,6 (9,7-13,7) [#]	3,2 (2,2-4,4)	4,8 (3,6-6,3)	22,6 (20,1-25,2)	28,2 (25,5-31) [#]
Новосибирская обл.	1077	13,7 (11,7-15,9)	9,7 (8,0-11,6)	15,5 (13,4-17,8)	19,5 (17,2-22)	2,6 (1,7-3,7)	5,1 (3,9-6,6)	28,7 (26,0-31,5)*	34,0 (31,2-36,9)
Оренбургская обл.	1048	9,8 (8,1-11,8)	6,1 (4,7-7,7)	15,8 (13,7-18,2)	14,1 (12,1-16,4)	2,8 (1,9-4,0)	6,4 (5,0-8,0)	25,4 (22,8-28,1)	30,9 (28,1-33,8)
Самарская обл.	1042	10,7 (8,8-12,7)	6,8 (5,4-8,5)	11,4 (9,6-13,5)	12,0 (10,1-14,1)	1,8 (1,1-2,8) [#]	4,7 (3,5-6,2)	21,4 (18,9-24,0)	27,6 (24,9-30,5) [#]
Тюменская обл.	1071	10,5 (8,7-12,4)	7,8 (6,3-9,6)	15,8 (13,6-18,1)	14,3 (12,2-16,5)	2,9 (2,0-4,1)	5,9 (4,5-7,5)	24,1 (21,6-26,8)	34,9 (32,1-37,9)

Примечание: * — различия статистически значимо выше, # — значимо ниже по сравнению со средним уровнем по всем субъектам ($p < 0,01$). РФ — Российская Федерация, ТИ — табачные изделия, ЭСДН — электронные системы доставки никотина.

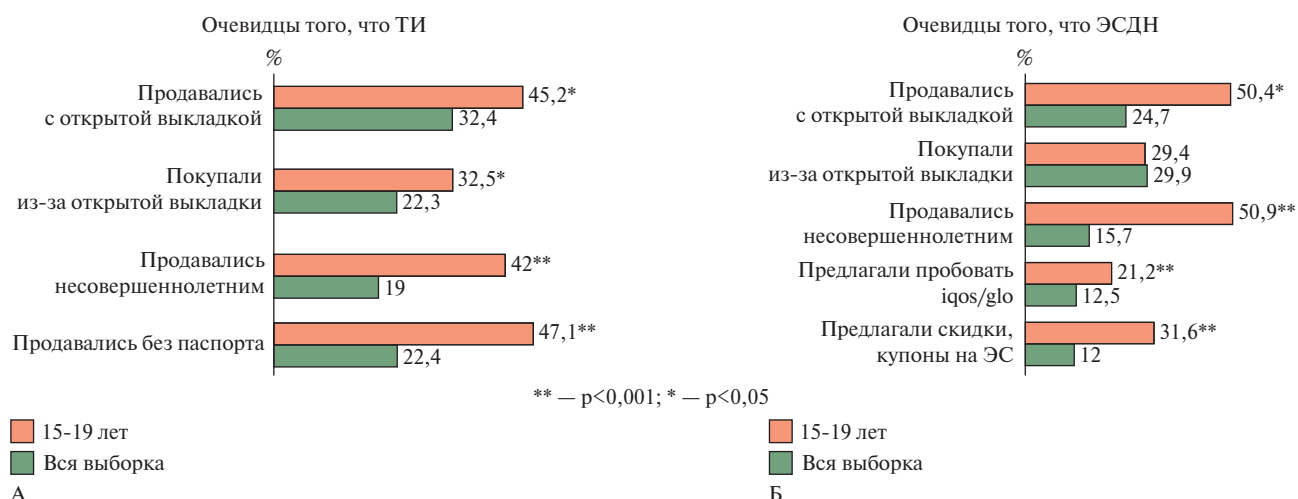


Рис. 2 Распределение респондентов — очевидцев продвижения ТИ (А) и ЭСДН (Б) в пунктах продаж (%): все возраста vs 15-19 лет.

Примечание: ТИ — табачные изделия, ЭСДН — электронные системы доставки никотина.

Таблица 10

Распределение респондентов, наблюдавших информацию о вреде потребления табака и ЭСДН по источникам коммуникации, % (95% ДИ)

Субъекты РФ	n	За последние 6 мес. респонденты встречали информацию о вреде курения и ЭСДН и о необходимости бросить курить					
		По телевизору	По радио	В газетах, журналах	В социальных сетях	По интернету	На плакатах, рекламных щитах
Все субъекты	12662	47,4 (46,5-48,3)	11,6 (11,0-12,2)	15,2 (14,6-15,8)	24,0 (23,3-24,8)	34,5 (33,7-35,3)	25,3 (24,5-26,1)
г. Москва	1094	41,4 (38,5-44,4) [#]	10,4 (8,7-12,4)	14,3 (12,2-16,5)	22,9 (20,5-25,6)	33,7 (30,9-36,6)	24,0 (21,5-26,7)
г. Санкт-Петербург	1041	40,8 (37,8-43,9) [#]	9,7 (8,0-11,7)	13,3 (11,3-15,5)	21,7 (19,2-24,3)	31,8 (29,0-34,7)	23,5 (21,0-26,2)
Чувашская Республика	1062	46,8 (43,8-49,9)	10,2 (8,4-12,1)	14,1 (12,1-16,4)	23,3 (20,7-25,9)	33,1 (30,3-36,1)	20,9 (18,5-23,5) [#]
Краснодарский край	1042	51,4 (48,4-54,5) [*]	14,6 (12,5-16,9)	17,3 (15,0-19,7)	25,8 (23,2-28,6)	36,5 (33,5-39,5)	28,6 (25,9-31,4)
Приморский край	1030	48,0 (44,9-51,1)	10,4 (8,6-12,4)	15,0 (12,8-17,3)	26,4 (23,7-29,2)	35,3 (32,4-38,3)	26,1 (23,5-28,9)
Архангельская обл.	1046	49,2 (46,2-52,3)	13,8 (11,7-16,0)	18,1 (15,8-20,5)	25,8 (23,2-28,6)	37,5 (34,5-40,5)	29,1 (26,3-31,9) [*]
Астраханская обл.	1047	50,2 (47,2-53,3)	14,1 (12,1-16,4)	16,4 (14,2-18,8)	30,3 (27,5-33,2) [*]	44,5 (41,5-47,6) [*]	28,6 (25,8-31,4)
Белгородская обл.	1062	47,1 (44,0-50,1)	14,9 (12,8-17,2) [*]	20,1 (17,7-22,6) [*]	22,8 (20,3-25,4)	32,5 (29,7-35,4)	28,4 (25,7-31,3)
Новосибирская обл.	1077	53,9 (50,9-57,0) [*]	11,8 (9,9-13,9)	16,8 (14,6-19,2)	25,4 (22,9-28,2)	37,3 (34,4-40,3)	26,6 (23,9-29,3)
Оренбургская обл.	1048	45,6 (42,6-48,7)	7,8 (6,3-9,6) [#]	13,8 (11,8-16,1)	18,3 (16,0-20,8) [#]	30,0 (27,2-32,8) [#]	24,0 (21,5-26,8)
Самарская обл.	1042	44,5 (41,5-47,6)	10,4 (8,6-12,4)	14,3 (12,2-16,6)	21,8 (19,3-24,4)	32,2 (29,4-35,2)	23,3 (20,8-26,0)
Тюменская обл.	1071	49,5 (46,5-52,5)	11,7 (9,8-13,7)	11,5 (9,6-13,5) [#]	23,7 (21,2-26,4)	29,5 (26,8-32,3) [#]	20,7 (18,3-23,3) [#]

Примечание: * — различия статистически значимо выше, [#] — значимо ниже по сравнению со средним уровнем по всем субъектам ($p < 0,01$). РФ — Российская Федерация, ЭСДН — электронные системы доставки никотина.

всего с рекламой ТИ и ЭСДН респонденты сталкиваются в интернете и социальных сетях, и чаще всех — в Архангельской области.

Анализ "подверженности" рекламе и продвижению ТИ и ЭСДН среди респондентов разных возвратных групп показал, что молодые курильщики в возрасте 15-19 лет почти вдвое чаще сталкиваются с рекламой и продвижением ТИ и ЭСДН, чем все остальные ($p < 0,001$) (рисунок 1). Также респонденты 20-29 лет значимо чаще, чем более старшие, сталкивались с рекламой ТИ ($p < 0,05$).

В таблице 9 представлено распределение респондентов, столкнувшихся с рекламой или продвижением ТИ и ЭСДН в магазинах и пунктах продаж этой продукции в субъектах РФ. Очевидно, запретные меры лучше всего соблюдаются в Белгородской области, результаты демонстрируют статистически значимо меньшую долю респондентов, столкнувшихся с рекламой ТИ и ЭСДН в пунктах продаж. Аналогично, доля респондентов 15-19 лет,

столкнувшихся с рекламой в пунктах продаж > в 2-3 раза, чем по выборке в целом, различия статистически значимы (рисунок 2).

Реализация информационно-коммуникационных мер

В таблице 10 представлено распределение респондентов, наблюдавших информацию о вреде потребления табака и ЭСДН и о необходимости бросить курить в разных источниках коммуникации по 12 субъектам РФ. На фоне небольшого разброса показателя по субъектам, выделяются регионы со статистически значимо более высокими показателями информирования населения по одному и двум источникам информации по сравнению со средним уровнем по всем субъектам.

Реализация графических и текстовых предупреждений на упаковках ТИ

Размещение графических и текстовых предупреждений о вредных последствиях потребления табака — часть антитабачной информационной политики, регулируемое техническим регламентом на

Таблица 11

Распределение респондентов по их ответам относительно предупреждений на пачках ТИ по субъектам РФ, % (95% ДИ)

Субъекты РФ	n	Воздействие графических и текстовых предупреждений на пачках ТИ:							
		Привлекали внимание потребителя		Заставляли задумываться о вреде табака		Могли мотивировать к отказу от курения		Случалось отказаться от очередной сигареты	
		Да	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Да	Нет
Все субъекты	11254	79,7 (78,9-80,4)	16,7 (16,0-17,4)	66,5 (65,6-67,4)	29,2 (28,4-30,0)	57,4 (56,5-58,3)	36,0 (35,1-36,9)	31,9 (31,0-32,8)	58,7 (57,8-59,6)
г. Москва	1011	78,3 (75,7-80,8)	18,5 (16,1-21,0)	64,4 (61,4-67,3)	32,2 (29,4-35,2)	57,1 (54-60,1)	37,3 (34,3-40,4)	30,8 (27,9-33,7)	60,7 (57,6-63,8)
г. Санкт-Петербург	959	78,7 (76,0-81,3)	17,1 (14,8-19,6)	63,9 (60,8-67,0)	31,8 (28,9-34,9)	54,3 (51,1-57,5)	39,4 (36,3-42,6)	33,3 (30,3-36,3)	58,0 (54,8-61,1)
Чувашская Республика	936	79,7 (77,0-82,2)	14,9 (12,6-17,3)	67,4 (64,3-70,4)	26,2 (23,4-29,1)	57,8 (54,6-61,0)	34,9 (31,9-38,1)	32,4 (29,4-35,5)	53,1 (49,8-56,3)*
Краснодарский край	942	74,8 (71,9-77,6)	20,0 (17,4-22,7)	65,9 (62,8-68,9)	31,0 (28,1-34,1)	54,8 (51,5-58,0)	37,0 (34,0-40,2)	31,5 (28,6-34,6)	60,4 (57,2-63,5)
Приморский край	920	78,7 (75,9-81,3)	17,1 (14,7-19,7)	65,8 (62,6-68,8)	28,7 (25,8-31,7)	59,9 (56,6-63,1)	33,7 (30,6-36,9)	32,2 (29,2-35,3)	58,2 (54,9-61,4)
Архангельская обл.	914	79,1 (76,3-81,7)	16,9 (14,5-19,4)	63,6 (60,4-66,7)	30,5 (27,6-33,6)	57,8 (54,5-61,0)	35,0 (31,9-38,2)	32,1 (29,0-35,2)	58,4 (55,2-61,6)
Астраханская обл.	897	82,3 (79,6-84,7)	13,7 (11,5-16,1)*	71,6 (68,5-74,5)	23,5 (20,8-26,4)*	61,2 (57,9-64,4)	31,2 (28,2-34,4)*	39,6 (36,4-42,9)	51,1 (47,7-54,4)*
Белгородская обл.	958	80,8 (78,2-83,2)	16,9 (14,6-19,4)	70,3 (67,2-73,1)	27,1 (24,3-30,1)	59,6 (56,4-62,7)	33,8 (30,8-36,9)	28,0 (25,2-30,9)	61,4 (58,2-64,5)
Новосибирская обл.	948	82,2 (79,6-84,6)	15,3 (13,1-17,7)	65,4 (62,3-68,4)	31,2 (28,3-34,3)	57,6 (54,4-60,8)	37,2 (34,1-40,4)	32,1 (29,1-35,1)	60,8 (57,6-63,9)
Оренбургская обл.	906	83,1 (80,5-85,5)*	14,8 (12,5-17,3)	66,5 (63,3-69,5)	30,0 (27,1-33,1)	57,1 (53,8-60,3)	37,3 (34,1-40,5)	30,2 (27,3-33,3)	62,3 (59,0-65,4)
Самарская обл.	917	78,7 (75,9-81,3)	17,2 (14,8-19,8)	66,2 (63,0-69,3)	26,7 (23,9-29,7)	54,4 (51,1-57,7)	38,7 (35,5-42,0)	30,0 (27,0-33,1)	59,3 (56,1-62,5)
Тюменская обл.	946	79,3 (76,6-81,8)	17,4 (15,1-20,0)	66,5 (62,5-68,7)	30,0 (27,1-33,1)	58,0 (54,8-61,2)	36,9 (33,8-40,1)	31,3 (28,3-34,4)	60,6 (57,4-63,7)

Примечание: * — различия статистически значимо выше, # — значимо ниже по сравнению со средним уровнем по всем субъектам ($p < 0,01$). РФ — Российская Федерация, ТИ — табачные изделия.

табачную продукцию⁴. В таблице 11 представлены ответы респондентов о воздействии на них предупреждений на пачках ТИ по субъектам РФ.

Реализация медицинской помощи, направленной на преодоление потребления табака и ЭСДН

Более чем у половины (53,4%) курящего населения имеются признаки высокой никотиновой зависимости, т.е. они выкуривают первую сигарету или ЭСДН утром в течение 30 мин после пробуждения, и чем старше возраст, тем этот процент выше. Из 12662 респондентов 54,3% сообщили, что делали хотя бы одну попытку бросить курить. В попытках отказаться от курения только 5,6% курильщиков/потребителей ЭСДН обращались к медицинским работникам. Значимых различий по обращаемости к медицинской помощи в целях отказа от курения между субъектами РФ не было.

Из 8486 респондентов, посетивших врача за предшествующие опросу 12 мес., у 60,9% при последнем посещении врач спрашивал, курит ли пациент или нет. В таблице 12 представлены данные по распределению респондентов, получивших совет от врача в отказе от курения и посетивших специализированный кабинет для отказа от курения (кабинет по отказу от курения, кабинет или отделение медицинской профилактики, центр здоровья, нарколога) по субъектам РФ.

Интегральная оценка реализации антитабачных мер

Для дальнейшего изучения полноты реализации законодательных антитабачных мер и их эффективности нами разработана новая шкала РАТЗ-Н, основанной на алгоритмах разработанной ранее шкалы РАТЗ [11], и результатах опроса ЭПОХА-РФ2 о реализации 6 ключевых мер МPOWER ВОЗ в 12 субъектах РФ. Согласно вышеуказанной методологии балльной оценки, разработанной международной группой экспертов

⁴ Технический регламент Таможенного союза "Технический регламент на табачную продукцию" (ТР ТС 035/2014) <https://docs.cntd.ru/document/420239195>.

Таблица 12

Распределение курильщиков, посетивших врача и получивших помощь в отказе от курения по субъектам РФ, % (95% ДИ)

Субъекты РФ	Всего n	Врач оказывал помощь в отказе от курения (% из числа посетивших врача)					В специализированном кабинете оказывали помощь в отказе от курения (% из числа посетивших врача)			
		Спраши- вал курит ли пациент	Спра- шивал потребляет ли ЭСДН	Давал совет	Предлагал консуль- тацию и лекар- ства	Направлял в специ- ализиро- ванный кабинет	Посещал специ- ализиро- ванный кабинет	Была оказана помощь в кабинете	Назна- чали лекарства от табач- ной зави- симости	Пред- лагали печатные материалы
Все субъекты	8486	60,9 (59,9-61,9)	25,7 (24,8-26,6)	38,7 (37,7-39,7)	11,6 (10,9-12,3)	5,7 (5,2-6,2)	0,4 (0,3-0,6)	4,9 (4,5-5,4)	3,7 (3,3-4,1)	3,0 (2,7-3,4)
г. Москва	710	59,0 (55,3-62,7)	32,1 (28,7-35,7)*	41,5 (37,9-45,3)	17,5 (14,7-20,5)*	6,7 (5,0-8,9)	0,3 (0,0-1,0)	5,2 (3,7-7,1)	3,9 (2,6-5,6)	2,8 (1,7-4,3)
г. Санкт-Петербург	681	62,0 (58,2-65,6)	27,1 (23,9-30,7)	37,7 (34,1-41,5)	9,4 (7,3-11,8)	5,7 (4,1-7,7)	0,6 (0,2-1,5)	4,8 (3,4-6,7)	3,7 (2,4-5,4)	2,8 (1,7-4,3)
Чувашская Республика	707	63,3 (59,7-66,9)	25,3 (22,2-28,7)	34,7 (31,1-38,3)	11,6 (9,3-14,2)	6,1 (4,4-8,1)	0,6 (0,2-1,4)	5,5 (4,0-7,5)	4,5 (3,1-6,3)	3,0 (1,8-4,5)
Краснодарский край	694	64,8 (61,2-68,4)	23,5 (20,4-26,8)	38,1 (34,4-41,8)	10,9 (8,7-13,5)	4,7 (3,3-6,6)	0,6 (0,2-1,5)	6,5 (4,8-8,6)	2,8 (1,7-4,2)	2,8 (1,7-4,2)
Приморский край	706	59,7 (55,9-63,3)	29,8 (26,4-33,3)	42,5 (38,8-46,2)	13,1 (10,6-15,7)	7,6 (5,8-9,9)	0,4 (0,1-1,2)	5,0 (3,5-6,8)	3,4 (2,2-5,0)	3,4 (2,2-5,0)
Архангельская обл.	722	59,5 (55,9-63,2)	23,2 (20,2-26,5)	41,0 (37,4-44,7)	15,2 (12,7-18,1)*	5,0 (3,5-6,8)	0,4 (0,1-1,2)	3,3 (2,1-4,9)	2,7 (1,6-4,1)	2,2 (1,3-3,6)
Астраханская обл.	739	65,6 (62,1-69,1)	26,9 (23,8-30,3)	42,8 (39,2-46,4)	10,7 (8,6-13,1)	6,5 (4,8-8,5)	0,7 (0,2-1,6)	6,0 (4,4-7,9)	4,4 (3,1-6,2)	4,2 (2,9-5,9)
Белгородская обл.	701	53,5 (49,7-57,2)#	27,3 (24,0-30,7)	37,4 (33,8-41,1)	8,1 (6,2-10,4)#	4,0 (2,7-5,7)	0,4 (0,1-1,2)	4,2 (2,8-5,9)	3,3 (2,1-4,9)	3,3 (2,1-4,9)
Новосибирская обл.	721	55,6 (51,9-59,3)	19,7 (16,9-22,8)#	33,9 (30,4-37,4)	10,9 (8,8-13,5)	4,9 (3,4-6,7)	0,4 (0,1-1,2)	4,9 (3,4-6,7)	4,5 (3,1-6,2)	3,0 (1,9-4,6)
Оренбургская обл.	690	67,8 (64,2-71,3)	22,1 (19,0-25,3)	43,2 (39,5-47,0)	11,5 (9,2-14,1)	4,8 (3,3-6,7)	0,2 (0,0-0,8)	2,0 (1,1-3,4)#	2,8 (1,7-4,3)	2,1 (1,1-3,4)
Самарская обл.	717	62,6 (59,0-66,2)	25,1 (22,0-28,4)	37,5 (34,0-41,2)	11,4 (9,2-14,0)	5,9 (4,3-7,8)	0,3 (0,0-1,0)	5,5 (3,9-7,4)	3,9 (2,6-5,6)	3,0 (1,9-4,6)
Тюменская обл.	699	58,6 (54,9-62,3)	27,0 (23,8-30,5)	33,7 (30,3-37,4)	10,5 (8,3-13,0)	6,5 (4,7-8,5)	0,4 (0,1-1,2)	5,3 (3,8-7,2)	4,4 (3,0-6,2)	2,9 (1,8-4,4)

Примечание: * — различия статистически значимо выше, # — значимо ниже по сравнению со средним уровнем по всем субъектам ($p < 0,01$). РФ — Российская Федерация, ЭСДН — электронные системы доставки никотина.

[10] каждой из 6 основных антитабачных мер путем экспертной оценки присваивалось определенное максимальное количество баллов в зависимости от значимости данной меры для эффективности антитабачной политики. Из максимальных 100 баллов ценовым мерам, как самым эффективным, присваивается максимум 30 баллов; защите от окружающего дыма — 22; информационно-коммуникационным мерам — 15; запрету рекламы/продвижения — 13; предупреждениям на пачках и помощи по отказу от курения — по 10 баллов (таблица 13). В таблице 14 представлена шкала, составленная на основе результатов опроса относительно реализации всех законодательных норм. Расчет баллов осуществлен с учетом реализации норм антитабачного закона, в т.ч. в отношении ЭСДН.

Обсуждение

В статье обобщены результаты реализации законов по регулированию табака и ЭСДН в РФ, полученные в 2023г на репрезентативной выборке потребителей после введения норм, касающихся ЭСДН. Несмотря на различие методик, данные сопоставимы с исследованием ЭПОХА-РФ 2017-2018гг. Обращает на себя внимание резкий рост доли двойных потребителей ТИ и ЭСДН — давно ставший мировой тенденцией [12]. Если в 2017-2018гг среди курящих ТИ 3,5% использовали ЭСДН [13], то в 2023г их доля составила 47,8%. Учитывая, что по данным Росстата⁵, доля потребителей ЭСДН среди взрослого населения выросла с 2019 по 2023гг

⁵ База микроданных выборочных наблюдений Росстата о состоянии здоровья населения России за 2019 - 2024гг.

Таблица 13

Новая интегральная шкала оценки реализации антитабачного закона (РАТЗ-Н)

Меры антитабачной политики		Баллы
I	Цены на ТИ	30*
1	Цена на сигареты с фильтром зарубежные в 2023г на ВРП по ППС на душу населения (Росстат)	15
2	Расчетная цена самой популярной марки 2023г на ВРП по ППС на душу населения (ЭПОХА-РФ2)	15
3	Расчетная цена на ВРП ППС на душу населения самых потребляемых продуктов (ЭПОХА-РФ2):	
	1) одноразовых электронных сигарет,	10
	2) заправок для POD устройств (пузырёк/картридж),	10
	3) стиков СНТ	10
II	Защита от окружающего табачного дыма	22*
	Соблюдение запрета на курение ТИ и ЭСДН:	
	1) на рабочих местах,	8
	2) в кафе, ресторанах, барах, клубах,	7
	3) в других общественных местах	7
III	Информационно-коммуникационная политика	15
	Информирование о вреде ТИ и ЭСДН и необходимости бросить курить:	
	1) по телевизору,	3
	2) по радио,	2
	3) в газетах и журналах,	2
	4) по интернету,	3
	5) в социальных медиа,	3
	6) на плакатах и рекламных щитах	2
IV	Запрет рекламы и продвижения ТИ и ЭСДН:	13*
	1) во всех СМИ,	9
	2) в ресторанах, барах, на мероприятиях,	1
	3) в торговых объектах и пунктах продаж	3
V	Графические и текстовые предупреждения на пачках ТИ (эффект):	10
	1) обращают на себя внимание,	1
	2) заставляют задуматься о вреде курения,	2
	3) могут мотивировать к отказу,	3
	4) могут способствовать отказу от очередной сигареты	4
VI	Оказание медицинской помощи курящим и потребителям ЭСДН	10
1	Курильщик прибегал к помощи медработников в попытке отказа от курения	1
2	Помощь курильщику в отказе от курения при визите в медучреждение:	
	1) Предложенная врачом при визите курильщика	5,5
	2) Полученная курильщиком в специализированном кабинете	3,5
Максимальный возможный балл		100

Примечание: * — рассчитан средний балл реализации данных мер в отношении ТИ и ЭСДН. ТИ — табачные изделия, ВРП — валовой региональный продукт, ППС — паритет покупательской способности, СНТ — системы нагрева табака, ЭСДН — электронные системы доставки никотина, ЭПОХА-РФ2 — Эффективность политики охраны здоровья граждан от табака в регионах Российской Федерации (второе исследование).

в 12 раз, а к 2024г — в 14,6 раз (с 0,3 до 3,7 и 4,4%, соответственно), полученные результаты подчеркивают острую необходимость усиления контроля за выполнением новых антитабачных законодательных норм.

В сфере налоговой ценовой политики в России наблюдался рост налогов на ТИ: в 2022г налог составлял 61% от розничной стоимости наиболее продаваемой марки сигарет⁶, что на 51% выше уровня 2012г, но ниже рекомендуемых ВОЗ 75%. В 2024г

показатель вовсе снизился до 56,8%⁷. Для жидкостей ЭСДН в 2022г налог достиг 30,1%, для систем нагревания табака — 44,9%. Рост налогов должен был привести к удорожанию сигарет, что и произошло: по данным Росстата со 126 руб. в 2018г до 174,1 руб. в 2023г, по исследованиям ЭПОХА-РФ — со 114 до 167,2 руб. [11]. Однако пересчет на ВРП на душу населения по ППС показывает снижение стоимости ТИ: по Росстату с 25,9 до 18,2 руб., по данным исследования — с 29,8 до 17,4 руб. в 2018-

⁶ WHO report on the global tobacco epidemic, 2023. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240077164>.

⁷ WHO report on the global tobacco epidemic, 2025. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240112063>.

Таблица 14

Полнота реализации норм закона по шкале РАТЗ-Н в субъектах РФ

Субъекты РФ	Ключевые антитабачные меры MPOWER (максимальные баллы)						
	Ценовые меры	Защита от табачного дыма	Информационно-коммуникационные меры	Запрет рекламы и продвижения ТИ	Графические и текстовые предупреждения	Реализация медицинской помощи курящим	Все меры (сумма баллов)
	30	22	15	13	10	10	100
Все субъекты	13,4	20,1	13,1	9,2	8,8	8,1	72,7
Чувашская Республика	30,0	20,0	12,6	9,6	9,7	8,3	90,3
Краснодарский край	17,6	20,1	14,2	9,7	9,0	8,8	79,3
Астраханская обл.	15,7	20,2	14,4	8,5	8,7	9,3	76,8
Приморский край	16,4	20,3	13,3	9,0	8,9	8,9	76,8
Самарская обл.	16,6	19,9	12,2	10,8	8,9	8,2	76,7
Архангельская обл.	17,5	20,2	13,5	8,4	8,9	7,5	76,1
Новосибирская обл.	17,8	19,8	13,9	8,4	8,4	7,5	75,9
Белгородская обл.	14,9	19,6	13,6	10,1	8,6	6,8	73,7
Оренбургская обл.	15,8	19,7	12,4	9,5	8,7	6,3	72,4
Тюменская обл.	11,6	20,7	12,6	9,7	8,7	8,0	71,3
г. Москва	6,0	20,6	12,5	8,6	8,7	9,1	65,6
г. Санкт Петербург	6,6	19,7	12,2	10,5	8,5	8,1	65,6

Примечание: РАТЗ-Н — реализация антитабачного закона (новая версия), ТИ — табачные изделия.

2023гг. Таким образом, при росте ВРП на душу населения на 77,6% в 2017-2022гг относительная цена ТИ по ППС уменьшилась на 17,5-22%, что свидетельствует о росте доступности ТИ вопреки целям законодательства. Для ЭСДН сопоставимые данные отсутствуют. Цены на ТИ и ЭСДН сильно варьируют между регионами, и самые низкие — в двух мегаполисах, что очевидно связано с различиями покупательской способности. Таким образом, необходима корректировка ценовой политики в отношении ТИ и ЭСДН с учетом ВРП и доходов населения.

Реализация законодательных мер по защите населения от воздействия табачного дыма показала сопоставимые с международными данными результаты [14]. По сравнению с 2018г [11] отмечено ухудшение соблюдения запрета курения в общественных местах, особенно на рабочих местах (-32,8%), в школах и колледжах (-30,6%), ВУЗах (-36%), госучреждениях (-28,9%), спортивных объектах (-28,6%), электричках (-25,4%) и медицинских организациях (-12,6%). При этом разрыв показателя между субъектами РФ уменьшился, за исключением отдельных регионов, например, Чувашской Республики, демонстрирующей статистически до-

стоверно лучшие результаты. Запрет на потребление ЭСДН на рабочих и в общественных местах, введенный с 2020г, соблюдался хуже, чем запрет на курение традиционных изделий.

Продвижение табачной продукции и ЭСДН, включая маркетинг в магазинах и пунктах продаж, продолжает способствовать их широкому потреблению, несмотря на действующие законодательные запреты [15, 16]. Анализ показывает, что значительная часть курящего населения сталкивается с рекламой через телевидение, интернет, социальные сети и торговые точки, что согласуется с международными данными [17-19]. Наиболее часто с рекламой по интернету и в соцсетях сталкиваются курильщики Архангельской области, наиболее успешно запрет рекламы ТИ и ЭСДН в пунктах продаж реализуется в Белгородской области. Как и в 2018г [12], реклама, в первую очередь, нацелена на молодежь, которая сталкивается с ней в 2-3 раза чаще взрослых. При этом установлено, что подверженность рекламе через различные каналы коммуникации повышает вероятность употребления ТИ и ЭСДН в 2-5 раз [13].

В то же время, доля лиц, получавших информацию о табаке и ЭСДН и способах отказа от них, заметно снизилась по сравнению с 2018г [11]: теле-

видение — на 39%, интернет — на 26,6%, рекламные щиты — на 54,8%, печатные СМИ — на 72,9%, радио — на 76,3%, социальные сети — на 44,2%. Наибольшая доля курильщиков, получавших такую информацию из двух источников, наблюдалась в Краснодарском крае, Астраханской и Белгородской областях, из одного источника — в Архангельской и Новосибирской областях.

Восприятие графических и текстовых предупреждений на пачках сигарет в целом однородно по регионам, что закономерно, за исключением Астраханской области, где показатели ниже. Доля курильщиков, задумывавшихся о вреде табака при виде предупреждений, увеличилась на 7,8%, размышлявших об отказе от курения — на 17,9%, а тех, кому случалось отказаться от очередной сигареты — на 42,4%, по сравнению с 2018г, когда только были введены графические предупреждения, покрывающие половину поверхности пачки⁸. Несмотря на положительную динамику, эти показатели остаются значительно ниже данных европейских стран, где предупреждения занимают >65% поверхности пачек и в ряде случаев, как в Англии, сочетаются со стандартной упаковкой ТИ [20, 21].

Наряду с ослаблением других антитабачных мер, снизилась реализация медицинской помощи в отказе от курения в постковидный период. Доля курильщиков, обращавшихся за медицинской помощью, уменьшилась с 10% в 2018г до 5,6% в 2023г. Одновременно снизилась вовлеченность врачей в профилактическую работу: доля пациентов, которым задавался вопрос о курении, сократилась на 19,3%, получавших совет отказаться — на 44,4%, предложений помощи стало меньше на 70,5%, а направлений в специализированные кабинеты — на 82%. Вопросы о потреблении ЭСДН врачи задавали на 57% реже, чем о курении. Лишь 11,6% курильщиков получили консультацию по лечению табачной зависимости, 5,7% были направлены в специализированные кабинеты, и только 0,4% из них реально туда обратились. Среди регионов, демонстрирующих наибольшую активность по этим по-

казателям, выделяются Приморский край, Астраханская область и г. Москва. Полученные данные указывают на выраженное снижение обращаемости за медицинской помощью и объемов ее оказания в сфере отказа от курения по сравнению с 2018г и международными наблюдениями [22-23].

РАТЗ-Н служит инструментом для оценки выполнения как отдельных законодательных норм, так и комплекса профилактических мероприятий в целом, помогает выявлять субъекты РФ, требующие совершенствования работы, и предпринимать целевые действия. Наибольший совокупный балл у Чувашской Республики, опережающей остальные регионы по реализации большинства мер закона, наименьший — городов Москва и Санкт-Петербург, очевидно вследствие несоразмерно низкого балла, характеризующего ценовые меры. Кроме того, шкала используется для анализа взаимосвязей между полнотой реализации антитабачного законодательства и распространенностью курения, а также уровнем заболеваемости, связанной с курением.

Заключение

Полученные данные репрезентативного опроса, демонстрирующие уровень исполнения каждой из 6 ключевых антитабачных норм MPOWER в 12 субъектах РФ и представленные в таблицах в разрезе регионов, послужили основанием для разработки РАТЗ-Н в регионах, с одной стороны, и явились базой для дальнейшего изучения эффективности реализации антитабачных мер в отношении снижения распространенности потребления табака и /или ЭСДН, заболеваемости и смертности от болезней, связанных с курением, с другой. Кроме того, данные дают возможность проведения сравнительного анализа реализации антитабачных мер в разные годы. По сравнению с исследованиями 2018г наблюдается ослабление реализации законодательных мер во всех сферах антитабачной политики, что очевидно требует усиление контроля и надзора за исполнением существующих законодательных антитабачных норм, а также новых управленческих решений.

Отношения и деятельность. Работа выполнена в рамках госзадания (№ госрегистрации 123020600064-2).

⁸ 15 ноября 2017г истек переходный период для введения в действие технического регламента Таможенного союза на табачную продукцию по изменению вида упаковки по утвержденным 17 марта 2016г эскизам <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/3c9/3c9b7214907321e74eaada6ac096f944.pdf>.

Литература/References

1. Drapkina OM, Kontsevaya AV, Kalinina AM, et al. 2022 Prevention of chronic non-communicable diseases in the Russian Federation. National guidelines. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2022;21(4):3235. (In Russ.) Драпкина О.М., Концевая А.В., Калинина А.М. и др. Профилактика хронических неинфекционных заболеваний в Российской Федерации. Национальное руководство 2022. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022;21(4):3235. doi:10.15829/1728-8800-2022-3235.
2. Drapkina OM, Maksimov SA, Shalnova SA, et al. Prevalence of smoking and its changes over time in Russia: data from the ESSE-RF study. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2023; 22(8S):3790. (In Russ.) Драпкина О.М., Максимов С.А., Шальнова С.А. Распространенность и динамика курения в России по данным исследования ЭССЕ-РФ. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2023;22(8S):3790. doi:10.15829/1728-8800-2023-3790.

3. Zasimova LS, Kolosnitsina MG, Kossova TV, et al. Changes in healthy lifestyle during COVID-19 and state policy: a systematic review. *Social'nye aspekty zdorov'a naselenia* [serial online]. 2024;70(2):12. (In Russ.) Засимова Л.С., Колосницина М.Г., Коссова Т.В. и др. Изменения в здоровом образе жизни в период пандемии COVID-19 и государственная политика: систематический обзор исследований. Социальные аспекты здоровья населения [сетевое издание] 2024;70(2):12. doi:10.21045/2071-5021-2024-70-2-12.
4. Biryukova AI. Statistical Analysis of Changes in Tobacco Consumption amid the COVID-19 Pandemic. *Voprosy statistiki*. 2022;29(5):110-8. (In Russ.) Бирюкова А.И. Статистический анализ изменений в потреблении табачной продукции в условиях пандемии COVID-19. Вопросы статистики. 2022; 29(5):110-8. doi:10.34023/2313-6383-2022-29-5-110-118.
5. Gambaryan MG, Drapkina OM. Impact of implementation of Tobacco control legislative measures on smoking prevalence in 10 Russian Federal Subjects from 2013 to 2018. *Russian Journal of Preventive Medicine*. 2021;24(2):44-51. (In Russ.) Гамбарян М.Г., Драпкина О.М. Эффективность реализации антитабачных законодательных мер в отношении распространенности курения в 10 субъектах Российской Федерации с 2013 по 2018 гг. Профилактическая медицина. 2021;24(2): 44-51. doi:10.17116/profmed20212402144.
6. Kontsevaya AV, Agishina TA, Gambaryan MG, et al. Impact of anti-tobacco policy measures on acute myocardial infarction and unstable angina hospitalization rates in three russian regions. *Ekologiya cheloveka* (Human Ecology). 2020;27(5):37-44. (In Russ.) Концевая А.В., Агишина Т.А., Гамбарян М.Г. и др. Влияние мер антитабачной политики на уровень госпитальной заболеваемости острым инфарктом миокарда и нестабильной стенокардией в трех регионах Российской Федерации. Экология человека. 2020;27(5):37-44. doi:10.33396/1728-0869-2020-5-37-44.
7. Gambaryan MG, Kontsevaya AV, Drapkina OM. Impact of National Tobacco Control Policy on Rates of Hospital Admission for Pneumonia: When Compliance Matters. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(10):5893. doi:10.3390/ijerph20105893.
8. Gambaryan MG, Kontsevaya AV, Starovoytov ML, Drapkina OM. Tobacco and nicotine control policy implementation survey in the Russian regions: EPOHA-RF 2. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2024;23(4):3962. (In Russ.) Гамбарян М.Г., Концевая А.В., Старовойтов М.Л., Драпкина О.М. Методы исследования по оценке реализации политики охраны здоровья населения от табака и никотина в субъектах Российской Федерации: ЭПОХА-РФ 2. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2024;23(4):3962. doi:10.15829/1728-8800-2024-3962.
9. Gambaryan MG, Drapkina OM. The Integral Scale to measure Implementation of Federal Tobacco Control Law in Russian regions. *Russian Journal of Preventive Medicine*. 2020;23(6): 50-9. (In Russ.) Гамбарян М.Г., Драпкина О.М. Интегральная шкала оценки реализации Федерального антитабачного закона в российских регионах. Профилактическая медицина. 2020;23(6):50-9. doi:10.17116/profmed20202306150.
10. Joossens L, Raw M. The Tobacco Control Scale: a new scale to measure country activity. *Tob Control*. 2006;15:247-53. doi:10.1136/tc.2005.015347.
11. Borland R, Murray K, Gravely S, et al. A new classification system for describing concurrent use of nicotine vaping products alongside cigarettes (so-called 'dual use'): findings from the ITC-4 Country Smoking and Vaping wave 1 Survey. *Addiction*. 2019;114 (Suppl 1):24-34. doi:10.1111/add.14570.
12. Gambarian MG, Kalinina AM, Popovich MV, et al. The whole truth of Electronic cigarettes: the Russian reality. Part II. Use of Electronic cigarettes in Russia: associations with demographic factors, advertisement and promotion, tobacco smoking and quit smoking attempts. Results from adult population representative survey EPOCHA-RF. *Russian Journal of Preventive Medicine*. 2019;22(6):14-27. (In Russ.) Гамбарян М.Г., Калинина А.М., Попович М.В. и др. Вся правда об электронных сигаретах: российская реальность. Часть II. Потребление электронных сигарет в России: связь с демографическими факторами, рекламой и продвижением, курением табака и попытками бросить курить. Результаты репрезентативного опроса взрослого населения ЭПОХА-РФ. Профилактическая медицина. 2019;22(6):14-27. doi:10.17116/profmed20192206214.
13. Fu M, Castellano Y, Tigova O, et al. and EUREST-PLUS consortium. Smoking in public places in six European countries: Findings from the EUREST-PLUS ITC Europe Survey. *Tob Induc Dis*. 2019;28;16:A18. doi:10.18332/tid/104673.
14. Kontsevaya AV, Antsiferova AA, Mukaneeva DK, et al. Physical availability and affordability of tobacco and tobacco products in three constituent entities of the Russian Federation. *Medical Technologies. Assessment and Choice*. 2023;45(4):42-51. (In Russ.) Концевая А.В., Анциферова А.А., Муканеева Д.К. и др. Анализ физической и ценовой доступности табака и табачной продукции в трех субъектах Российской Федерации. Медицинские технологии. Оценка и выбор. 2023;45(4):42-51. doi:10.17116/medtech20234504142.
15. Antsiferova AA, Kontsevaya AV, Mukaneeva DK, et al. Availability and affordability of alcohol and tobacco products for the population: results of a pilot study in the Sverdlovsk Oblast. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;21(10):3395. (In Russ.) Анциферова А.А., Концевая А.В., Муканеева Д.К. и др. Физическая и ценовая доступность алкогольной и табачной продукции для населения: результаты пилотного исследования в Свердловской области. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022;21(10):3395. doi:10.15829/1728-8800-2022-3395.
16. Kahnert S, Demjén T, Tountas Y, et al; EUREST-PLUS Consortium. Extent and correlates of self-reported exposure to tobacco advertising, promotion, and sponsorship in smokers: Findings from the EUREST-PLUS ITC Europe Surveys. *Tob Induc Dis*. 2018;16(Suppl 2):A7. doi:10.18332/tid/94828.
17. Kahnert S, Driezen P, Balmford J, et al; EUREST-PLUS Consortium. Impact of the Tobacco Products Directive on self-reported exposure to e-cigarette advertising, promotion and sponsorship in smokers-findings from the EUREST-PLUS ITC Europe Surveys. *Eur J Public Health*. 2020;30(Suppl_3):iii55-61. doi:10.1093/eurpub/ckaa055.
18. Cho YJ, Thrasher J, Cummings M, et al. Cross-country comparison of cigarette and vaping product marketing exposure and use: findings from 2016 ITC Four Country Smoking and Vaping Survey. *Tob Control*. 2020;29:295-304. doi:10.1136/tobaccocontrol-2018-054650.
19. Kahnert S, Driezen P, Balmford J, et al.; EUREST-PLUS Consortium. Effectiveness of tobacco warning labels before and after implementation of the European Tobacco Products Directive-findings from the longitudinal EUREST-PLUS ITC Europe surveys. *Eur J Public Health*. 2020;30(Suppl_3):iii84-90. doi:10.1093/eurpub/ckaa039.
20. Aleyan S, Driezen P, McNeill A, et al.; EUREST-PLUS Consortium. Evaluating the impact of introducing standardized packaging with larger health-warning labels in England: findings from adult smokers within the EUREST-PLUS ITC Europe Surveys. *Eur*

- J Public Health. 2020;30(Suppl_3):iii91-97. doi:10.1093/eurpub/ckaa053.
21. Gambaryan MG, Kalinina AM, Popovich MV, et al. Demand for medical smoking cessation support and its implementation: Results from Russian Tobacco control policy evaluation adult population-based survey EPOCHА-RF. Russian Journal of Preventive Medicine. 2019;22(4):26-36. (In Russ.) Гамбарян М.Г., Калинина А.М., Попович М.В. и др. Потребность в медицинской помощи по отказу от курения и ее реализация: результаты российского опроса взрослого населения по оценке государственной политики противодействия потреблению табака ЭПОХА-РФ. Профилактическая медицина. 2019;22(4):26-36. doi:10.17116/profmed20192204126.
22. Hummel K, Nagelhout GE, Fong GT, et al. Quitting activity and use of cessation assistance reported by smokers in eight European countries: Findings from the EUREST-PLUS ITC Europe Surveys. Tob Induc Dis. 2018;16(suppl 2):A6. doi:10.18332/tid/98912.
23. Papadakis S, Katsaounou P, Kyriakos CN, et al.; EUREST-PLUS consortium. Quitting behaviours and cessation methods used in eight European Countries in 2018: findings from the EUREST-PLUS ITC Europe Surveys. Eur J Public Health. 2020;30(Suppl_3):iii26-33. doi:10.1093/eurpub/ckaa082.

Динамика биологического возраста и ассоциированных биомаркеров в условиях комплексной геропротективной интервенции: результаты проспективного наблюдения

Гильмутдинова И. Р., Бернс С. А., Веремеев А. В., Савичева А. А., Исайкина О. Ю., Имаева А. Э., Баланова Ю. А.

ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России.
Москва, Россия

Цель. Оценить динамику PhenoAge и биомаркеров у лиц зрелого возраста на фоне 6-мес. программы коррекции образа жизни.

Объективная оценка старения и эффективности геропротективных вмешательств — важная задача превентивной медицины. Фенотипический возраст (PhenoAge) — перспективный инструмент оценки биологического возраста.

Материал и методы. В проспективное исследование включена когорта из 100 человек 35-55 лет. Все участники прошли комплексную программу, включавшую коррекцию питания, физическую активность и стресс-менеджмент. Оценка проводилась на исходном визите, через 3 и 6 мес. Биологический возраст определяли с помощью калькулятора PhenoAge (Levine ME, et al., 2018). Для анализа когорту стратифицировали на квартили по исходному PhenoAge. Использовали непараметрические методы статистики с поправкой Бонферрони.

Результаты. За 6 мес. наблюдения выявлено статистически значимое снижение PhenoAge, наиболее выраженное в группах с исходно высокими значениями (Q3, Q4). В Q4 снижение составило -6,73% ($p < 0,001$). Акселерация старения также значительно уменьшилась. Динамика PhenoAge ассоциировалась со снижением уровня С-реактивного белка, повышением альбумина и нормализацией гематологических показателей. В группе с низким исходным PhenoAge (Q1) значимых изменений не отмечено.

Заключение. Комплексная программа коррекции образа жизни значительно снижает биологический возраст, особенно у лиц с ускоренным старением. Эффект связан с модуляцией маркеров воспаления и нутритивного статуса, что подтверждает целесообразность

скрининга биологического возраста для персонализации профилактики.

Ключевые слова: биологический возраст, фенотипический возраст, PhenoAge, геропротекция, биомаркеры старения, превентивная медицина, образ жизни.

Отношения и деятельность. Работа выполнена в рамках государственного задания № 124013100888-0 "Разработка экспертной системы оценки "успешного старения" населения РФ, с учетом психологического и физического состояния здоровья в качестве инструмента прогнозирования популяционного и индивидуального риска".

Поступила 05/11-2025

Рецензия получена 18/11-2025

Принята к публикации 04/12-2025



Для цитирования: Гильмутдинова И. Р., Бернс С. А., Веремеев А. В., Савичева А. А., Исайкина О. Ю., Имаева А. Э., Баланова Ю. А. Динамика биологического возраста и ассоциированных биомаркеров в условиях комплексной геропротективной интервенции: результаты проспективного наблюдения. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(12):4686. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4686. EDN: JHSAPM

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: alyona.sawi4ewa@yandex.ru

[Гильмутдинова И. Р. — к.м.н., в.н.с. института регенеративной и трансляционной медицины, ORCID: 0000-0001-6743-2615, Бернс С. А. — д.м.н., профессор, руководитель отдела изучения патогенетических аспектов старения, зав. кафедрой терапии и общей врачебной практики с курсом гастроэнтерологии института профессионального образования и аккредитации, ORCID: 0000-0003-1002-1895, Веремеев А. В. — к.м.н., советник директора, ORCID: 0000-0001-9946-1015, Савичева А. А. — аспирант отдела фундаментальных и прикладных аспектов ожирения, ORCID: 0000-0003-0068-8071, Исайкина О. Ю. — к.м.н., в.н.с. лаборатории применения амбулаторных диагностических методов в профилактике хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0002-8939-0716, Имаева А. Э. — д.м.н., в.н.с. отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0002-9332-0622, Баланова Ю. А. — д.м.н., в.н.с. отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0001-8011-2798].

Адреса организаций авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петроверигский пер., д. 10, стр. 3, Москва, 101990, Россия.
Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation, Petroverigsky Lane, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia.

Changes of biological age and related biomarkers in the context of a comprehensive geroprotective intervention: results of a prospective follow-up

Gilmutdinova I. R., Berns S. A., Veremeev A. V., Savicheva A. A., Isaykina O. Yu., Imaeva A. E., Balanova Yu. A.
National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow, Russia

Aim. To evaluate the PhenoAge and biomarkers' changes in older adults during a 6-month lifestyle modification program.

Objective evaluation of aging and the effectiveness of geroprotective interventions is an important task in preventive medicine. Phenotypic age (PhenoAge) is a promising tool for assessing biological age.

Material and methods. The prospective study included a cohort of 100 individuals aged 35-55 years. All participants completed a comprehensive program including diet modification, physical activity, and stress management. Assessments were conducted at baseline, 3, and 6 months. Biological age was determined using the PhenoAge calculator (Levine ME, et al., 2018). For analysis, the cohort was stratified into quartiles by baseline PhenoAge. Nonparametric statistical methods with a Bonferroni correction were used.

Results. Over 6 months of follow-up, a significant decrease in PhenoAge was observed, most pronounced in the groups with high baseline values (Q3, Q4). In Q4, the decrease was -6,73% ($p < 0,001$). Acceleration of aging also significantly decreased. PhenoAge changes were associated with a decrease in C-reactive protein levels, an increase in albumin, and the normalization of hematological parameters. No significant changes were observed in the group with low baseline PhenoAge (Q1).

Conclusion. A comprehensive lifestyle modification program significantly reduces biological age, especially in individuals with accelerated aging. The effect is associated with modulation of inflammatory markers and nutritional status, rationalizing biological age screening for personalized prevention.

Keywords: biological age, phenotypic age, PhenoAge, geroprotection, aging biomarkers, preventive medicine, lifestyle.

Relationships and Activities. This work was carried out within the State Assignment № 124013100888-0 "Development of an expert system for assessing the 'successful aging' of the Russian population, taking into account mental and physical health as a tool for predicting population and individual risk".

Gilmutdinova I. R. ORCID: 0000-0001-6743-2615, Berns S. A. ORCID: 0000-0003-1002-1895, Veremeev A. V. ORCID: 0000-0001-9946-1015, Savicheva A. A.* ORCID: 0000-0003-0068-8071, Isaykina O. Yu. ORCID: 0000-0002-8939-0716, Imaeva A. E. ORCID: 0000-0002-9332-0622, Balanova Yu. A. ORCID: 0000-0001-8011-2798.

*Corresponding author:

alyona.saw4ewa@yandex.ru

Received: 05/11-2025

Revision Received: 18/11-2025

Accepted: 04/12-2025

For citation: Gilmutdinova I. R., Berns S. A., Veremeev A. V., Savicheva A. A., Isaykina O. Yu., Imaeva A. E., Balanova Yu. A. Changes of biological age and related biomarkers in the context of a comprehensive geroprotective intervention: results of a prospective follow-up. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4686. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4686. EDN: JHSAPM

АЛТ — аланинаминотрансфераза, АСТ — аспаратаминотрансфераза, БВ — биологический возраст, вСРБ — высокочувствительный С-реактивный белок, ГТП — γ-глутамилтранспептидаза, ЛНП — липопротеины низкой плотности, Ме [Q25; Q75] — медиана [интерквартильный размах], СРБ — С-реактивный белок, ТГ — триглицериды, ХС — холестерин, HbA_{1c} — гликированный гемоглобин, PDW — ширина распределения тромбоцитов по объему (Platelet Distribution Width), RDW-CV — ширина распределения эритроцитов в % (Red Cell Distribution Width — Coefficient of Variation), RDW-SD — ширина распределения эритроцитов в фемтолитрах (фл) (Red Cell Distribution Width — Standard Deviation), PhenoAge — фенотипический возраст, PhenoAgeAcc — акселерация старения.

Введение

Старение представляет собой сложный гетерогенный процесс, характеризующийся прогрессирующим снижением физиологических функций и повышением уязвимости к возраст-ассоциированным заболеваниям. Традиционно старение измеряется хронологическим возрастом, который, однако, является недостаточно точным предиктором индивидуального здоровья и продолжительности жизни [1, 2]. В отличие от хронологического, биологический возраст (БВ) отражает функциональное состояние организма, интегральную степень его изношенности и резервные возможности, определяемые генетическими факторами, образом жизни и воздействием окружающей среды [3, 4].

В последнее десятилетие активно развиваются методы количественной оценки БВ с использованием комплекса биомаркеров. Одной из наиболее валидированных и клинически значимых метрик является фенотипический возраст (PhenoAge), разработанный Levine ME, et al. [5]. Данный алгоритм интегрирует хронологический возраст и де-

вать ключевых клинико-лабораторных параметров (альбумин, креатинин, глюкоза, С-реактивный белок — СРБ, процент лимфоцитов, средний объем эритроцитов, ширина распределения эритроцитов, щелочная фосфатаза, количество лейкоцитов), демонстрируя высокую прогностическую ценность в отношении риска смерти от всех причин [5]. Разница между PhenoAge и хронологическим возрастом, известная как акселерация старения (PhenoAgeAcc), служит количественной мерой опережения или отставания биологических процессов старения от календарного темпа [6].

Современная геронтология рассматривает старение как модифицируемый процесс, на который можно целенаправленно воздействовать с помощью геропротективных интервенций [7, 8]. Среди них немедикаментозные подходы, направленные на коррекцию образа жизни (питание, физическая активность, управление стрессом), занимают центральное место ввиду их безопасности, доступности и комплексного воздействия на организм [9, 10]. Однако до сих пор остается недостаточно изу-

Ключевые моменты**Что известно о предмете исследования?**

- Биологический возраст (БВ), в частности фенотипический возраст (PhenoAge), является интегральным показателем старения, превосходящим хронологический возраст в прогнозировании здоровья. Немедикаментозные интервенции, направленные на коррекцию образа жизни, рассматриваются как перспективный геропротективный подход. Однако данные об их влиянии на динамику БВ, рассчитанного по сложным алгоритмам, и ассоциированные биомаркеры остаются ограниченными.

Что добавляют результаты исследования?

- Комплексное 6-мес. вмешательство значительно снизило PhenoAge, преимущественно у лиц с исходно ускоренным старением. Эффект ассоциирован с положительной модуляцией биомаркеров воспаления (С-реактивный белок), нутритивного статуса (альбумин) и иммунной системы (лимфоциты). Исследование обосновывает целесообразность скрининга на БВ для персонализации превентивных программ.

Key messages**What is already known about the subject?**

- Biological age (BA), in particular phenotypic age (PhenoAge), is an integral indicator of aging, superior to chronological age in predicting health. Non-pharmacological lifestyle interventions are considered a promising geroprotective approach. However, data on their impact on changes in BA, calculated using complex algorithms, and related biomarkers remain limited.

What might this study add?

- A comprehensive 6-month intervention significantly reduced PhenoAge, primarily in individuals with accelerated aging at baseline. This effect was associated with positive modulation of inflammatory biomarkers (C-reactive protein), nutritional status (albumin), and the immune system (lymphocytes). The study rationale BV screening for personalized preventive programs.

ченным, как именно многокомпонентные немедикаментозные вмешательства влияют на динамику БВ, рассчитанного по сложным алгоритмам, таким как PhenoAge, и какие конкретные биологические пути при этом задействованы.

Цель исследования — оценить динамику фенотипического возраста и ассоциированных с ним биохимических и гематологических маркеров у лиц зрелого возраста на фоне 6-мес. комплексной геропротективной интервенции, основанной на модификации образа жизни.

Задачи исследования:

1. Оценить динамику PhenoAge и PhenoAgeAcc через 3 и 6 мес. комплексной интервенции.
2. Провести стратифицированный анализ динамики БВ и биомаркеров в зависимости от исходного PhenoAge.
3. Проанализировать изменения ключевых лабораторных параметров, входящих в расчет PhenoAge, и дополнительных маркеров.
4. Выявить взаимосвязи между изменениями биомаркеров и динамикой PhenoAge.
5. Обсудить потенциальные механизмы влияния интервенции на процессы старения.

Материал и методы

В основу настоящей работы легло проспективное одноцентровое интервенционное исследование 100 человек в возрасте от 35 до 55 лет, отобранных по крите-

риям наличия высокой внутренней мотивации к изменению образа жизни и улучшению показателей здоровья. Все участники подписали информированное добровольное согласие. Исследование проводилось в соответствии с Хельсинкской декларацией и стандартами Надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice, GCP). В связи с фокусом на оценку эффективности активного вмешательства в высокомотивированной когорте и операционной сложностью формирования репрезентативной контрольной группы, сопоставимой по уровню мотивации, исследование было проведено без контрольной группы. Данное ограничение признается авторами и обсуждается в разделе "Ограничения исследования".

В течение 6 мес. участники экспериментальной группы проходили комплексную программу, включавшую следующие ключевые компоненты:

1. Интегративная коррекция питания: на основе исходных данных каждому участнику были даны персональные рекомендации по оптимизации пищевого рациона, направленные на нормализацию массы тела, коррекцию липидного и углеводного обмена. Рекомендации включали обеспечение адекватного потребления белка (1,2–1,6 г/кг), пищевых волокон (не <30 г/сут.), ограничение добавленных сахаров (<10% от суточной калорийности) и насыщенных жиров (<7% от суточной калорийности).

2. Оптимизация двигательной активности: была разработана и внедрена стандартизированная программа медицинской реабилитации. Программа состояла из 10 последовательных процедур по протоколу 5+5: первая фаза (5 сессий) включала физиотерапевтические методики для восстановления функциональной активности мышечно-суставного аппарата; вторая фаза (5 сессий) — занятия

с акцентом на двигательную терапию и когнитивно-моторную реабилитацию для формирования адаптивных двигательных паттернов. Помимо этого, участникам рекомендовались аэробные нагрузки (ходьба, бег, плавание) общей продолжительностью 150–300 мин/нед. средней интенсивности и силовые тренировки не <2 раз/нед.

3. Стресс-менеджмент: участники были обучены методам снижения уровня психоэмоционального напряжения, включая технику диафрагмального дыхания и элементы когнитивно-поведенческой терапии [11, 12], направленных на повышение адаптационных возможностей организма.

4. Нутритивная поддержка: на протяжении 6 нед. каждый участник получал комплекс биологически активных добавок по унифицированной схеме: омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты (1000 мг/сут.), витамин D (2000 МЕ/сут) и аутопробиотики (штамм *Lactobacillus*).

Методы оценки и исследуемые параметры. Обследование участников проводилось трижды: на исходном визите (Визит 1), через 3 мес. (Визит 2) и через 6 мес. (Визит 3) от начала исследования.

Антропометрия: измерялись рост, масса тела, окружность талии и бедер с последующим расчетом индекса массы тела.

Лабораторные исследования: взятие венозной крови проводилось натощак после 12-ч голодания. Проводился комплексный анализ:

биохимические показатели: аланинаминотрансфераза (АЛТ), аспартатаминотрансфераза (АСТ), γ -глутамилтранспептидаза (ГГТП), щелочная фосфатаза, общий билирубин, общий белок, альбумин, глюкоза, гликированный гемоглобин (HbA_{1c}), креатинин, мочевина, мочевая кислота, С-реактивный белок, определенный высокочувствительным методом (вЧСРБ), липидный профиль — общий холестерин (ХС), ХС липопротеинов высокой плотности; ХС липопротеинов низкой плотности (ЛНП) триглицериды (ТГ), калий, натрий. Биохимический анализ выполнялся на автоматическом биохимическом анализаторе Architect c8000 (Abbott Laboratories, США);

гематологические показатели: общий анализ крови с подсчетом лейкоцитарной формулы, включая абсолютные и относительные показатели лимфоцитов, нейтрофилов, моноцитов, эозинофилов, базофилов; определение эритроцитарных индексов [средний объем эритроцитов (Mean Corpuscular Volume, MCV); среднее содержание гемоглобина в эритроците (Mean Corpuscular Hemoglobin, MCH); средняя концентрация гемоглобина в эритроците (Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration, MCHC); ширина распределения эритроцитов в % (Red Cell Distribution Width — Coefficient of Variation, RDW-CV); ширина распределения эритроцитов в фемтолитрах (фл) (Red Cell Distribution Width — Standard Deviation, RDW-SD)], тромбоцитов и их индексов [средний объем тромбоцитов (Mean Platelet Volume, MPV); ширина распределения тромбоцитов по объему (Platelet Distribution Width, PDW); коэффициент больших тромбоцитов (Platelet Large Cell Ratio, P-LCR)]. Гематологический анализ проводился на гематологическом анализаторе Sysmex XN-1000 (Sysmex Corporation, Япония);

инструментальные исследования: для исключения выраженной соматической патологии и оценки исходного состояния выполнялись электрокардиография, ультразвуковое исследование органов брюшной полости и по-

чек, дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий и артерий нижних конечностей, ультразвуковая доплерография вен нижних конечностей, денситометрия, магнитно-резонансная томография головного мозга. Исследования проводились на оборудовании: ультразвуковые аппараты Mindray DC-70 (Mindray, Китай) и Philips Affiniti 70 (Philips, Нидерланды); магнитно-резонансный томограф-сканер Siemens Magnetom Spectra 3T (Siemens Healthineers, Германия);

оценка биологического возраста: расчет фенотипического возраста (PhenoAge) и его акселерации (PhenoAge-Acc) проводился с использованием готового калькулятора, разработанного на базе Национального исследовательского Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского, основанного на оригинальной методике Levine ME, et al. [4, 5].

Статистический анализ. Для статистической обработки данных использовалось программное обеспечение IBM SPSS Statistics 26.0. Ввиду отклонения распределения большинства количественных показателей от нормального (проверялось критерием Шапиро-Уилка), данные описаны в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха [Q25; Q75]. Для сравнения показателей между независимыми группами (квартилями) на исходном уровне использовался непараметрический критерий Краскела-Уоллиса. Для оценки динамики показателей внутри групп в парных наблюдениях применялся критерий Уилкоксона. Для учета множественных сравнений (3 визита) при оценке внутригрупповой динамики использовалась поправка Бонферрони, при этом уровень статистической значимости устанавливался на уровне $p < 0,017$. Для анализа статистической значимости динамики между квартильными группами использовались методы непараметрического дисперсионного анализа для повторных измерений. Уровень статистической значимости (p) устанавливался на уровне $< 0,05$. При сравнении > 2 групп использовалась поправка Холма-Бонферрони (поправка на множественные сравнения).

Для углубленного анализа и выявления гетерогенности ответа на интервенцию вся когорта ($n=100$) была стратифицирована на 4 квартиля (Q1-Q4) по величине исходного фенотипического возраста (PhenoAge), где Q1 — группа с наименьшим БВ, а Q4 — с наибольшим.

Результаты

Общая характеристика когорты на исходном уровне

На момент включения в исследование Me хронологического возраста участников ($n=100$) составила 47,00 [41,75; 51,00] лет. Рассчитанный фенотипический возраст (PhenoAge) был достоверно ниже календарного, его Me равнялась 36,89 [30,92; 42,31] лет. Соответственно, Me акселерации старения (PhenoAgeAcc) была отрицательной: -11,11 [-14,45; -6,42], что указывает на то, что в целом исследуемая когорта на старте характеризовалась замедленным, по сравнению с популяционной нормой, темпом старения. Me когнитивного возраста, определенного с использованием специализированной компьютерной батареи тестов, позволяющей оценивать скорость обработки информации, память и испол-

Таблица 1

Исходные характеристики участников в квартилях фенотипического возраста (Визит 1)

Показатель	Q1 (n=25)	Q2 (n=24)	Q3 (n=25)	Q4 (n=24)	p
	Me [Q25; Q75]				
PhenoAge, лет	28,21 [25,74; 30,01]	33,19 [32,09; 35,27]	40,52 [38,23; 40,95]	46,11 [44,87; 50,44]	<0,001
Хронологический возраст, лет	39,00 [37,00; 42,00]	45,50 [41,75; 48,25]	49,00 [47,00; 52,00]	51,00 [47,00; 52,25]	<0,001
PhenoAgeAcc, лет	-14,46 [-15,86; -12,17]	-12,98 [-15,05; -10,00]	-11,39 [-13,86; -8,79]	-4,56 [-6,55; -2,46]	<0,001
Когнитивный возраст, лет	42,30 [33,70; 45,70]	37,10 [31,98; 46,08]	44,00 [37,80; 48,00]	43,85 [35,83; 52,82]	0,267

Примечание: Me [Q25; Q75] — медиана [интерквартильный размах], PhenoAge — фенотипический возраст, PhenoAgeAcc — акселерация старения.

Таблица 2

Динамика PhenoAge и PhenoAgeAcc в квартильных группах

Квартиль	Показатель	Визит 1, лет	Визит 2, лет (% Δ)	Визит 3, лет (% Δ)	p (динамика)
		Me [Q25; Q75]			
Q1	PhenoAge	28,20 [24,88; 30,08]	26,69 [22,79; 29,67] (-5,37%)	28,42 [25,37; 31,15] (+0,79%)	0,385
	PhenoAgeAcc	-14,47 [-15,80; -12,29]	-14,56 [-17,62; -11,76] (-0,57%)	-14,04 [-16,54; -10,47] (+3,00%)	0,580
Q2	PhenoAge	33,04 [32,20; 34,94]	32,68 [30,14; 34,78] (-1,11%)	34,07 [31,70; 35,98] (+3,11%)	0,129
	PhenoAgeAcc	-11,98 [-15,93; -9,69]	-14,36 [-15,23; -10,92] (-19,87%)	-13,25 [-16,08; -8,87] (-10,62%)	0,277
Q3	PhenoAge	40,56 [38,36; 41,17]	37,23 [34,27; 39,89] (-8,20%)	38,64 [37,47; 40,00] (-4,72%)	0,015
	PhenoAgeAcc	-11,41 [-13,99; -8,64]	-14,11 [-18,09; -10,98] (-23,73%)	-11,92 [-16,11; -9,58] (-4,52%)	0,015
Q4	PhenoAge	45,82 [44,33; 50,49]	42,83 [39,53; 46,48] (-6,53%)	42,74 [40,25; 48,08] (-6,73%)	<0,001*
	PhenoAgeAcc	-4,08 [-6,25; -2,46]	-9,35 [-11,17; -6,17] (-129,05%)	-8,41 [-10,24; -5,61] (-105,97%)	<0,001*

Примечание: для оценки статистической значимости динамики внутри групп использовался критерий Уилкоксона с поправкой Бонферрони для множественных сравнений (3 визита), * — статистически значимая динамика с учетом поправки Бонферрони ($p < 0,017$), Δ — процент изменения от Визита 1, Me [Q25; Q75] — медиана [интерквартильный размах], PhenoAge — фенотипический возраст, PhenoAgeAcc — акселерация старения.

нительные функции, составила 42,40 [33,45; 47,45] лет.

Стратификация по исходному фенотипическому возрасту и базовые различия

Для выявления особенностей реакции на интервенцию в зависимости от исходного состояния все участники были разделены на 4 квартиля по величине PhenoAge на Визите 1. Результаты стратификации представлены в таблице 1.

На примере данных таблицы 1 можно констатировать, что квартили достоверно различались не только по PhenoAge (что было заложено в дизайн стратификации), но и по хронологическому возрасту ($p < 0,001$). Участники из Q1 были моложе не только биологически, но и календарно. При этом величина PhenoAgeAcc прогрессивно увеличивалась от Q1 к Q4, достигая в Q4 медианного значения -4,56 лет, что свидетельствует о значительно менее выраженном благополучии в этой группе по сравнению с Q1 (-14,46 лет). По когнитивному возрасту группы достоверно не различались между собой, что указывает на его независимость от вычисленного фенотипического старения на старте исследования.

Динамика фенотипического возраста и его акселерации

На протяжении 6 мес. наблюдения была зафиксирована нелинейная динамика показателей БВ (таблица 2), анализ которой позволяет заключить,

что наиболее выраженные положительные изменения произошли в группах с исходно высоким БВ (Q3 и Q4). После применения поправки Бонферрони для множественных сравнений статистически значимое снижение PhenoAge сохранилось только в группе с наибольшим исходным БВ (Q4): снижение составило -6,53 и -6,73% на Визитах 2 и 3, соответственно ($p < 0,001$). В группе Q3 исходно наблюдалось снижение на -8,20 и -4,72% ($p = 0,015$), однако после коррекции уровень значимости с поправкой на множественные сравнения превысил порог $p < 0,017$, что свидетельствует о выраженной тенденции к снижению, но не о статистически значимом эффекте. При этом акселерация старения (PhenoAgeAcc) в Q4 уменьшилась более чем в 2 раза (-129,05 и -105,97% на Визитах 2 и 3), что указывает на резкое замедление темпов старения относительно популяционной нормы у этой группы участников. В группах с исходно низким БВ (Q1 и Q2) статистически значимой динамики PhenoAge и PhenoAgeAcc зафиксировано не было, что свидетельствует об "эффекте потолка" — у лиц с изначально оптимальными показателями дальнейшее значимое улучшение БВ в рамках применяемой интервенции затруднительно.

Маркеры системного воспаления и нутритивного статуса

ВЧСРБ: исходно группы достоверно различались по уровню вЧСРБ ($p = 0,003$), с максимальными

ми значениями в Q4 (3,00 мг/л) vs Q1 (0,66 мг/л). К Визиту 3 в Q4 наблюдалась тенденция к снижению вчСРБ до 3,00 [0,80; 4,10] мг/л ($p=0,010$), однако с поправкой Бонферрони статистическая значимость не была достигнута, в то время как в других группах динамика была незначительной. Полученное снижение, даже оставаясь в зоне повышенных значений, указывает на уменьшение интенсивности системного микровоспаления, являющегося одним из драйверов воспалительного старения (inflammaging).

Альбумин: исходная концентрация альбумина была достоверно ниже в группах с высоким БВ (в Q4 — 42,40 vs 45,40 г/л в Q1, $p=0,017$). К Визиту 3 во всех группах наблюдалось физиологическое повышение уровня альбумина, наиболее выраженное в Q4 (до 47,30 г/л), хотя межгрупповые различия нивелировались ($p=0,452$). Рост концентрации альбумина отражает улучшение нутритивного статуса и синтетической функции печени.

Показатели углеводного обмена

Глюкоза и HbA_{1c}: исходно группы не различались по уровню глюкозы, который оставался стабильным в течение всего исследования. Однако по HbA_{1c} на Визите 1 были выявлены достоверные различия ($p=0,031$), с более высокими значениями в Q3 и Q4 (5,40%) по сравнению с Q1 (5,20%). К Визиту 3 эти различия нивелировались, а в Q4 отмечалась тенденция к снижению HbA_{1c} до 5,10 [5,03; 5,38]%. Наблюдаемая динамика свидетельствует об улучшении долгосрочного контроля гликемии под влиянием вмешательства, особенно у лиц с исходно более высоким риском нарушений углеводного обмена.

Липидный профиль

ТГ: исходно уровень ТГ был максимальным в Q3 (1,44 ммоль/л, $p=0,024$). К Визиту 3 во всех группах, кроме Q3, наблюдалась тенденция к снижению ТГ. В Q3 уровень ТГ оставался на уровне 1,10 ммоль/л.

ХС ЛНП: Исходные значения ХС ЛНП были выше в Q2 и Q3. К концу исследования наблюдалась тенденция к снижению ХС ЛНП во всех квартилях, что отражает положительное влияние диетической коррекции на атерогенную фракцию липидов.

Гематологические маркеры

Ширина распределения эритроцитов (RDW): показатели RDW-CV и RDW-SD были достоверно выше в Q4 на всех визитах ($p=0,001$ и $p<0,001$, соответственно). RDW является маркером гетерогенности эритроцитов и ассоциирован с воспалением, окислительным стрессом и повышенным риском смерти. Стабильно высокие значения RDW в Q4, несмотря на интервенцию, могут указывать на наличие устойчивых патологических процессов, требующих более длительного или агрессивного вмешательства.

Лимфоциты: абсолютное и относительное количество лимфоцитов исходно было достоверно ниже в Q4 ($p=0,001$), что может свидетельствовать об иммуносенесценции. К Визиту 3 наблюдалась положительная динамика в Q3 (рост относительного количества лимфоцитов до 38,80%), в то время как в Q4 показатели оставались низкими. Полученные данные свидетельствуют о частичном восстановлении иммунного статуса в группе Q3 и его устойчивом нарушении в Q4.

Нейтрофилы: исходно абсолютное количество нейтрофилов было повышено в Q4 ($p=0,026$), что коррелирует с повышенным уровнем вчСРБ и подтверждает наличие провоспалительного статуса. К Визиту 3 различия между группами стали незначимыми, что может указывать на снижение нейтрофильно-опосредованного воспаления.

Показатели функции печени и метаболизма

АЛТ и АСТ: исходные уровни АЛТ и АСТ не имели достоверных различий между квартилями, оставаясь в пределах референсных значений. Однако при стратифицированном анализе в группе Q4 отмечалась тенденция к более высоким исходным значениям АЛТ (22,10 [16,85; 26,60] vs 18,30 [13,60; 24,80] Ед/л в Q1). К Визиту 3 во всех группах наблюдалась устойчивая тенденция к снижению активности трансаминаз. Наиболее выраженная динамика была зафиксирована в группе Q4, где Me АЛТ снизилась до 16,15 [13,75; 21,45] Ед/л, а АСТ — до 18,85 [17,58; 21,45] Ед/л. Такое снижение, хотя и статистически незначимое в межгрупповом сравнении ($p>0,05$), клинически важно, т.к. указывает на уменьшение метаболической нагрузки на печень и улучшение функционального состояния гепатоцитов на фоне диетотерапии и снижения массы тела.

ГГТП: уровень ГГТП, являющийся чувствительным маркером холестаза, алкогольной интоксикации и инсулинорезистентности, исходно также демонстрировал тенденцию к увеличению от Q1 к Q4 (19,00 Ед/л в Q1 vs 27,00 Ед/л в Q4, $p=0,171$). К концу исследования во всех группах, особенно в Q2 и Q4, отмечалось снижение активности ГГТП. В Q4 Me снизилась до 23,00 [15,00; 37,00] Ед/л. Нормализация ГГТП является дополнительным подтверждением улучшения метаболического здоровья и снижения нагрузки ксенобиотиками на систему детоксикации печени.

Маркеры функции почек и пуринового обмена

Креатинин и мочевины: концентрации креатинина и мочевины оставались стабильными на протяжении всего исследования и достоверно не различались между квартилями. Отсутствие динамики по этим параметрам свидетельствует о стабильной функции почек у участников исследования и отсутствии негативного влияния интервенции на выделительную систему.

Мочевая кислота: исходно уровень мочевой кислоты был выше в группах Q3 и Q4 (306,00 и 294,50 мкмоль/л, соответственно) по сравнению с Q1 (249,00 мкмоль/л), хотя различия не достигли статистической значимости ($p=0,297$). Гиперурикемия ассоциирована не только с подагрой, но и с сердечно-сосудистым риском, артериальной гипертензией и инсулинорезистентностью. К Визиту 3 в группах Q1 и Q2 отмечалась тенденция к снижению уровня мочевой кислоты, в то время как в Q3 и Q4 значения оставались на прежнем уровне или незначительно росли.

Обнаруженная динамика может указывать на то, что применяемое вмешательство оказалось недостаточным для коррекции пуринового обмена у лиц с исходно более высоким его уровнем, что требует, возможно, более строгих диетических ограничений или фармакологической коррекции.

Электролитный баланс

Калий и натрий: уровни калия и натрия в сыворотке крови оставались в пределах физиологической нормы на протяжении всего исследования и не демонстрировали значимой динамики или межгрупповых различий. Наблюдаемая стабильность свидетельствует о сохранности водно-электролитного баланса и отсутствии его нарушений на фоне проводимых вмешательств.

Далее, для выявления ключевых драйверов снижения БВ был проведен анализ корреляций между динамикой (Δ) PhenoAge (Визит 3 — Визит 1) и динамикой отдельных биомаркеров в группе с наибольшим ответом (Q4). В результате выявлены статистически значимые корреляции средней силы: положительная корреляция между Δ PhenoAge и Δ СРБ ($r=+0,42$, $p<0,05$): чем больше снижался уровень вЧСРБ, тем значительнее уменьшался фенотипический возраст; отрицательная корреляция между Δ PhenoAge и Δ Альбумин ($r=-0,38$, $p<0,05$): увеличение концентрации альбумина было ассоциировано со снижением БВ; отрицательная корреляция между Δ PhenoAge и Δ Лимфоциты (абс.) ($r=-0,35$, $p<0,05$): рост абсолютного числа лимфоцитов коррелировал с положительной динамикой БВ. Полученные данные наглядно демонстрируют, что основными факторами, определившими успех интервенции в группе Q4, были снижение системного воспаления (СРБ) и улучшение нутритивного и иммунного статуса (альбумин, лимфоциты).

Информация и соблюдение этических норм: исследование выполнялось в соответствии с этическими принципами Хельсинкской декларации и Национальным стандартом Российской Федерации "Надлежащая клиническая практика Good Clinical Practice (GCP)" ГОСТ Р 52379-2005. Все участники подписали информированное добровольное согласие на участие в исследовании.

Обсуждение

Проведенное проспективное исследование демонстрирует, что комплексное 6-мес. немедикаментозное вмешательство, основанное на модификации образа жизни, способно оказывать значимое влияние на БВ, оцениваемый по алгоритму PhenoAge. Ключевым результатом проведенного экспериментального исследования является гетерогенность этого эффекта: значимое снижение БВ наблюдалось исключительно у лиц с его исходно высокими значениями (квартили Q3 и Q4), в то время как у лиц с исходно низким БВ (Q1 и Q2) динамика была минимальной и статистически незначимой.

Отсутствие значимой динамики в группах Q1 и Q2 может быть объяснено феноменом, известным как "эффект потолка" или "здоровый пользователь" [13]. Участники этих групп уже находились в состоянии оптимального для своей популяции здоровья, о чем свидетельствуют низкие значения их PhenoAgeAcc (в среднем, 14,46 лет в Q1). Дальнейшее улучшение их биомаркеров было ограничено физиологическими пределами и, вероятно, требовало бы более агрессивных или длительных вмешательств. Вывод имеет важное практическое значение: скрининг на БВ с использованием таких инструментов, как PhenoAge, позволяет идентифицировать целевую популяцию — лиц с ускоренным старением, для которых превентивные программы будут наиболее рентабельны и эффективны [5].

Полученные данные свидетельствуют о том, что снижение системного воспаления было одним из главных механизмов, через которое вмешательство замедляло старение. Группа Q4 характеризовалась исходно наиболее высоким уровнем вЧСРБ, который значимо снизился к концу исследования. Известно, что хроническое системное воспаление низкой степени активности (inflammaging) является краеугольным камнем в патогенезе старения и возраст-ассоциированных заболеваний [14]. СРБ не только является маркером воспаления, но и сам обладает провоспалительной активностью, усиливая экспрессию молекул адгезии и продукцию цитокинов [15]. Снижение уровня вЧСРБ на фоне коррекции диеты и физической активности, наблюдаемое в нашем исследовании, согласуется с данными о противовоспалительном эффекте этих вмешательств [15]. Корреляционный анализ подтвердил прямую связь между снижением уровня вЧСРБ и уменьшением PhenoAge.

Повышение уровня альбумина в сыворотке крови, особенно в группе Q4, является еще одним значимым результатом. Альбумин — не только основной онкотический белок крови, но и важный антиоксидант и транспортер множества биологически активных веществ [16]. Снижение уровня альбумина ассоциировано с повышенным риском смерти от всех причин и входит в алгоритм расчета Pheno-

Age как мощный предиктор неблагоприятных исходов [4]. Улучшение нутритивного статуса за счет оптимизации диеты (адекватное потребление белка, коррекция дефицита микронутриентов) привело к усилению его синтеза в печени. Положительная динамика печеночных ферментов (АЛТ, АСТ, ГГТП) косвенно подтверждает улучшение метаболической функции печени как центрального органа в поддержании белкового и энергетического гомеостаза.

Выявленные изменения в гематологическом профиле, в частности тенденция к увеличению относительного и абсолютного количества лимфоцитов в группе Q3, заслуживают особого внимания. Возрастное снижение количества и функции лимфоцитов (иммуносенесценция) является характерным признаком старения иммунной системы [17]. Лимфопения, наблюдаемая исходно в группе Q4, может рассматриваться как проявление более выраженной иммуносенесценции. Комплексное вмешательство, включавшее физическую активность (известный иммуномодулятор) и нутритивную поддержку, возможно, способствовало некоторому "омоложению" иммунного профиля, что отразилось в положительной динамике данного параметра и его корреляции со снижением БВ [18].

Некоторые лабораторные показатели оказались более резистентными к вмешательству. Прежде всего, это RDW. Стабильно высокие значения RDW в группе Q4 могут отражать наличие устойчивого воспаления, окислительного стресса или субклинического дефицита нутриентов (железа, витамина B₁₂, фолатов), которые не были полностью скорректированы за 6 мес. [19]. Аналогично, отсутствие значимого улучшения уровня мочевой кислоты в группах Q3 и Q4 указывает на необходимость более избирательного подхода к коррекции пуринового обмена. Представленные данные подчеркивают, что для лиц с наиболее выраженными нарушениями стандартной интервенции по коррекции образа жизни может быть недостаточно, и требуется персонализированный, многоуровневый подход [20].

Интересной находкой является нелинейный характер динамики PhenoAge с наиболее выраженным снижением к 3 мес. и последующим небольшим отскоком к 6 мес., хотя итоговые значения оставались достоверно ниже исходных, что может объясняться несколькими факторами: первоначальным быстрым ответом на изменение диеты и физической активности, последующей частичной адаптацией организма или необходимостью постоянной "подстройки" интервенции для поддержания достигнутого эффекта. Данное наблюдение ставит вопрос о долгосрочном поддержании достигнутых результатов и необходимости разработки программ поддерживающей терапии.

Ограничения исследования. Данное исследование имеет ряд ограничений:

1. Отсутствие рандомизированной контрольной группы, не получавшей интервенции, не позволяет полностью исключить влияние регрессии к среднему и других неконтролируемых факторов. Данного рода ограничение связано с фокусом исследования на оценку эффективности активного вмешательства в высокомотивированной когорте и сложностью формирования репрезентативной контрольной группы, сопоставимой по уровню мотивации.

2. Относительно небольшой размер выборки, особенно после стратификации на квартили, мог ограничить статистическую мощность для выявления значимых изменений по некоторым параметрам.

3. 6-мес. период наблюдения является достаточным для оценки краткосрочной динамики, но недостаточным для выводов о долгосрочном влиянии на здоровье и продолжительность жизни.

4. Наконец, субъективный характер оценки приверженности участников рекомендациям мог внести некоторую погрешность в результаты.

Заключение

Комплексное 6-мес. геропротективное вмешательство, направленное на коррекцию образа жизни, продемонстрировало способность достоверно снижать БВ, рассчитанный как фенотипический возраст (PhenoAge).

Эффект интервенции носил гетерогенный характер и был статистически значимым исключительно у лиц с наибольшим исходным ускоренным темпом старения (Q4). У лиц с исходно низким БВ (Q1, Q2) значимой динамики не наблюдалось ("эффект потолка"), а в группе Q3 была отмечена тенденция к снижению, не достигшая статистической значимости после поправки на множественные сравнения.

Ключевыми биологическими механизмами, ассоциированными со снижением БВ, являлись уменьшение интенсивности системного воспаления (снижение уровня вчСРБ) и улучшение нутритивного статуса и синтетической функции печени (повышение уровня альбумина).

Положительная динамика также наблюдалась в отношении маркеров метаболизма печени (АЛТ, АСТ, ГГТП) и иммунного статуса (лимфоциты), однако некоторые показатели (RDW, мочевая кислота) продемонстрировали меньшую чувствительность к вмешательству.

Использование алгоритмов расчета БВ, таких как PhenoAge, является высокоинформативным инструментом для стратификации риска, идентификации целевой популяции для превентивных вмешательств и объективной оценки их эффективности.

Таким образом, результаты исследования обосновывают целесообразность внедрения скрининга

БВ в клиническую практику превентивной медицины.

Отношения и деятельность. Работа выполнена в рамках государственного задания № 124013100888-0

"Разработка экспертной системы оценки "успешного старения" населения РФ, с учетом психологического и физического состояния здоровья в качестве инструмента прогнозирования популяционного и индивидуального риска".

Литература/References

1. López-Otín C, Blasco MA, Partridge L, et al. The hallmarks of aging. *Cell*. 2013;153(6):1194-217. doi:10.1016/j.cell.2013.05.039.
2. Jylhävä J, Pedersen NL, Hägg S. Biological Age Predictors. *EBio-Medicine*. 2017;21:29-36. doi:10.1016/j.ebiom.2017.03.046.
3. Belsky DW, Caspi A, Houts R, et al. Quantification of biological aging in young adults. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2015;112(30):E4104-10. doi:10.1073/pnas.1506264112.
4. Levine ME. Modeling the rate of senescence: can estimated biological age predict mortality more accurately than chronological age? *J Gerontol a Biol Sci Med Sci*. 2013;68(6):667-74. doi:10.1093/gerona/gls233.
5. Levine ME, Lu AT, Quach A, et al. An epigenetic biomarker of aging for lifespan and healthspan. *Aging (Albany NY)*. 2018;10(4):573-91. doi:10.18632/aging.101414.
6. Liu Z, Kuo PL, Horvath S, et al. A new aging measure captures morbidity and mortality risk across diverse subpopulations from NHANES IV: A cohort study. *PLoS Med*. 2018;15(12):e1002718. doi:10.1371/journal.pmed.1002718.
7. Longo VD, Antebi A, Bartke A, et al. Interventions to Slow Aging in Humans: Are We Ready? *Aging Cell*. 2015;14(4):497-510. doi:10.1111/accel.12338.
8. Kennedy BK, Berger SL, Brunet A, et al. Geroscience: linking aging to chronic disease. *Cell*. 2014;159(4):709-13. doi:10.1016/j.cell.2014.10.039.
9. Fontana L, Partridge L, Longo VD. Extending healthy life span—from yeast to humans. *Science*. 2010;328(5976):321-6. doi:10.1126/science.1172539.
10. Le Couteur DG, Solon-Biet S, Cogger VC, et al. The impact of low-protein high-carbohydrate diets on aging and lifespan. *Cell Mol Life Sci*. 2016;73(6):1237-52. doi:10.1007/s00018-015-2120-y.
11. Ma X, Yue ZQ, Gong ZQ, et al. The Effect of Diaphragmatic Breathing on Attention, Negative Affect and Stress in Healthy Adults. *Front Psychol*. 2017;8:874. doi:10.3389/fpsyg.2017.00874.
12. Hofmann SG, Asnaani A, Vonk IJ, et al. The Efficacy of Cognitive Behavioral Therapy: A Review of Meta-analyses. *Cognit Ther Res*. 2012;36(5):427-40. doi:10.1007/s10608-012-9476-1.
13. Garin O. Ceiling Effect. In: Michalos, A.C. (eds) *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research*. Springer, Dordrecht. doi:10.1007/978-94-007-0753-5_296.
14. Franceschi C, Garagnani P, Parini P, et al. Inflammaging: a new immune-metabolic viewpoint for age-related diseases. *Nat Rev Endocrinol*. 2018;14(10):576-90. doi:10.1038/s41574-018-0059-4.
15. Pepys MB, Hirschfield GM. C-reactive protein: a critical update. *J Clin Invest*. 2003;111(12):1805-12. doi:10.1172/JCI18921.
16. Fanali G, di Masi A, Trezza V, et al. Human serum albumin: from bench to bedside. *Mol Aspects Med*. 2012;33(3):209-90. doi:10.1016/j.mam.2011.12.002.
17. Pawelec G. Age and immunity: What is "immunosenescence"? *Exp Gerontol*. 2018;105:4-9. doi:10.1016/j.exger.2017.10.024.
18. You T, Arsenis NC, Disanzo BL, et al. Effects of exercise training on chronic inflammation in obesity: current evidence and potential mechanisms. *Sports Med*. 2013;43(4):243-56. doi:10.1007/s40279-013-0023-3.
19. Li N, Zhou H, Tang Q. Red Blood Cell Distribution Width: A Novel Predictive Indicator for Cardiovascular and Cerebrovascular Diseases. *Dis Markers*. 2017;2017:7089493. doi:10.1155/2017/7089493.
20. Edvardsson M, Heenkenda MK. Precision Medicine: Personalizing Healthcare by Bridging Aging, Genetics, and Global Diversity. *Healthcare (Basel)*. 2025;13(13):1529. doi:10.3390/healthcare13131529.

Состояние венозной сосудистой системы у больных с хронической сердечной недостаточностью и отеками нижних конечностей: основание для изучения и замысел клинического исследования

Панкрашина Ю. А., Явелов И. С., Капериз К. А., Растатуева А. О., Драпкина О. М.

ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России.
Москва, Россия

Есть основания полагать, что между хронической сердечной недостаточностью (ХСН) и хронической венозной недостаточностью (ХВН) в нижних конечностях существуют двунаправленные связи. В частности, ХВН рассматривается не только как локальное заболевание, но и как состояние, оказывающее системное влияние на гемодинамику. Вместе с тем, накопленные данные о связях ХСН с состоянием и особенностями функционирования венозного сосудистого русла представляются во многом ограниченными и фрагментарными. В имеющейся литературе отсутствуют исследования с комплексной оценкой состояния венозного сосудистого русла у больных с ХСН и отеками нижних конечностей, а также сведения о прогностическом значении подобной оценки. В проспективном когортном клиническом исследовании запланировано определить возможные связи между ХСН и состоянием венозного русла с учетом наличия ХВН, проанализировать клинические и патофизиологические механизмы их взаимодействия, а также оценить значимость ХВН как возможного предиктора прогрессирования ХСН. В исследовании будут изучаться госпитализированные больные с ХСН, которым в стационаре начато или усилено лечение мочегонными. При поступлении и при выписке выполняется эхокардиография с оценкой функции правых отделов сердца, ультразвуковое исследование вен нижних конечностей, изучаются состояние периферического кровообращения в нижних конечностях методом лазерной доплеровской флоуметрии с выполнением ортостатической пробы и пробы Вальсальвы, выраженность застоя (по данным биоимпеданса,

ультразвукового исследования легких и брюшной полости, включая протокол VExUS). Отдельно будет проведен анализ больных с отсутствием и наличием ХВН. Через 6 мес. посредством телефонного контакта будет установлена сумма случаев смерти и повторных госпитализаций из-за сердечной недостаточности.

Ключевые слова: хроническая венозная недостаточность, хроническая сердечная недостаточность, венозный застой, декомпенсация, варикозное расширение вен.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 31/10-2025

Рецензия получена 21/11-2025

Принята к публикации 22/11-2025



Для цитирования: Панкрашина Ю. А., Явелов И. С., Капериз К. А., Растатуева А. О., Драпкина О. М. Состояние венозной сосудистой системы у больных с хронической сердечной недостаточностью и отеками нижних конечностей: основание для изучения и замысел клинического исследования. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(12):4676. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4676. EDN: PFEDEE

Venous system in patients with heart failure and lower extremity edema: rationale and design of a clinical trial

Pankrashina Yu. A., Yavelov I. S., Kaperiz K. A., Rastatueva A. O., Drapkina O. M.

National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow, Russia

There is reason to believe that there are bidirectional relationships between heart failure (HF) and lower extremity chronic venous insufficiency (CVI). In particular, CVI is considered not only a local disease but also a condition with a systemic hemodynamic impact. However, accumulated data on the relationship between HF and venous system appear largely limited and fragmented. The existing literature lacks studies that have comprehensively assessed the venous system in patients with HF and lower extremity edema, and does not provide information on

the prognostic value of such an assessment. This prospective cohort clinical study aims to determine possible associations between HF and venous system status, taking into account CVI, analyze the clinical and pathophysiological mechanisms underlying their interaction, and assess the significance of CVI as a potential predictor of HF progression. The study will include hospitalized patients with HF who have had diuretic therapy initiated or intensified in hospital. Upon admission and discharge, an echocardiogram will be performed to assess right heart function, an

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: pdkvk-julia@mail.ru

[Панкрашина Ю. А. — аспирант, ORCID: 0009-0000-7613-8055, Явелов И. С. — д.м.н., зав. отделом фундаментальных и клинических проблем тромбоза при неинфекционных заболеваниях, ORCID: 0000-0003-2816-1183, Капериз К. А. — м.н.с. отдела фундаментальных и клинических проблем тромбоза при неинфекционных заболеваниях, ORCID: 0000-0002-8411-8609, Растатуева А. О. — врач-хирург хирургического отделения, ORCID: 0000-0002-4642-009X, Драпкина О. М. — д.м.н., профессор, академик РАН, директор, ORCID: 0000-0002-4453-8430].

Адреса организаций авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петроверигский пер., д. 10, стр. 3, Москва, Россия, 101990.

Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation, Petroverigskiy Lane, 10, bld. 3, Moscow, Russia, 101990.

lower extremity vein ultrasound, and laser Doppler flowmetry, including the orthostatic and Valsalva maneuvers. The severity of congestion will be assessed based on bioelectrical impedance analysis, lung and abdomen ultrasound, including the VExUS protocol. A separate analysis will be conducted for patients with and without CVI. After 6 months, the incidence of death and rehospitalization due to heart failure will be determined via telephone contact.

Keywords: chronic venous insufficiency, heart failure, venous congestion, decompensation, varicose veins.

Relationships and Activities: none.

Pankrashina Yu. A.* ORCID: 0009-0000-7613-8055, Yavelov I. S. ORCID: 0000-0003-2816-1183, Kaperiz K. A. ORCID: 0000-0002-8411-8609,

Rastatueva A. O. ORCID: 0000-0002-4642-009X, Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430.

*Corresponding author: pdkvk-julia@mail.ru

Received: 31/10-2025

Revision Received: 21/11-2025

Accepted: 22/11-2025

For citation: Pankrashina Yu. A., Yavelov I. S., Kaperiz K. A., Rastatueva A. O., Drapkina O. M. Venous system in patients with heart failure and lower extremity edema: rationale and design of a clinical trial. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4676. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4676. EDN: PFEDEE

ДИ — доверительный интервал, МВП — мышечно-венозная помпа, НК — нижние конечности, НПВ — нижняя полая вена, УЗИ — ультразвуковое исследование, ХВН — хроническая венозная недостаточность, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, HR — hazard ratio (отношение рисков).

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- Есть основания полагать, что между хронической сердечной недостаточностью (ХСН) и хронической венозной недостаточностью (ХВН) в нижних конечностях (НК) существуют двусторонние связи. В имеющейся литературе отсутствуют исследования с комплексной оценкой состояния венозного сосудистого русла у больных с ХСН и отеками НК, а также сведения о прогностическом значении подобной оценки.

Что добавляют результаты исследования?

- Впервые проводится комплексная оценка состояния венозной сосудистой системы у пациентов с ХСН и отеками НК — от правых отделов сердца до уровня микроциркуляции — при разной выраженности застоя, с учетом наличия и тяжести ХВН.
- Определяется прогностическое значение ХВН как возможного предиктора прогрессирования сердечной недостаточности.

Key messages

What is already known about the subject?

- There is reason to believe that there is a bidirectional relationship between heart failure (HF) and lower extremity chronic venous insufficiency (CVI). The existing literature lacks studies that comprehensively assess the venous vascular bed in patients with HF and lower extremity edema, nor does it provide information on the prognostic value of such an assessment.

What might this study add?

- For the first time, a comprehensive assessment of the venous system in patients with CF and LE edema is being conducted — from the right heart to the microcirculation level — with varying degrees of congestion, taking into account the presence and severity of CVI.
- The prognostic value of CVI as a possible predictor of heart failure progression is determined.

Введение

Несмотря на существенный прогресс в лечении хронической сердечной недостаточности (ХСН), частота неблагоприятных исходов остаётся неприемлемо высокой. ХСН, по-прежнему, занимает ведущее место среди причин инвалидизации, повторных госпитализаций и значительных экономических потерь в системе здравоохранения [1]. За последние два десятилетия в Российской Федерации наблюдается рост частоты выявления ХСН с 6,1 до 8,2% [2]. Эпидемиологические исследования свидетельствуют, что более половины пациентов с впервые установленным диагнозом ХСН погибают в ближайшие пять лет. При этом наибольшая заболеваемость и смертность отмечается у лиц >65 лет [3]. Все это свидетельствует о необходимости продолжения

исследований, направленных на уточнение патофизиологических механизмов развития и прогрессирования заболевания, а также поиск новых прогностических маркеров, что может способствовать разработке новых терапевтических подходов.

Часта выявления хронической недостаточности вен нижних конечностей (НК) (хронической венозной недостаточности — ХВН) у взрослого населения колеблется от 20 до 40%. При этом тяжёлые клинические проявления, такие как трофические язвы, выявляются ~ у 0,5-1% пациентов, а среди лиц >60 лет их частота достигает 3-5% [4]. Учитывая высокую распространенность обоих состояний и общность факторов риска их развития, в настоящее время можно говорить о клинической значимости двусторонней связи между ХСН и ХВН.

Связь ХСН и ХВН: патогенетические аспекты

Ведущим звеном патогенеза ХВН является нарушение гемодинамики венозного русла НК, связанное с двумя основными группами причин. Первая обусловлена нарушением механизмов, обеспечивающих венозный возврат в условиях ортостаза, что реализуется через клапанную дисфункцию с формированием патологического рефлюкса и последующим повышением венозного давления. Вторая группа отражает несоответствие между потребностью в венозном оттоке и анатомической проходимостью путей дренирования, проявляющееся в виде внутрисосудистых обструкций (посттромботическая окклюзия, стенозы) либо экстравазальной компрессии венозных сегментов.

В настоящее время ХВН рассматривается не только как локальное заболевание, но и как состояние, оказывающее влияние на системную гемодинамику. Недостаточность мышечно-венозной помпы (МВП) НК в сочетании с венозным рефлюксом и/или обструкцией является ключевым фактором развития и прогрессирования хронических заболеваний вен. Скелетно-мышечная (икроножная) помпа представляет собой функциональный комплекс, обеспечивающий венозный возврат из НК за счёт сокращений икроножных мышц. Во время мышечного сокращения кровь из внутримышечных вен и венозных синусов вытесняется в проксимальные отделы глубоких вен, а при расслаблении мышц "венозный резервуар" — внутримышечные вены, венозные синусы — вновь наполняется через капиллярное русло и перфорантные вены из поверхностной системы.

Ключевым следствием нарушения работы МВП является развитие венозной гипертензии из-за неспособности венозных клапанов. В ответ на повышение венозного давления компенсаторно происходит увеличение объема циркулирующей крови, преднагрузки, компрометируя таким образом функцию правых отделов сердца и способствуя развитию диастолической дисфункции правого желудочка. В свою очередь, это усиливает венозный застой и усугубляет проявления ХВН.

Особенности состояния правых отделов сердца при ХВН были изучены в ретроспективном исследовании у 85 пациентов, которым до оперативного вмешательства проводилось эхокардиографическое обследование [5]. Пациенты со структурной патологией сердца из анализа исключались. Установлено, что выраженность варикозной болезни НК ассоциирована с диастолической дисфункцией правого и левого желудочков, которая в свою очередь обусловлена повышенным давлением наполнения. У пациентов с ХВН, охватывающей широкий спектр клинических состояний — от формирования отёков НК до наличия активных трофических язв, — при доплеровском исследовании выявля-

лись характерные изменения диастолического наполнения желудочков. В частности, отмечалось снижение скорости кровотока в фазу раннего диастолического наполнения, что проявлялось уменьшением амплитуды пика Е (трансмитральный/транстрикуспидальный поток) и пика е' (ранняя диастолическая скорость движения фиброзного кольца по данным тканевого доплера). Одновременно регистрировалось повышение скорости кровотока в фазу позднего диастолического наполнения, обусловленного систолой предсердий, что выражалось увеличением амплитуды пика А (поздний диастолический трансмитральный/транстрикуспидальный поток) и пика а' (поздняя диастолическая скорость движения фиброзного кольца). Данные изменения отражают уменьшение градиента давления между предсердиями и желудочками вследствие повышения давления наполнения левого желудочка при возросшей преднагрузке. Компенсаторным механизмом при этом является усиление сократительной активности предсердий, обеспечивающее адекватное наполнение желудочков и поддержание сердечного выброса.

Хроническое повышение венозного давления сопровождается изменением "напряжения сдвига" — механического напряжения мембраны эндотелиоцита, возникающего при воздействии ламинарного кровотока. Нарушение биомеханических сил индуцирует избыточную продукцию активных форм кислорода, что способствует ремоделированию венозной стенки. В прогрессировании ХВН ключевую роль играет воспаление: отмечается повышение уровней интерлейкинов 1, 6, фактора некроза опухоли альфа, С-реактивного белка, а также экспрессии Е-селектина и молекул адгезии сосудистых клеток VCAM-1 (Vascular Cell Adhesion Molecule 1) [6, 7]. Биомаркеры воспаления ассоциируются с тяжестью и прогнозом сердечной недостаточности, что указывает на наличие общих патофизиологических механизмов между ХВН и ХСН [8].

Представляют интерес данные о двунаправленном взаимодействии между дисфункцией правых отделов сердца с развитием трикуспидальной регургитации и хронической венозной гипертензии при ХВН. Возникающий при трикуспидальной регургитации ретроградный ток крови распространяется в систему нижней полой и периферических вен, повышает венозное давление и усиливает клинические проявления ХВН, включая отёки, гиперпигментацию, липодерматосклероз и трофические язвы [9].

В физиологических условиях венозные клапаны НК препятствуют распространению регургитационной волны. При их функциональной неспособности данный механизм теряет эффективность, что приводит к формированию псевдопульсирующего венозного кровотока с характер-

ным V-образным спектром. Подобная гемодинамическая картина может имитировать артериовенозное соустье, что требует проведения дифференциальной диагностики и исключения патологии правых отделов сердца при инструментальном обследовании, включая ультразвуковое исследование с доплерографией [10].

Таким образом, между правожелудочковой недостаточностью и ХВН формируется патофизиологический порочный круг: венозный застой, обусловленный регургитацией, способствует повышению венозного давления и усугублению проявлений ХВН, тогда как хроническая венозная гипертензия и периферические отёки увеличивают диастолическую нагрузку и усиливают дисфункцию правых отделов сердца. Нарушение этой взаимосвязи может рассматриваться как одно из перспективных направлений комплексной терапии пациентов с сочетанной сердечно-венозной патологией.

Связь ХСН и ХВН: клинические наблюдения

В проспективном исследовании, проведённое в Сербии, у 1679 пациентов с хроническим заболеванием вен, обратившихся за консультацией к флебологу, связи между ХВН и ХСН при многофакторном анализе выявлено не было [11].

В ретроспективное когортное исследование, проведённое в сосудистой лаборатории клиники Майо (США) в период 1998–2011 гг, были включены 2726 пациентов, которым по данным плетизмографии оценивалась функция МВП. Нарушение её функции было диагностировано у 65,5% обследованных ($n=1788$) и рассматривалось как потенциальный фактор неблагоприятного прогноза. В течение периода наблюдения продемонстрированы достоверно более высокие показатели общей смертности среди пациентов с дисфункцией МВП по сравнению с лицами с нормальной функцией: через 5 лет — 8,9 vs 2,4%, через 10 лет — 17,5 vs 5,9%, через 15 лет — 22,8 vs 8,3%, соответственно ($p<0,001$). Средний возраст пациентов с нарушенной функцией МВП был выше — $60,8 \pm 17,2$ vs $54,9 \pm 14,8$ лет ($p<0,001$). В этой группе также достоверно чаще встречалась ХСН — 15,4 vs 8,3% ($p<0,001$), преимущественно со сниженной фракцией выброса левого желудочка, фибрилляция предсердий — 5,0 vs 2,5% ($p=0,001$), артериальная гипертензия — 25,1 vs 16,3% ($p<0,001$), дислипидемия — 21,1 vs 17,6% ($p=0,028$), сахарный диабет независимо от типа — 9,2 vs 5,2% ($p<0,001$) и ишемическая болезнь сердца — 11,9 vs 5,4% ($p<0,001$). По данным многофакторного анализа и наличие ХСН, и дисфункция МВП были независимыми предикторами смертельного исхода, причем при их сочетании прогноз оказался особенно неблагоприятным [12]. В более крупное ретроспективное когортное исследование, проведённое на Тайване ($n=4644$), были включены пациенты с варикозной болезнью НК — от бессимптомных форм до язвен-

ных стадий [13]. Набор осуществлялся по коду Международной классификации болезней 9-го пересмотра (МКБ-9). Контрольная группа формировалась методом propensity score matching с учётом возраста, пола и сердечно-сосудистых факторов риска. В течение 9-летнего периода наблюдения наличие хронической венозной недостаточности ассоциировалось с повышенным риском смерти, выраженным через отношение рисков (hazard ratio, HR 1,37; 95% доверительный интервал (ДИ): 1,19–1,57; $p<0,001$), а также с увеличением риска развития крупных сердечно-сосудистых событий (HR 2,05; 95% ДИ: 1,89–2,23; $p<0,001$). При этом риск неблагоприятных исходов возрастал пропорционально тяжести заболевания.

Для язвенно-воспалительных форм ХВН отмечалось значительное увеличение вероятности развития хронической сердечной недостаточности (HR 2,05; 95% ДИ: 1,71–2,46; $p<0,001$), острого коронарного синдрома (HR 2,04; 95% ДИ: 1,58–2,63; $p<0,001$), ишемического инсульта (HR 2,06; 95% ДИ: 1,58–2,69; $p<0,001$), а также венозных тромбоэмболических осложнений (HR 38,4; 95% ДИ: 16,4–90,1; $p<0,001$).

В южнокорейском когортном исследовании использованы данные 390436 участников из базы NHIS-HEALS (National Health Insurance Service-Health Screening) охватывающей 10% взрослого населения ≥ 40 лет, прошедшего скрининг в 2002–2003 гг [14]. Наличие варикозного расширения вен НК определялось по кодам МКБ-10 I83.0 — I83.2, I83.9 или I86.8. При медиане наблюдения 13,3 года ХСН развилась у 1,12% участников. В многофакторной модели, скорректированной по демографическим, поведенческим и клиническим характеристикам, варикозная болезнь была связана с повышенным риском развития ХСН (HR 1,19; 95% ДИ: 1,103–1,285; $p<0,001$). Эта ассоциация сохранялась и после propensity score matching (HR 1,14; 95% ДИ: 1,044–1,254; $p=0,041$).

Ещё одно крупное тайваньское исследование на базе NHIRD (National Health Insurance Research Database) включало 56898 пациентов с варикозным расширением вен НК и сопоставимую по численности контрольную группу [15]. Анализ с использованием propensity score matching показал, что варикозное расширение вен независимо от пола и возраста ассоциировалось с повышенным риском развития митральной недостаточности (HR 1,63; 95% ДИ: 1,52–1,74). При этом у пациентов с митральной недостаточностью наблюдалась более высокая частота фибрилляции предсердий, ХСН, хирургических вмешательств на клапанах сердца, а также смертельных исходов.

В ретроспективном исследовании, проведённом в Германии, была изучена связь между величиной центрального венозного давления, оценённого по диаметру и индексу коллабируемости (пульсатор-

Таблица 1

Критерии включения и невключения в исследование

Критерии включения	Основные критерии невключения
1. Госпитализированные больные с наличием ХСН. 2. Отеки обеих НК. 3. Необходимость в назначении мочегонных или увеличении интенсивности лечения мочегонными. 4. Подписанное информированное согласие на участие в исследовании.	• Отек легких, необходимость дыхательной поддержки в условиях блока интенсивной терапии. • Систолическое артериальное давление <90 мм рт.ст. в сочетании с признаками периферической гипоперфузии. • Необходимость инотропной и/или механической поддержки гемодинамики, ультрафильтрации, гемодиализа. • Терминальная стадия ХСН; анасарка с выраженным асцитом. • Выраженные трофические изменения кожи НК. • Невозможность выполнить экспертное УЗИ сердца и/или вен НК из-за особенностей больного. • Заболевания (кроме сердечной недостаточности), затрудняющие венозный отток и/или нарушающие пассаж крови по венам (конструктивный перикардит, выраженный выпот в перикарде, сдавление вен извне, внутрисосудистые образования и др.). • Остро возникшие состояния, приводящие к быстрой декомпенсации ХСН и/или нарушению функции правых отделов сердца (пароксизм тахикардии, заболевания легких, тромбоэмболия легочных артерий и др.). • Острый коронарный синдром в ближайший месяц. • Ожидаемая продолжительность жизни <6 мес. • Нежелание или неспособность соблюдать запланированные процедуры исследования.

Примечание: НК — нижние конечности, УЗИ — ультразвуковое исследование, ХСН — хроническая сердечная недостаточность.

ному индексу) нижней полой вены (НПВ), с показателями диастолической функции правого и левого желудочков. В исследование были включены 64 пациента с варикозной болезнью НК (классы C2-C6 по классификации CEAP (Clinical-Etiology-Anatomy-Pathophysiology), которым выполнялось ультразвуковое исследование сердца и НПВ. Найдена достоверная положительная корреляция между увеличением максимального экспираторного и минимального инспираторного диаметров НПВ и скоростями движения митрального и трикуспидального кольца в фазу раннего диастолического наполнения (e'-волны). Авторы интерпретируют эти изменения как компенсаторную реакцию на снижение центрального венозного давления, сопровождающееся повышением податливости (compliance) центральной венозной системы. В результате этого уменьшается транзитный поток (Е-волна), но одновременно возрастает скорость активного расслабления миокарда и амплитуда кольцевых скоростей митрального и трикуспидального клапанов (e'). Таким образом, варикозная болезнь ассоциируется с нарушением венозного возврата и компенсаторной перестройкой диастолической функции сердца, направленной на поддержание адекватного наполнения желудочков при сниженной преднагрузке [16].

Накопленные данные о связях ХСН с состоянием и особенностями функционирования венозного сосудистого русла представляются во многом ограниченными и фрагментарными. В имеющейся литературе отсутствуют исследования с комплексной оценкой состояния венозного сосудистого русла

у больных с ХСН и отеками НК, а также сведения о прогностическом значении подобной оценки.

Замысел клинического исследования

В проспективном исследовании у госпитализированных больных с ХСН и отеками НК изучаются показатели, характеризующие состояние венозной сосудистой системы, от правых отделов сердца до уровня микроциркуляции. Замысел исследования предполагает двукратную оценку — при госпитализации и после периода лечения мочегонными. Ожидается, что этот естественный эксперимент позволит, с одной стороны, охарактеризовать связь выраженности задержки жидкости с особенностями функционирования венозной сосудистой системы, а с другой — оценить роль этих факторов в формировании отечного синдрома. Дополнительная информация может быть получена при раздельном анализе пациентов и отдельных НК в зависимости от наличия или отсутствия ХВН. Проведение исследования одобрено этическим комитетом ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России. Включение в исследование проводится после подписания добровольного информированного согласия.

Критерии включения и невключения представлены в таблице 1.

Методы обследования*1. Клинические данные:*

- анамнез;
- физикальное обследование с оценкой выраженности ХСН (по шкале ШОКС — шкале оценки клинического состояния при ХСН), выраженности

отеков НК, наличия и выраженности ХВН и связанных с ней симптомов.

2. Инструментальное обследование:

— трансторакальная эхокардиография с детальной оценкой функции правых отделов сердца;

— дуплексная компрессионная ультрасонография вен НК при поступлении и при выписке лежа и в ортостазе;

— оценка состава тела (жидкость) методом биоимпеданса лежа (биоимпедансный анализатор состава тела ABC-02 НТЦ "МЕДАСС");

— ультразвуковое исследование вен по протоколу VExUS;

— выявление асцита и оценка его выраженности по данным ультразвукового исследования (УЗИ) брюшной полости, оценка наличия и объема плеврального выпота по данным УЗИ плевральных полостей, оценка количества В-линий по данным УЗИ легких;

— оценка периферического кровообращения методом лазерной доплеровской флоуметрии портативными лазерными анализаторами "ЛАЗМА ПФ" (НПП "ЛАЗМА", Россия) в области подушечки ногтевой фаланги первого пальца стопы и верх-

ней трети передней поверхности голени с обеих сторон при поступлении и при выписке в горизонтальном положении, в ортостазе и при выполнении пробы Вальсальвы.

3. Оценка клинических исходов:

— сумма случаев смерти и повторных госпитализаций из-за сердечной недостаточности по данным телефонного контакта через 6 мес. после включения в исследование (в неясных случаях предусмотрены личный визит, анализ документации).

Заключение

Патогенетическая связь между ХСН и особенностями функционирования венозной сосудистой системы в настоящее время представляется несомненной. Однако наличие конкретных взаимосвязей, в частности роль наличия и выраженности задержки жидкости, ХВН, а также прогностическое значение возможных нарушений нуждаются в дальнейшем изучении и уточнении.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

1. Virani SS, Alonso A, Benjamin EJ, et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2020 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*. 2020;141(9):139-596. doi:10.1161/CIR.0000000000000757.
2. Polyakov DS, Fomin IV, Belenkov YN, et al. Chronic heart failure in the Russian Federation: what has changed over 20 years of follow-up? Results of the EPOCH-CHF study. *Kardiologiya*. 2021;61(4):4-14. (In Russ.) Поляков Д.С., Фомин И.В., Беленков Ю.Н. и др. Хроническая сердечная недостаточность в Российской Федерации: что изменилось за 20 лет наблюдения? Результаты исследования ЭПОХА-ХСН. *Кардиология*. 2021;61(4):4-14. doi:10.18087/cardio.2021.4.n1628.
3. Roger VL. Epidemiology of heart failure. *Circ Res*. 2013;113(6):646-59. doi:10.1161/circresaha.113.300268.
4. Prochaska JH, Arnold N, Falcke A, et al. Chronic venous insufficiency, cardiovascular disease, and mortality: a population study. *Eur Heart J*. 2021;42(40):4157-65. doi:10.1093/eurheartj/ehab495.
5. Rusinovich Yu, Rusinovich V. Association between right heart diastolic function and clinical presentation of chronic venous disease and primary varicose veins of lower extremities. *Phlebology*. 2020;35(7):513-9. doi:10.1177/0268355520901903.
6. Mansilha A, Sousa J. Pathophysiological mechanisms of chronic venous disease and implications for venoactive drug therapy. *Int J Mol Sci*. 2018;19(6):1669. doi:10.3390/ijms19061669.
7. Pfisterer L, König G, Hecker M, et al. Pathogenesis of varicose veins-lessons from biomechanics. *Vasa*. 2014;43(2):88-9. doi:10.1024/0301-1526/a000335.
8. Colombo PC, Onat D, Harxhi A, et al. Peripheral venous congestion causes inflammation, neurohormonal, and endothelial cell activation. *Eur Heart J*. 2014;35(7):448-54. doi:10.1093/eurheartj/ehz456.
9. Hung MY, Hung MJ, Kuo LT, et al. Pulsation, systolic thrill and murmur in femoral veins secondary to severe tricuspid regurgitation. *Cardiology*. 2001;95(3):164-6. doi:10.1159/000047365.
10. Kalinin RE, Suchkov IA, Patel MD, et al. Combination of the right heart pathology and varicose disease as a factor of development of trophic changes in the lower extremities: a case report. *IP Pavlov Russian Medical Biological Herald*. 2020;28(3):350-9. (In Russ.) Калинин Р.Е., Сучков И.А., Пател М.Д. и др. Сочетанная патология правых отделов сердца и варикозной болезни как фактор появления трофических расстройств покровных тканей нижних конечностей. *Российский медико-биологический вестник имени академика ИП Павлова*. 2020;28(3):350-9. doi:10.23888/PAVLOVJ2020283350-359.
11. Matic P, Jolic S, Tanaskovic S, et al. Chronic Venous Disease and Comorbidities. *Angiology*. 2015;66(6):539-44. doi:10.1177/0003319714541988.
12. Halkar M, Meghana J, Liedl D, et al. Calf muscle pump function as a predictor of all-cause mortality. *Vascular Medicine*. 2020;25(6):519-26. doi:10.1177/1358863X20953212.
13. Wu NC, Chen Z, Feng I, et al. Severe varicose veins and the risk of mortality: a nationwide population-based cohort study. *BMJ open*. 2020;10(6):e034245. doi:10.1136/bmjopen-2019-034245.
14. Kim D, Park MS, Park JY, et al. Association of varicose veins with the risk of heart failure: A nationwide cohort study. *PloS one*. 2025;20(1):e0316942. doi:10.1371/journal.pone.0316942.
15. Lee ML, Chou WY, Kao YW, et al. Varicose veins are associated with an increased risk of mitral valve regurgitation: a nationwide population-based cohort study. *Int Angiol*. 2023;42(4):352-61. doi:10.23736/S0392-9590.23.05053-8.
16. Rusinovich Yu, Rusinovich V. Cardiac response to changes in central venous sonomorphology: Mechanism of impaired heart relaxation in patients with varicose veins of lower extremities. *Phlebology*. 2022;37(9):644-50. doi:10.1177/02683555221108879.

Сравнительная характеристика структурных и функциональных параметров эхокардиографии у пациентов с семейной формой гипертрофической кардиомиопатии с вариантами в генах *MYBPC3* и *MYH7*

Кудрявцева М.М.¹, Куликова О.В.¹, Гагарина Е.В.^{1,2}, Нефедова Д.А.¹, Киселева А.В.¹, Сотникова Е.А.¹, Куценко В.А.¹, Дивашук М.Г.^{1,3}, Борисова А.А.¹, Гандаева Л.А.⁴, Сдвигова Н.А.⁴, Басаргина Е.Н.⁴, Мершина Е.А.², Мясников Р.П.¹, Мешков А.Н.¹, Драпкина О.М.¹

¹ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; ²ФГБОУ ВО "Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова". Москва; ³Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии. Москва; ⁴ФГАУ "Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей" Минздрава России. Москва, Россия

Цель. Провести сравнительную характеристику показателей эхокардиографии у пациентов с семейной формой гипертрофической кардиомиопатии и наличием подтвержденного варианта в генах *MYH7* и *MYBPC3*.

Материал и методы. В рамках данного исследования была проведена комплексная оценка показателей эхокардиографии у 48 пациентов с гипертрофической кардиомиопатией, включая 14 мужчин и 34 женщины, в возрасте 18-77 лет. Субъекты были разделены на две группы в зависимости от наличия подтвержденных вариантов в генах *MYH7* и *MYBPC3*.

Результаты. Анализ полученных данных выявил, что у пациентов с вариантом в гене *MYBPC3* размер правого предсердия и толщина задней стенки левого желудочка (ЛЖ) были статистически значимо больше ($p=0,42$, $p=0,002$), а систолическая функция ЛЖ, оцененная с помощью дополнительного метода speckle tracking echocardiography, была статистически значимо меньше по сравнению с пациентами с вариантом в гене *MYH7* ($p=0,021$).

Заключение. У пациентов с вариантом в гене *MYBPC3* выявлены статистически значимые изменения структурных и функциональных параметров ЭхоКГ, что указывает на менее благоприятный прогноз течения заболевания для этой группы пациентов.

Ключевые слова: гипертрофическая кардиомиопатия, *MYBPC3*, *MYH7*, эхокардиография.

Отношения и деятельность. Государственное задание "Разработка модели предсказания пенетрантности и экспрессивности причинных вариантов наследственных моногенных заболеваний сердечно-сосудистой системы".

Поступила 23/10-2025

Рецензия получена 21/11-2025

Принята к публикации 08/12-2025



Для цитирования: Кудрявцева М.М., Куликова О.В., Гагарина Е.В., Нефедова Д.А., Киселева А.В., Сотникова Е.А., Куценко В.А., Дивашук М.Г., Борисова А.А., Гандаева Л.А., Сдвигова Н.А., Басаргина Е.Н., Мершина Е.А., Мясников Р.П., Мешков А.Н., Драпкина О.М. Сравнительная характеристика структурных и функциональных параметров эхокардиографии у пациентов с семейной формой гипертрофической кардиомиопатии с вариантами в генах *MYBPC3* и *MYH7*. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2025;24(12):4664. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4664. EDN: OBHWWP

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: kudryavtseva6041995@yandex.ru

[Кудрявцева М.М.* — м.н.с. отдела клинической кардиологии, ORCID: 0000-0001-8846-8481, Куликова О.В. — к.м.н., н.с. отдела клинической кардиологии, ORCID: 0000-0002-3138-054X, Гагарина Е.В. — м.н.с. отдела клинической кардиологии, ORCID: 0000-0003-3629-0591, Нефедова Д.А. — лаборант-исследователь отдела клинической кардиологии, ORCID: 0009-0000-3777-143X, Киселева А.В. — к.б.н., с.н.с. лаборатории молекулярной генетики, ORCID: 0000-0003-4765-8021, Сотникова Е.А. — с.н.с. лаборатории молекулярной генетики, ORCID: 0000-0002-8395-4146, Куценко В.А. — к.ф.м.н., с.н.с. отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0001-9844-3122, Дивашук М.Г. — к.б.н., программист лаборатории молекулярной генетики, ORCID: 0000-0001-6221-3659, Борисова А.Д. — руководитель лаборатории "Банк биологического материала", ORCID: 0000-0003-4020-6647, Гандаева Л.А. — к.м.н., в.н.с. лаборатории редких наследственных болезней у детей, ORCID: 0000-0003-0890-7849, Сдвигова Н.А. — к.м.н., с.н.с. лаборатории разработки новых технологий диагностики и лечения болезней детского возраста, ORCID: 0000-0002-5313-1237, Басаргина Е.Н. — д.м.н., профессор, г.н.с. лаборатории разработки новых технологий диагностики и лечения болезней детского возраста, ORCID: 0000-0002-0144-2885, Мершина Е.А. — к.м.н., зав. отделением рентгенодиагностики, ORCID: 0000-0002-1266-4926, Мясников Р.П. — к.м.н., в.н.с. отдела клинической кардиологии, ORCID: 0000-0002-9024-5364, Мешков А.Н. — д.м.н., руководитель Института персонализированной терапии и профилактики, ORCID: 0000-0001-5989-6233, Драпкина О.М. — д.м.н., профессор, академик РАН, директор, ORCID: 0000-0002-4453-8430].

Адреса организаций авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петроверигский пер., д. 10, стр. 3, Москва, 101990, Россия; ФГБОУ ВО "Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова", Ломоносовский проспект, д. 27, корп. 10, Москва, 119192, Россия; Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии, Тимирязевская ул., д. 42, Москва, 127550, Россия; ФГАУ "Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей", Ломоносовский проспект, д. 2, стр. 1, Москва, 119991, Россия.

Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Petroverigsky Lane, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia; Lomonosov Moscow State University, Lomonosovsky Prospect, 27, bld. 10, Moscow, 119192, Russia; All-Russia Research Institute of Agricultural Biotechnology, Timiryazevskaya str., 42, Moscow, 127550, Russia; National Medical Research Center for Children's Health, Lomonosovsky Prospect, 2, bld. 1, Moscow, 119991, Russia.

Comparative characteristics of structural and functional echocardiographic parameters in patients with familial hypertrophic cardiomyopathy with *MYBPC3* and *MYH7* gene variants

Kudryavtseva M. M.¹, Kulikova O. V.¹, Gagarina E. V.^{1,2}, Nefedova D. A.¹, Kiseleva A. V.¹, Sotnikova E. A.¹, Kutsenko V. A.¹, Divashuk M. G.^{1,3}, Borisova A. L.¹, Gandaeva L. A.⁴, Sdvigova N. A.⁴, Basargina E. N.⁴, Merzhina E. A.², Myasnikov R. P.¹, Meshkov A. N.¹, Drapkina O. M.¹

¹National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; ²Lomonosov Moscow State University. Moscow; ³All-Russian Research Institute of Agricultural Biotechnology. Moscow; ⁴National Medical Research Center of Children's Health. Moscow, Russia

Aim. To compare echocardiographic parameters in patients with familial hypertrophic cardiomyopathy and confirmed variants in the *MYH7* and *MYBPC3* genes.

Material and methods. This study included a comprehensive assessment of echocardiographic parameters in 48 patients with hypertrophic cardiomyopathy, including 14 men and 34 women, aged 18–77 years. Subjects were divided into two groups based on confirmed variants in the *MYH7* and *MYBPC3* genes.

Results. Patients with a *MYBPC3* gene variant had significantly larger right atrial size and left ventricular (LV) posterior wall thickness ($p=0,42$, $p=0,002$), while LV systolic function, assessed using the additional speckle tracking echocardiography, was significantly lower compared to patients with a variant in the *MYH7* gene ($p=0,021$).

Conclusion. Patients with a variant in the *MYBPC3* gene showed significant changes in structural and functional echocardiography parameters, indicating a less favorable prognosis for this group of patients.

Keywords: hypertrophic cardiomyopathy, *MYBPC3*, *MYH7*, echocardiography.

Relationships and Activities. State Assignment: "Development of a Model for Predicting the Penetrance and Expressivity of Causal Variants in Hereditary Monogenic Cardiovascular Diseases".

Kudryavtseva M. M.* ORCID: 0000-0001-8846-8481, Kulikova O. V. ORCID: 0000-0002-3138-054X, Gagarina E. V. ORCID: 0000-0003-

3629-0591, Nefedova D. A. ORCID: 0009-0000-3777-143X, Kiseleva A. V. ORCID: 0000-0003-4765-8021, Sotnikova E. A. ORCID: 0000-0002-8395-4146, Kutsenko V. A. ORCID: 0000-0001-9844-3122, Divashuk M. G. ORCID: 0000-0001-6221-3659, Borisova A. L. ORCID: 0000-0003-4020-6647, Gandaeva L. A. ORCID: 0000-0003-0890-7849, Sdvigova N. A. ORCID: 0000-0002-5313-1237, Basargina E. N. ORCID: 0000-0002-0144-2885, Merzhina E. A. ORCID: 0000-0002-1266-4926, Myasnikov R. P. ORCID: 0000-0002-9024-5364, Meshkov A. N. ORCID: 0000-0001-5989-6233, Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430.

*Corresponding author: kudryavtseva6041995@yandex.ru

Received: 23/10-2025

Revision Received: 21/11-2025

Accepted: 08/12-2025

For citation: Kudryavtseva M. M., Kulikova O. V., Gagarina E. V., Nefedova D. A., Kiseleva A. V., Sotnikova E. A., Kutsenko V. A., Divashuk M. G., Borisova A. L., Gandaeva L. A., Sdvigova N. A., Basargina E. N., Merzhina E. A., Myasnikov R. P., Meshkov A. N., Drapkina O. M. Comparative characteristics of structural and functional echocardiographic parameters in patients with familial hypertrophic cardiomyopathy with *MYBPC3* and *MYH7* gene variants. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4664. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4664. EDN: OBHMPW

ГКМП — гипертрофическая кардиомиопатия, ИМТ — индекс массы тела, ЛЖ — левый желудочек, МЖП — межжелудочковая перегородка, ПЖ — правый желудочек, ФВ — фракция выброса, ЭхоКГ — эхокардиография, STE — speckle tracking echocardiography.

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- Гипертрофическая кардиомиопатия относится к наиболее распространенным генетически детерминированным кардиомиопатиям.
- Ранее считалось, что фенотипические характеристики гипертрофической кардиомиопатии при различных генетических вариантах *MYBPC3* и *MYH7* имеют значительное сходство.

Что добавляют результаты исследования?

- Показано, что имеются статистически значимые различия эхокардиографических показателей между пациентами с вариантами в генах *MYBPC3* и *MYH7*.

Key messages

What is already known about the subject?

- Hypertrophic cardiomyopathy is one of the most common genetically determined cardiomyopathies.
- It was previously believed that the phenotypic characteristics of hypertrophic cardiomyopathy with various genetic variants of *MYBPC3* and *MYH7* are significantly similar.

What might this study add?

- Significant differences in echocardiographic parameters were demonstrated between patients with variants in the *MYBPC3* and *MYH7* genes.

Введение

Гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП) относится к наиболее распространенным генетически детерминированным кардиомиопатиям [1]. Проявлением данного заболевания является ги-

пертрофия миокарда левого желудочка (ЛЖ), возникающая без явных причин, таких как артериальная гипертензия, клапанные пороки сердца или другие системные заболевания. Прогнозируемая частота встречаемости ГКМП в общей популяции, ис-

ходя из фенотипических характеристик заболевания, выявленных посредством визуализационных методов (эхокардиография (ЭхоКГ), магнитно-резонансная томография), составляет 1 случай/500 человек (0,2%) [2]. Однако, учитывая низкую выявляемость данного заболевания на ранних стадиях, можно предположить, что фактическая распространенность ГКМП значительно превышает официальные статистические показатели. Принимая во внимание глобальную распространенность заболевания, можно предположить, что число пациентов с ГКМП по всему миру может достигать 15 млн человек [2].

Клиническая картина ГКМП характеризуется значительной вариабельностью проявлений, что затрудняет раннюю диагностику и прогнозирование течения заболевания. Основными клиническими осложнениями, ассоциированными с ГКМП, являются сердечная недостаточность, фибрилляция предсердий, желудочковые аритмии и внезапная сердечная смерть. Смертность из-за осложнений ГКМП составляет 5-6% [3].

ЭхоКГ представляет собой высокоинформативный метод диагностики ГКМП, позволяющий констатировать факт гипертрофии, а в некоторых случаях предполагать её специфическую этиологию на основании визуализации, оценки выраженности и локализации патологических изменений. ЭхоКГ позволяет провести дифференциальную диагностику между ГКМП, фенокопиями ГКМП, вторичной гипертрофией ЛЖ и другими кардиоваскулярными патологиями [4].

Диагноз ГКМП подтверждается при выявлении максимальной толщины стенки как минимум одного сегмента миокарда ЛЖ ≥ 15 мм или асимметричной гипертрофии межжелудочковой перегородки (МЖП), которое не может объясняться исключительно повышением нагрузки давлением и возникает при отсутствии других потенциально причинных системных, синдромных или метаболических заболеваний [1]. У родственников пробанда критерием диагноза ГКМП является толщина стенки ЛЖ, равная 13-14 мм [1].

Гипертрофия правого желудочка (ПЖ), встречающаяся у 30-44% пациентов с ГКМП, является предиктором неблагоприятного прогноза. Гипертрофия ПЖ диагностируется при толщине стенки >5 мм, а при значениях >10 мм она расценивается как экстремальная. Наличие гипертрофии ПЖ при отсутствии вторичных причин может служить дополнительным подтверждением диагноза ГКМП [5].

В большинстве случаев у пациентов с ГКМП значения фракции выброса (ФВ) ЛЖ находятся в пределах нормы или даже превышают её [6]. Однако в 4-9% случаев у пациентов с ГКМП наблюдается дисфункция ЛЖ, характеризующаяся значительным снижением ФВ ЛЖ $<50\%$. Дисфункция ЛЖ при

ГКМП ассоциируется с высоким риском смерти от всех причин и является предиктором необходимости трансплантации сердца и имплантации устройств вспомогательного кровообращения [6].

Состояние диастолической функции влияет на прогноз заболевания: пациенты, у которых наблюдается дисфункция диастолического наполнения ЛЖ, даже при сохранении нормальных показателей ФВ ЛЖ, подвергаются повышенному риску развития неблагоприятных клинических исходов [7].

Одним из относительно новых методов оценки структурно-функциональных изменений миокарда, основанных на анализе движения акустических маркеров (speckle) в процессе 2-мерного серовещного ультразвукового исследования, является спекл-трекинг (STE, speckle tracking echocardiography) ЭхоКГ [8]. Данная методика позволяет анализировать параметры деформации и скорости деформации как всего ЛЖ, так и его отдельных сегментов. Одним из ключевых преимуществ STE является высокая точность оценки механических характеристик миокарда, достигаемая за счет использования акустических маркеров [8].

В большинстве случаев ГКМП наследуется по аутосомно-доминантному типу и, как правило, обусловлена вариантами в генах, кодирующих белки саркомера. Анализ генетических данных выявил, что $\sim 80\%$ ассоциированных с заболеванием вариантов локализованы в генах *MYH7* и *MYBPC3*, кодирующих β -миозин тяжелой цепи и миозин-связывающий белок С, соответственно [3].

Традиционно считалось, что фенотипические характеристики ГКМП при различных генетических вариантах *MYBPC3* и *MYH7* имеют значительное сходство [9]. Однако исследования последних лет продемонстрировали, что эти гены могут проявлять различную степень влияния на развитие и морфологию ГКМП. В большинстве случаев варианты гена *MYBPC3* ассоциируются с менее выраженной гипертрофией миокарда, что может быть связано с их влиянием на структурную и функциональную целостность саркомеров [9].

Цель настоящего исследования — провести сравнительную характеристику показателей ЭхоКГ у пациентов с семейной формой ГКМП и наличием подтвержденного варианта в генах *MYH7* и *MYBPC3*.

Материал и методы

Из клинического регистра "Пациенты с семейной формой ГКМП" были отобраны пациенты с верифицированными вариантами в генах *MYH7* и *MYBPC3* для проведения комплексного анализа показателей ЭхоКГ. Представленный регистр аккумулирует данные пробандов и их родственников, у которых диагностирована ГКМП или выявлены патогенные или вероятно-патогенные варианты в генах, ассоциированных с ГКМП, в период с 2021 по 2025гг. Указанные пациен-

Таблица 1

Клиническая характеристика участников исследования

Показатель	Пациенты с вариантом в гене <i>MYH7</i> (n=25)	Пациенты с вариантом в гене <i>MYBPC3</i> (n=23)	p	p с поправкой на пол, возраст, ИМТ
Возраст, лет, Ме [Q25; 75]	43,0 [37,0; 53,0]	52,5 [46,3; 61,8]	0,016	—
Мужской пол, n (%)	6 (24,0)	8 (34,8)	0,52	—
Женский пол, n (%)	19 (76,0)	15 (65,2)	0,52	—
ИМТ, Ме [Q25; 75]	23,8 [21,6; 26,7]	27,6 [23,9; 30,8]	0,028	—
КДР, мм, Ме [Q25; 75]	47,0 [44,0; 49,0]	46,0 [43,0; 51,5]	0,86	0,61
КСР, мм, Ме [Q25; 75]	29,0 [24,8; 32,0]	29,0 [24,0; 33,0]	0,92	0,51
КДО, мл, Ме [Q25; 75]	99,0 [82,0; 105,0]	99,0 [90,0; 135,5]	0,33	0,28
КСО, мл, Ме [Q25; 75]	35,0 [30,0; 38,0]	37,5 [31,3; 55,0]	0,35	0,39
ФВ ЛЖ, %, Ме [Q25; 75]	64,0 [59,0; 68,0]	63,0 [58,5; 65,5]	0,52	0,63
Диастолическая дисфункция, n (%)	нет — 7 (28,0)	нет — 4 (17,4)	0,49	0,53
	I тип — 7 (28,0)	I тип — 4 (17,4)	0,49	0,085
	II тип — 11 (44,0)	II тип — 12 (52,2)	0,77	0,39
	III тип — 0 (0)	III тип — 3 (13,0)	0,10	0,99
Размер ЛП, мм, Ме [Q25; 75]	39,0 [37,0; 44,0]	46,0 [41,5; 49,5]	0,027	0,42
Размер ПП, мм, Ме [Q25; 75]	19,0 [15,0; 25,0]	37,2 [24,0; 44,0]	0,002	0,024
Размер ПЖ, мм, Ме [Q25; 75]	27,0 [25,0; 30,0]	29,3 [26,0; 32,0]	0,050	0,34
Толщина задней стенки ЛЖ, мм, Ме [Q25; 75]	10,0 [8,0; 10,0]	12,3 [10,5; 14,0]	<0,001	0,002
Толщина МЖП, мм, Ме [Q25; 75]	18,0 [15,0; 19,0]	20,0 [17,0; 23,0]	0,078	0,11
ИММЛЖ, г/м ² , Ме [Q25; 75]	108,5 [87,3; 145,3]	140,0 [103,0; 185,0]	0,055	0,15
СДЛА, мм рт.ст., Ме [Q25; 75]	30,0 [27,8; 35,0]	32,0 [28,0; 36,0]	0,56	0,67
Обструкция выносящего тракта, n (%)	2 (8,0)	3 (13,0)	0,66	0,24
GLS ЛЖ, Ме [Q25; 75]*	-17,0 [-21,0; -13,3]	-14,0 [-14,9; -9,5]	0,017	0,021

Примечание: * — измерено в группе с вариантом в гене *MYH7* (n=17) и в гене *MYBPC3* (n=11). ИММЛЖ — индексированная масса миокарда ЛЖ, ИМТ — индекс массы тела, КДО — конечный диастолический объем ЛЖ, КДР — конечный диастолический размер ЛЖ, КСО — конечный систолический объем ЛЖ, КСР — конечный систолический размер ЛЖ, ЛЖ — левый желудочек, ЛП — левое предсердие, МЖП — межжелудочковая перегородка, Ме [Q25; 75] — медиана [интерквартильный размах], ПЖ — правый желудочек, ПП — правое предсердие, СДЛА — систолическое давление в легочной артерии, ФВ ЛЖ — фракция выброса ЛЖ методом Симпсона, GLS ЛЖ — глобальная продольная деформация ЛЖ.

ты получали медицинскую помощь как в амбулаторных, так и в стационарных условиях в ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России. Исследование одобрено независимым этическим комитетом ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России (протокол № 06-05/23 от 12.12.2023г). Все участники дали письменное информированное согласие.

Всем пациентам была выполнена трансторакальная ЭхоКГ на сканере EPIQ CVx (Philips Medical Systems, Andover, США) с оценкой морфофункциональных показателей сердца, включая оценку систолической и диастолической функции ЛЖ, глобальной продольной деформации ЛЖ.

Генетическое заключение, проведенное сторонними организациями, было предоставлено пробами при клиническом обследовании. Верификация вариантов родственных пробандов проводилась с помощью секвенирования по Сенгеру на приборе Applied Biosystem 3500 Genetic Analyzer (Thermo Fisher Scientific, США). Выделение геномной дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) было проведено с использованием набора QIAamp DNA Blood Mini Kit (Qiagen, Германия). Концентрация ДНК измерялась с помощью спектрофотометра NanoDrop One (Thermo Fisher Scientific, США). Все стадии секвенирования были выполнены в соответствии с протоколами производителей.

Статистический анализ проводили в среде R 4.2. Непрерывные параметры представлены в виде медианы и интерквартильного размаха: Ме [Q25; Q75]; дискретные — при помощи абсолютных значений (n) и относительных частот (%). Оценка различий между двумя независимыми выборками для непрерывных параметров проведена критерием Манна-Уитни, для дискретных — точным критерием Фишера. Оценка различий между двумя независимыми выборками для непрерывных параметров с поправкой на пол, возраст, индекс массы тела (ИМТ) проведена при помощи линейной регрессии, для дискретных — при помощи логистической регрессии. Различия считались статистически значимыми при p<0,05.

Результаты

Регистр "Пациенты с семейной формой гипертрофической кардиомиопатии" на 2025г включает в себя 54 пробанда и 82 родственника (n=136). Для данной статьи выбраны пробанды и родственники с подтвержденными вариантами в генах *MYH7* (n=25) и *MYBPC3* (n=23). Клинические данные с показателями ЭхоКГ представлены в таблице 1.

В рамках настоящего исследования была проведена комплексная оценка показателей ЭхоКГ у 48 пациентов, включая 14 мужчин и 34 женщины, в возрасте 18-77 лет. Субъекты были разделены на две группы в зависимости от наличия подтвержденных вариантов в ключевых саркомерных генах, кодирующих белки сердечной мышцы: *MYH7* и *MYBPC3*. Группы значительно различались по возрасту и ИМТ. Анализ полученных данных выявил, что размеры камер сердца (левого и правого предсердия) и толщина задней стенки ЛЖ были больше у пациентов с вариантом в гене *MYBPC3* по сравнению с группой, несущей варианты в гене *MYH7*. Однако после поправки на пол, возраст и ИМТ значимые различия были получены только для размера правого предсердия и толщины задней стенки ЛЖ.

На момент проведения исследования у пациентов в обеих группах не отмечалось снижения ФВ ЛЖ, однако в группе пациентов с вариантом в гене *MYBPC3* преобладали пациенты со 2 типом диастолической дисфункции и имели место пациенты с рестриктивным типом ремоделирования миокарда (3 тип диастолической дисфункции). В качестве дополнительной оценки сократительной способности миокарда использовалось определение глобальной продольной деформации ЛЖ, которая значительно различалась в группе пациентов с вариантом в гене *MYBPC3* ($p=0,021$ с поправкой на пол, возраст и ИМТ).

Обсуждение

В настоящее время метод генетического исследования постепенно входит в рутинную практику и становится доступным для значительного количества пациентов. В клинических рекомендациях по ГКМП от 2025г медико-генетическое консультирование и генетическое обследование относятся к обязательным методам диагностики ГКМП [1]. Таким образом, в научных работах чаще стали разделять пациентов на подгруппы на основании выявленных вариантов в саркомерных генах с целью прогнозирования течения заболевания и определения дальнейшей тактики ведения и лечения.

В исследование Höller V, et al. (2021) было включено 57 пациентов с вариантом в гене *MYBPC3* ($n=39$ (68%)) и с вариантом в гене *MYH7* ($n=18$ (32%)), которым проводился сравнительный анализ глобальной продольной деформации как ЛЖ, так и ПЖ, не выявивший статистически значимых различий между группами [10]. Следует отметить, что при проведении сравнительного анализа в рамках проведенного нами исследования было выявлено значимое отличие глобальной продольной деформации в группе с вариантом в гене *MYBPC3*, что может свидетельствовать о необходимости проведения более крупных исследований для изучения диагностической ценности этого критерия для дифференциации генотипов ГКМП.

Beltrami M, et al. (2023) описали результаты прогрессирования систолической дисфункции миокарда после продолжительного наблюдения (9 ± 8 лет) [11]. В исследование были включены 251 пациент с вариантом в гене *MYBPC3* и 151 пациент с вариантом в гене *MYH7*. В результате проведенного комплексного обследования было установлено, что у пациентов с *MYBPC3* вариантом наблюдается более низкая частота обструкции выносящего тракта ЛЖ по сравнению с пациентами с *MYH7* вариантами (15 vs 26%, $p=0,005$). В обеих группах пациентов наблюдалось статистически значимое уменьшение систолической функции ЛЖ в динамике наблюдения ($p<0,001$). Тем не менее, у пациентов с *MYBPC3* вариантом отмечалась более высокая частота развития тяжелой систолической дисфункции по сравнению с пациентами с *MYH7* вариантом (15 vs 5%, $p=0,013$). Для таких показателей как: распространенность диастолической дисфункции II/III ст., частота возникновения фибрилляции предсердий, сердечной недостаточности, срабатывание кардиовертер-дефибриллятора в связи с возникновением жизнеугрожающих аритмий или сердечно-сосудистой смертью, не было выявлено статистически значимых различий между группами пациентов с вариантами в генах *MYBPC3* и *MYH7* [11].

В работе, проведенной Zhou N, et al. (2023), представлен комплексный анализ ЭхоКГ и молекулярно-генетических данных у 392 семей с ГКМП [12]. В выборку были включены 85 пациентов с вариантами гена *MYBPC3* и 52 пациента с вариантами гена *MYH7*, что позволило провести сравнительный анализ фенотипических проявлений, обусловленных этими генетическими изменениями. Результаты исследования показали, что как для вариантов гена *MYBPC3*, так и для вариантов гена *MYH7* характерно развитие асимметричной гипертрофии миокарда МЖП, передней и боковой стенок ЛЖ. Однако, несмотря на общую тенденцию к асимметричной гипертрофии, варианты гена *MYBPC3* были связаны с преимущественным утолщением средней части МЖП и более выраженной гипертрофией передней стенки ЛЖ по сравнению с пациентами с *MYH7* вариантами. Это наблюдение может указывать на различия в механизмах, регулирующих гипертрофический ответ миокарда на генетические мутации. Кроме того, исследование выявило значительные различия в частоте обструкции выносящего тракта ЛЖ между группами пациентов. У пациентов с вариантами гена *MYBPC3* она составила 23,53%, что значительно ниже по сравнению с пациентами, несущими варианты гена *MYH7* (48,08%) ($p=0,003$) [12].

В рамках настоящего исследования не удалось подтвердить различия между группами пациентов с вариантами в генах *MYBPC3* и *MYH7* по частоте обструкции выносящего тракта и ФВ ЛЖ, по которым были выявлены значимые различия в исследо-

ваниях Beltrami M, et al. (2023) и Zhou N, et al. [11, 12], что можно объяснить небольшим размером выборки.

Следует отметить, что выявленные изменения могут быть обусловлены рядом факторов, включая ограниченную выборку пациентов, доброкачественное течение заболевания и преобладание пациентов >50 лет в группе с *MYBPC3* вариантами.

Заключение

По результатам проведенного исследования было установлено, что у пациентов с вариантом в гене *MYBPC3* структурные параметры ЭхоКГ (размер правого предсердия и толщина задней стенки ЛЖ) были статистически значимо больше.

При рассмотрении функциональных параметров ЭхоКГ обращало на себя внимание преобладание II/III типа диастолической дисфункции у пациентов с вариантом в гене *MYBPC3*. По данному

параметру и при сравнении ФВ в группах статистической значимости выявлено не было, однако при использовании дополнительного метода STE, было показано, что систолическая функция у пациентов с вариантом в гене *MYBPC3* была статистически значимо меньше.

Полученные данные вносят вклад в понимание патогенеза кардиомиопатий, связанных с вариантами в генах *MYH7* и *MYBPC3*, и подчеркивают необходимость дальнейших исследований для более детального изучения механизмов развития заболевания и разработки эффективных терапевтических стратегий.

Отношения и деятельность. Государственное задание "Разработка модели предсказания пенетрантности и экспрессивности причинных вариантов наследственных моногенных заболеваний сердечно-сосудистой системы".

Литература/References

1. Bokeria LA, Shlyakhto EV, Gabrusenko SA, et al. 2025 Clinical practice guidelines for Hypertrophic cardiomyopathy. Russian Journal of Cardiology. 2025;30(5):6387. (In Russ.) Бокерия Л.А., Шляхто Е.В., Габрусенко С.А. и др. Гипертрофическая кардиомиопатия. Клинические рекомендации 2025. Российский кардиологический журнал. 2025;30(5):6387. doi:10.15829/1560-4071-2025-6387.
2. Massera D, Sherrid MV, Maron MS, et al. How common is hypertrophic cardiomyopathy... really?: Disease prevalence revisited 27 years after CARDIA. Int J Cardiol. 2023;382:64-7. doi:10.1016/j.ijcard.2023.04.005.
3. Dementyeva EV, Vyatkin YV, Kretov EI, et al. Genetic analysis of patients with hypertrophic cardiomyopathy. Genes & Cells. 2020;15(3):68-73. (In Russ.) Деметьева Е.В., Вяткин Ю.В., Кретов Е.И. и др. Генетический анализ пациентов с гипертрофической кардиомиопатией. Гены и Клетки. 2020;15(3):68-73. doi:10.23868/202011011.
4. Ignatenko GA, Taradin GG, Rakitskaya IV. Methods of visualization in the diagnosis of hypertrophic cardiomyopathy. Current issues in medicine. 2023;46(4):351-67. (In Russ.) Игнатенко Г.А., Тарадин Г.Г., Ракитская И.В. Методы визуализации в диагностике гипертрофической кардиомиопатии. Актуальные проблемы медицины. 2023;46(4):351-67. doi:10.52575/2687-0940-2023-46-4-351-367.
5. Karamida K, Lazaros G, Nihoyannopoulos P. Right ventricular involvement in hypertrophic cardiomyopathy: Patterns and implications. Hellenic J Cardiol. 2020;61(1):3-8. doi:10.1016/j.hjc.2018.11.009.
6. Marstrand P, Han L, Day SM, et al. Hypertrophic Cardiomyopathy With Left Ventricular Systolic Dysfunction Insights From the SHaRe Registry. Circulation. 2020;141(17):1371-83. doi:10.1161/circulationaha.119.044366.
7. Nagueh SF, Smiseth OA, Appleton CP, et al. Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. J Am Soc Echocardiogr. 2016;29(4):277-314. doi:10.1016/j.echo.2016.01.011.
8. Nikiforov VS, Nikishchenkova IV. Modern Possibilities of Speckle Tracking Echocardiography in Clinical Practice. Rational Pharmacotherapy in Cardiology 2017;13(2):248-55. (In Russ.) Никифоров В.С., Никищенко Ю.В. Современные возможности speckle tracking эхокардиографии в клинической практике. Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2017;13(2):248-55. doi:10.20996/1819-6446-2017-13-2-248-255.
9. Nefedova DA, Myasnikov RP, Kulikova OV, et al. MYBPC3-associated cardiomyopathy: features of the course and prospects for specific therapy. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2024;23(12):4257. (In Russ.) Нефедова Д.А., Мясников Р.П., Куликова О.В. и др. MYBPC3-ассоциированная кардиомиопатия: особенности течения и перспективы специфической терапии. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2024; 23(12):4257. doi:10.15829/1728-8800-2024-4257.
10. Höller V, Seebacher H, Zach D, et al. Myocardial Deformation Analysis in MYBPC3 and MYH7 Related Sarcomeric Hypertrophic Cardiomyopathy-The Graz Hypertrophic Cardiomyopathy Registry. Genes (Basel). 2021;12(10):1469. doi:10.3390/genes12101469.
11. Beltrami M, Fedele E, Fumagalli C, et al. Long-Term Prevalence of Systolic Dysfunction in MYBPC3 Versus MYH7-Related Hypertrophic Cardiomyopathy. Circ Genom Precis Med. 2023; 16(4):363-71. doi:10.1161/CIRCGEN.122.003832.
12. Zhou N, Weng H, Zhao W, et al. Gene-echocardiography: refining genotype-phenotype correlations in hypertrophic cardiomyopathy. Eur Heart J Cardiovasc Imaging. 2023;25(1):127-35. doi:10.1093/ehjci/jead200.

Сравнительный анализ данных магнитно-резонансной томографии сердца пациентов с гипертрофической кардиомиопатией и болезнью Андерсона-Фабри

Гагарина Е. В.^{1,2}, Мершина Е. А.¹, Мясников Р. П.², Моисеев А. С.³, Куликова О. В.², Кудрявцева М. М.², Агеева С. Ф.¹, Сеницын В. Е.¹

¹ФГБОУ ВО "Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова". Москва; ²ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; ³ФГАОУ ВО "Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова" Минздрава России (Сеченовский Университет). Москва, Россия

Цель. Поражение сердца при болезни Андерсона-Фабри (БАФ) часто характеризуется развитием гипертрофии миокарда левого желудочка (ГЛЖ), которая может быть ошибочно принята за гипертрофическую кардиомиопатию (ГКМП). Цель — проанализировать и сравнить морфофункциональные изменения сердца при мультипараметрической магнитно-резонансной томографии у пациентов с БАФ, ГКМП и у здоровых добровольцев.

Материал и методы. В исследование включены 131 пациент с ГКМП, 42 пациента с БАФ и 18 здоровых добровольцев. Мультипараметрическая магнитно-резонансная томография сердца проводилась на томографе с напряжением поля 3 Т.

Результаты. ГЛЖ выявлена у 55% пациентов с БАФ. Признаки фиброза миокарда чаще отмечались при ГКМП, чем при БАФ с ГЛЖ (86 vs 35%, $p < 0,05$). Показатели нативного T1- и T2-картирования, показатели фракции внеклеточного объема были выше в группе ГКМП, чем в группе БАФ с ГЛЖ — $1269,4 \pm 52,7$ vs $1144,5 \pm 30,6$ мс, $41,6 \pm 3,9$ vs $40,0 \pm 1,4$ мс, $0,33 \pm 0,06$ vs $0,27 \pm 0,02$ мс, соответственно ($p < 0,05$). Показатели нативного T1-картирования у пациентов с БАФ без ГЛЖ были достоверно ниже, чем у здоровых добровольцев — $1124,6 \pm 45,0$ vs $1207,7 \pm 40,0$ мс, соответственно ($p < 0,05$).

Заключение. Показатели нативного T1-картирования при БАФ вне зависимости от наличия ГЛЖ ниже, чем у пациентов с ГКМП

и у здоровых добровольцев, и могут быть применены в ранней диагностике поражения миокарда при БАФ.

Ключевые слова: болезнь Андерсона-Фабри, кардиомиопатия, гипертрофия, магнитно-резонансная томография, картирование.

Отношения и деятельность. Исследование выполнено в рамках государственного задания МГУ им. М. В. Ломоносова.

Поступила 01/11-2025

Рецензия получена 14/11-2025

Принята к публикации 21/11-2025



Для цитирования: Гагарина Е. В., Мершина Е. А., Мясников Р. П., Моисеев А. С., Куликова О. В., Кудрявцева М. М., Агеева С. Ф., Сеницын В. Е. Сравнительный анализ данных магнитно-резонансной томографии сердца пациентов с гипертрофической кардиомиопатией и болезнью Андерсона-Фабри. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(12):4677. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4677. EDN: OFSBJF

Comparative analysis of cardiac magnetic resonance imaging data in patients with hypertrophic cardiomyopathy and Anderson-Fabry disease

Gagarina E. V.^{1,2}, Meršina E. A.¹, Myasnikov R. P.², Moiseev A. S.³, Kulikova O. V.², Kudryavtseva M. M.², Ageeva S. F.¹, Sinitsyn V. E.¹

¹Lomonosov Moscow State University. Moscow, ²National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; ³I. M. Sechenov First Moscow State Medical University. Moscow, Russia

Aim. Cardiac involvement in Anderson-Fabry disease (AFD) is often characterized by left ventricular hypertrophy (LVH), which can be mistaken for hypertrophic cardiomyopathy (HCM). The aim was to analyze and compare morphological and functional cardiac changes using multiparametric magnetic resonance imaging (MRI) in patients with AFD, HCM, and healthy volunteers.

Material and methods. The study included 131 patients with HCM, 42 patients with AFD, and 18 healthy volunteers. Multiparametric cardiac MRI was performed using a 3T scanner.

Results. LVH was detected in 55% of patients with AFD. Signs of myocardial fibrosis were more common in HCM than in AFD+LVH (86% vs 35%, $p < 0,05$). Native T1 and T2 mapping and extracellular volume

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):
e-mail: everburning@yandex.ru

[Гагарина Е. В.* — м.н.с. отдела клинической кардиологии, врач-рентгенолог обособленного подразделения Медицинский научно-образовательный институт МГУ, ORCID: 0000-0003-3629-0591, Мершина Е. А. — к.м.н., доцент кафедры лучевой диагностики и цифровых медицинских технологий, зав. отделением рентгенодиагностики с кабинетами КТ и МРТ, ORCID: 0000-0002-1266-4926, Мясников Р. П. — к.м.н., в.н.с. отдела клинической кардиологии, врач-кардиолог, ORCID: 0000-0002-9024-5364, Моисеев А. С. — к.м.н., врач-пульмонолог, ORCID: 0000-0002-5296-7622, Куликова О. В. — к.м.н., н.с. отдела клинической кардиологии, врач-кардиолог, ORCID: 0000-0002-3138-054X, Кудрявцева М. М. — м.н.с. отдела клинической кардиологии, врач-кардиолог, ORCID: 0000-0001-8846-8481, Агеева С. Ф. — врач-ординатор кафедры лучевой диагностики и цифровых медицинских технологий, ORCID: 0009-0003-9563-6756, Сеницын В. Е. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой лучевой диагностики и цифровых медицинских технологий, зав. отделом лучевой диагностики, ORCID: 0000-0002-5649-2193].

Адреса организаций авторов: ФГБОУ ВО "Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова" обособленное подразделение Медицинский научно-образовательный институт МГУ, Ломоносовский проспект, д. 27, корп. 10, Москва, 119234, Россия; ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петроверигский пер., 10, стр. 3, Москва, 101990, Россия; ФГАОУ ВО "Первый МГМУ им. И. М. Сеченова" Минздрава России, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, Москва, 119048, Россия.

Addresses of the authors' institutions: Lomonosov Moscow State University Medical Research and Educational Institute, Lomonosovsky Avenue, 27, bld. 10, Moscow, 119234, Russia; National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation, Petroverigsky Lane, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia; Sechenov First Moscow State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Trubetskaya str., 8, bld. 2, Moscow, 119048, Russia.

fraction values were higher in the HCM group than in the AFD+LVH group as follows: $1269,4 \pm 52,7$ vs $1144,5 \pm 30,6$ ms, $41,6 \pm 3,9$ vs $40,0 \pm 1,4$ ms, $0,33 \pm 0,06$ vs $0,27 \pm 0,02$ ms, respectively ($p < 0,05$). Native T1 mapping values in AFD patients without LVH were significantly lower than in healthy volunteers as follows: $1124,6 \pm 45,0$ vs $1207,7 \pm 40,0$ ms, respectively ($p < 0,05$).

Conclusion. Native T1 mapping values in AFD, regardless of LVH, are lower than those in patients with HCM and healthy volunteers and can be used in the early diagnosis of myocardial involvement in AFD.

Keywords: Anderson-Fabry disease, cardiomyopathy, hypertrophy, magnetic resonance imaging, mapping.

Relationships and Activities. The study was conducted as part of a state assignment to Lomonosov Moscow State University.

Gagarina E. V.* ORCID: 0000-0003-3629-0591, Merzhina E. A. ORCID: 0000-0002-1266-4926, Myasnikov R. P. ORCID: 0000-0002-9024-

5364, Moiseev A. S. ORCID: 0000-0002-5296-7622, Kulikova O. V. ORCID: 0000-0002-3138-054X, Kudryavtseva M. M. ORCID: 0000-0001-8846-8481, Ageeva S. F. ORCID: 0009-0003-9563-6756, Sinitsyn V. E. ORCID: 0000-0002-5649-2193.

*Corresponding author: everburning@yandex.ru

Received: 01/11-2025

Revision Received: 14/11-2025

Accepted: 21/11-2025

For citation: Gagarina E. V., Merzhina E. A., Myasnikov R. P., Moiseev A. S., Kulikova O. V., Kudryavtseva M. M., Ageeva S. F., Sinitsyn V. E. Comparative analysis of cardiac magnetic resonance imaging data in patients with hypertrophic cardiomyopathy and Anderson-Fabry disease. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4677. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4677. EDN: OFSBJF

БАФ — болезнь Андерсона-Фабри, ВТЛЖ — выносящий тракт левого желудочка, ГКМП — гипертрофическая кардиомиопатия, ГЛЖ — гипертрофия миокарда левого желудочка, ИКДО — индексированный конечно-диастолический объем, ИММ — индексированная масса миокарда, ЛЖ — левый желудочек, МРТ — магнитно-резонансная томография, ФВ — фракция выброса, ЭЗТ — энзим-заместительная терапия, ЭхоКГ — эхокардиография, α -Gal A — альфа-галактозидаза A, ECV — extracellular volume (фракция внеклеточного объема), Gb3 — глоботриаозилцерамид.

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- Поражение сердца при болезни Андерсона-Фабри часто характеризуется развитием гипертрофии миокарда левого желудочка, которая может быть ошибочно принята за гипертрофическую кардиомиопатию.
- Магнитно-резонансная томография сердца, включающая T1- и T2-картирование, является "золотым стандартом" неинвазивной оценки миокарда левого желудочка.

Что добавляют результаты исследования?

- Данные нативного T1-картирования могут быть применены для ранней диагностики поражения миокарда при болезни Андерсона-Фабри.

Key messages

What is already known about the subject?

- Cardiac involvement in Anderson-Fabry disease is often characterized by left ventricular hypertrophy, which can be mistaken for hypertrophic cardiomyopathy.
- Cardiac magnetic resonance imaging, including T1 and T2 mapping, is the "gold standard" for noninvasive left ventricular assessment.

What might this study add?

- Native T1 mapping data can be used for early diagnosis of myocardial involvement in Anderson-Fabry disease.

Введение

Болезнь Андерсона-Фабри (БАФ) — редкая наследственная X-сцепленная лизосомальная болезнь накопления. Частота БАФ в популяции по разным источникам варьирует от 1/40000 до 1/117000 человек. При БАФ вследствие мутаций в гене, кодирующем альфа-галактозидазу A (α -Gal A), развивается полный или частичный дефицит этого энзима. Вследствие дефицита α -Gal A происходит прогрессирующее отложение глоботриаозилцерамида (Gb3) и глоботриаозилсфингозина (lyso-Gb3) в сердце, сосудах, почках и периферической нервной системе. На данный момент известно >1000 вариантов мутаций в гене *Gal*. Среди них можно выделить патологические, доброкачественные (не имеющие клинической значимости), а также варианты неуточненной значимости. Nonsense-варианты и stop-кодоны приводят к отсутствию

или выраженному дефициту α -Gal A, что клинически характеризуется развитием "классического" фенотипа БАФ с ранним началом и полиорганным поражением. В случае же большинства missense-вариантов остаточная активность α -Gal A сохраняется, что приводит к позднему началу клинических проявлений БАФ с преимущественным поражением сердца. У пациентов женского пола вследствие случайной инактивации X хромосомы в клетках во время эмбриогенеза (так называемый процесс lyonизации) происходит формирование мозаичного паттерна, когда одни клетки экспрессируют нормальную аллель, а другие — мутантную. Данные процессы приводят к вариативности клинических проявлений. У большинства гетерозиготных пациентов спектр клинических проявлений варьирует от асимптомного до тяжелого "классического" течения заболевания [1-4].

Поражение сердца при БАФ отмечается у 40–60% пациентов и характеризуется развитием гипертрофии миокарда (ГЛЖ) левого желудочка (ЛЖ), миокардиальным фиброзом, брадиаритмиями или тахикардиями, нарушением функции клапанного аппарата и микрососудистой дисфункцией. В настоящее время разработана и применяется БАФ-специфическая терапия — энзим-заместительная терапия (ЭЗТ) α -галактозидазой и β -галактозидазой, а также терапия шаперонами (белками, участвующими в восстановлении нативной структуры белков). По данным многочисленных исследований при незначительной или умеренно выраженной ГЛЖ назначение ЭЗТ позволяет уменьшить гипертрофию, а в случае выраженной гипертрофии ЛЖ дает возможность стабилизировать процесс. Таким образом, ранняя диагностика поражения сердца при БАФ имеет огромное значение для улучшения прогноза заболевания у этой группы пациентов. К сожалению, нередко в случае ГЛЖ при БАФ вначале может быть ошибочно диагностирована гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП), что приводит к более позднему началу ЭЗТ и ухудшению прогноза [5–8].

Трансторакальная эхокардиография (ЭхоКГ) является первичным методом диагностики ГЛЖ. Однако, несмотря на возможности ЭхоКГ с учетом высокой разрешающей способности современных ультразвуковых систем, пациентам с БАФ целесообразно также проводить магнитно-резонансную томографию (МРТ) сердца. Мультипараметрическая МРТ является "золотым стандартом" анализа структур сердца, а также позволяет неинвазивно оценивать наличие, локализацию и выраженность фиброза миокарда. Характеристики миокарда, получаемые с помощью МРТ, помогают в дифференциальной диагностике ГЛЖ различного генеза и в оценке риска возможных сердечно-сосудистых осложнений [9]. Визуализация заместительного фиброза проводится с помощью отсроченного контрастирования с использованием гадолиний-содержащих контрастных препаратов. Более современные технологии, такие как T1- и T2-картирование, дают возможность количественного анализа состояния миокарда и позволяют оценивать широкий спектр поражений миокарда на различных этапах патологического процесса даже без необходимости контрастирования гадолиний-содержащими препаратами. T1-картирование с определением фракции внеклеточного объема (extracellular volume, ECV) и T2-картирование позволяют выявлять диффузный (или интерстициальный) фиброз миокарда и диффузный отек миокарда, соответственно. Данные по прогностическому значению этих параметров сейчас активно изучаются и внедряются в практику [10].

Целью исследования было проанализировать морфофункциональные изменения сердца по дан-

ным мультипараметрической МРТ у пациентов с генетически подтвержденной БАФ и различной степенью выраженности ГЛЖ, а также сравнить эти данные с результатами МРТ сердца у пациентов с ГКМП и у здоровых добровольцев.

Материал и методы

В исследование включено 42 пациента с генетически подтвержденной БАФ, 131 пациент с генетически подтвержденной ГКМП и 18 здоровых добровольцев, не имевших противопоказаний к проведению МРТ.

Критерии включения: возраст >18 лет, наличие генетически подтвержденной ГКМП или БАФ, для группы контроля — отсутствие структурно-функциональных изменений сердца по данным МРТ и указаний в анамнезе на сердечно-сосудистые заболевания. Критерии не-включения: возраст <18 лет, наличие противопоказаний к проведению МРТ.

На момент исследования в группе БАФ ЭЗТ проводилась у 13 (31%) пациентов, 29 пациентов ЭЗТ не получали.

Исследование было выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской декларации. Протокол исследования был одобрен Этическими комитетами всех участвующих клинических центров. До включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие.

Диагноз БАФ и ГКМП устанавливался в специализированных для работы с кардиомиопатиями медицинских учреждениях на основании действующих рекомендаций [9].

Признаки обструкции выносящего тракта ЛЖ (ВТЛЖ), определяемой как градиент давления в ВТЛЖ ≥ 30 мм рт.ст., устанавливали по данным ЭхоКГ. Наличие обструкции также оценивалось по данным МРТ, при выявлении высокоскоростного низкоинтенсивного потока в области ВТЛЖ.

МРТ сердца проводилась на томографе с напряжением поля 3 Т (Siemens Medical Solutions, Forchheim, Германия) с использованием стандартного протокола, включавшего киноизображение по короткой и длинной осям ЛЖ и правого желудочка и отсроченное контрастирование гадолиний-содержащими препаратами. Мультипараметрическое картирование, включавшее нативное T1- и T2-картирование, а также оценку ECV было выполнено всем пациентам с БАФ и здоровым добровольцам, а также 41 пациенту с ГКМП. Для оценки ECV использовались расчетные показатели гематокрита [11]; для оценки объемных характеристик сердца, расчета массы миокарда применялась программа cvi42.

Анализ результатов МРТ исследований проводился двумя исследователями независимо друг от друга.

Статистический анализ данных проводился в программе STATISTICA. Для сравнительного анализа данных, полученных в двух группах, использовали U-критерий Манна-Уитни. Сравнение частот признака в двух независимых группах проводилось с помощью таблиц 2×2 с использованием критерия Фишера. Статистически значимыми считались значения $p < 0,05$. Результаты представлены в виде среднего и стандартного отклонения ($M \pm SD$).

Таблица 1

Клинические и МРТ характеристики пациентов с ГКМП и пациентов с БАФ+ГЛЖ

Показатель	ГКМП (n=131)	БАФ+ГЛЖ (n=23)	p
Возраст, лет, M±SD	51,5±14,9	49,9±11,5	p>0,05
Пол (м/ж), n (%)	54 (41)/77 (59)	6 (26)/17 (74)	p>0,05
ИММ ЛЖ, г/м ² , M±SD	97,8±30,1	96,5±45,9	p>0,05
ИКДО ЛЖ, мл/м ² , M±SD	60,9±16,7	61,5±14,3	p>0,05
ФВ ЛЖ, %, M±SD	69,9±11,0	68,4±7,9%	p>0,05
Наличие фиброза по данным отсроченного контрастирования, n (%)	113 (86)	8 (35)	p<0,05
Оценка картирования миокарда	ГКМП (n=41)	БАФ+ГЛЖ (n=23)	p
Время T1-релаксации, мс, M±SD	1269,4±52,7	1144,5±30,6	p<0,05
Время T2-релаксации, мс, M±SD	41,6±3,9	40,0±1,4	p<0,05
Фракция внеклеточного объема (ECV), M±SD	0,33±0,06	0,27±0,02	p<0,05

Примечание: цветом выделены параметры, по которым получены статистически значимые различия между группами; БАФ — болезнь Андерсона-Фабри, ГКМП — гипертрофическая кардиомиопатия, ГЛЖ — гипертрофия миокарда левого желудочка, ИКДО — индексированный конечно-диастолический объем, ИММ — индексированная масса миокарда, ЛЖ — левый желудочек, МРТ — магнитно-резонансная томография, ФВ — фракция выброса.

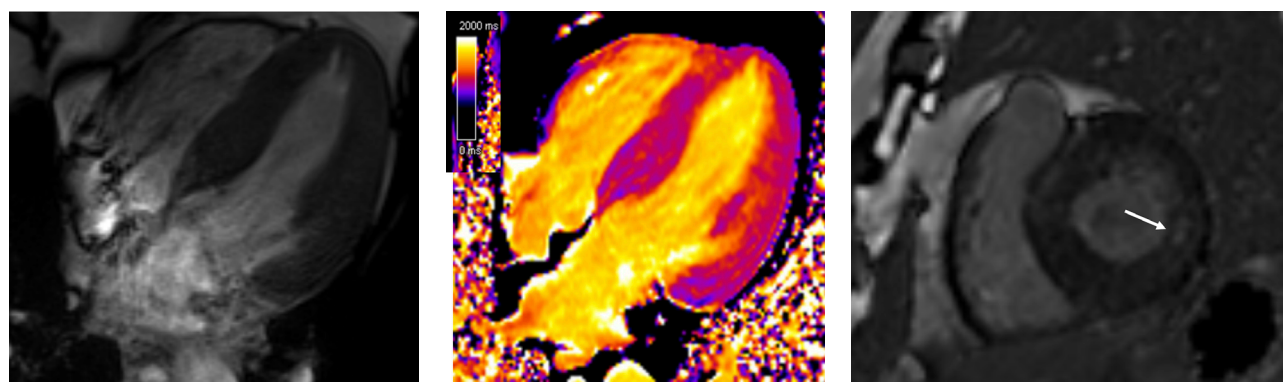


Рис. 1 МРТ сердца пациента 54 лет с подтвержденной БАФ: А — кинорежим, 4-камерная проекция; Б — нативное T1-картирование, 4-камерная проекция; В — отсроченное контрастирование, короткая ось. Стрелка указывает на интрамиокардиальный очаг фиброза в базальном заднебоковом сегменте ЛЖ. Максимальная толщина миокарда до 19 мм, ИММ ЛЖ 103 г/м², ФВ ЛЖ 73%. При нативном T1-картировании значение времени T1-релаксации снижено и составляет 1094±28 мс (норма для данного типа томографа 1103-1290 мс).

Результаты

Общая характеристика пациентов с генетически подтвержденной БАФ

Средний возраст пациентов с БАФ составил 41,6±14,2 лет. Среди пациентов с БАФ количество женщин составило 28 (67%) человек; мужчин — 14 (33%).

При анализе МРТ-изображений индексированная масса миокарда (ИММ) ЛЖ составила 80,7±37,7 г/м², индексированный конечно-диастолический объем (ИКДО) ЛЖ — 66,0±14,3 мл/м², значение фракции выброса (ФВ) ЛЖ — 67,0±7,5%.

У 19 (45%) пациентов (11 женщин и 8 мужчин) признаков ГЛЖ не отмечалось. Средний возраст пациентов с БАФ и без ГЛЖ составил 32,1±10,7 лет. При анализе МРТ-изображений ИММ ЛЖ составила 63,1±11,0 г/м², ИКДО ЛЖ — 71,0±13,0 мл/м², ФВ ЛЖ 65,3±6,7%. По данным отсроченного контрастирования гадолиний-содержащим препаратом

признаки фиброза миокарда отмечались у 2 (10%) из пациентов с БАФ и без ГЛЖ. Фиброз у данных пациентов был выявлен в базальном сегменте заднебоковой стенки.

ГЛЖ отмечалась у 23 (55%) пациентов с БАФ (17 женщин и 6 мужчин). Средний возраст пациентов с БАФ и с ГЛЖ (БАФ+ГЛЖ) составил 49,9±11,5 лет. При анализе МРТ-изображений ИММ ЛЖ составила 96,5±45,9 г/м², ИКДО ЛЖ — 61,5±14,3 мл/м², ФВ ЛЖ — 68,4±7,9%. У 8 (35%) пациентов по данным отсроченного контрастирования гадолиний-содержащим препаратом были выявлены признаки фиброза миокарда ЛЖ. При этом у 6 (75%) из них накопление контрастного препарата отмечалось по заднебоковой стенке. У 2 (25%) из них накопление контрастного препарата определялось в наиболее гипертрофированных участках: в перегородочных сегментах или в верхушечной области ЛЖ. У 15 (65%) пациентов с БАФ+ГЛЖ при-

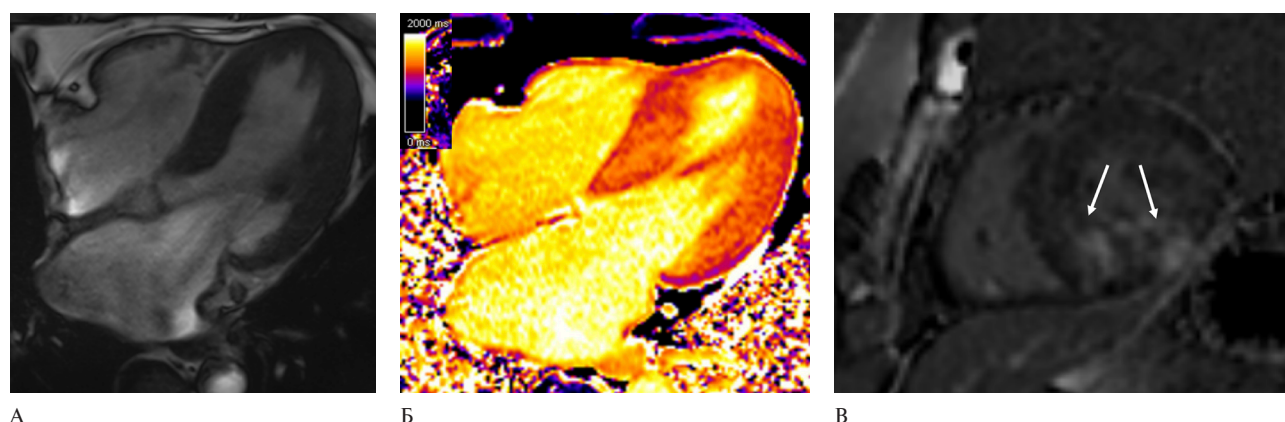


Рис. 2 МРТ сердца пациента 48 лет с подтвержденной ГКМП (без выявленных мутаций): А — кинорежим, 4-камерная проекция; Б — нативное T1-картирование, 4-камерная проекция; В — отсроченное контрастирование, короткая ось. Стрелки указывают на крупные интрамиокардиальные очаги фиброза. Максимальная толщина миокарда до 22 мм, ИММ ЛЖ 109 г/м², ФВ ЛЖ 78%. При нативном T1-картировании значение времени T1-релаксации повышено и составляет 1317±46 мс (норма для данного типа томографа 1103-1290 мс).

Таблица 2

Клинические и МРТ характеристики здоровых добровольцев и пациентов с БАФ без ГЛЖ

Показатель	Здоровые добровольцы (n=18)	БАФ без ГЛЖ (n=19)	p
Возраст, лет, M±SD	45±16	36±14	p>0,05
Пол (м/ж), n (%)	8 (44)/10 (56)	8 (42)/11 (58)	p>0,05
ИММ ЛЖ, г/м ² , M±SD	61±14	65±12	p>0,05
ИКДО ЛЖ, мл/м ² , M±SD	66±12	64±13	p>0,05
ФВ ЛЖ, %, M±SD	64±6	66±5	p>0,05
Оценка картирования миокарда	Здоровые добровольцы (n=18)	БАФ без ГЛЖ (n=19)	p
Время T1-релаксации, мс, M±SD	1207,7±40,0	1124,6±45,0	p<0,05
Время T2-релаксации, мс, M±SD	41,0±1,9	39,8±1,7	p>0,05
Фракция внеклеточного объема (ECV), M±SD	0,26±0,03	0,27±0,03	p>0,05

Примечание: цветом выделены параметры, по которым получены статистически значимые различия между группами; БАФ — болезнь Андерсона-Фабри, ГЛЖ — гипертрофия миокарда левого желудочка, ИКДО — индексированный конечно-диастолический объем, ИММ — индексированная масса миокарда, ЛЖ — левый желудочек, МРТ — магнитно-резонансная томография, ФВ — фракция выброса.

знаков фиброза миокарда ЛЖ по данным отсроченного контрастирования выявлено не было. Только у 1 пациента с БАФ+ГЛЖ отмечались признаки обструкции ВЛЖ.

Сравнение пациентов с ГКМП с пациентами с генетически подтвержденной БАФ и наличием ГЛЖ

При сравнении пациентов с ГКМП и пациентов с БАФ+ГЛЖ статистически значимого различия по возрасту, полу, ИММ ЛЖ, ИКДО ЛЖ, ФВ ЛЖ получено не было.

В группе пациентов с ГКМП признаки фиброза миокарда по данным отсроченного контрастирования гадолиний-содержащими препаратами отмечался чаще, чем у пациентов с БАФ+ГЛЖ — 86 vs 35%, соответственно (2-сторонний критерий Фишера, p<0,05) (таблица 1).

Сравнение пациентов с ГКМП и пациентов с генетически подтвержденной БАФ по показателям мультипараметрического картирования

При сравнении групп пациентов с ГКМП и с БАФ (вне зависимости от наличия ГЛЖ) были

получены следующие результаты. Показатели нативного T1-картирования и T2-картирования, ECV были достоверно выше в группе пациентов с ГКМП, чем в группе пациентов с БАФ (для нативного T1-картирования — 1269,4±52,7 vs 1135,01±38,9 мс, для нативного T2-картирования — 41,6±3,9 vs 39,8±1,5 мс, для ECV — 0,33±0,06 vs 0,27±0,03) (критерий Манна-Уитни, p<0,05).

Отдельно был проведен анализ показателей картирования у пациентов с ГКМП и у пациентов с БАФ+ГЛЖ. Показатели нативного T1-картирования и T2-картирования, ECV были достоверно выше в группе пациентов с ГКМП, чем в группе пациентов с БАФ (критерий Манна-Уитни, p<0,05) (таблица 1).

При сравнении группы пациентов с БАФ без ГЛЖ и пациентов с БАФ+ГЛЖ статистически значимого различия показателей нативного T1-картирования и T2-картирования, ECV выявлено не было (критерий Манна-Уитни, p>0,05).

Примеры изображений МРТ сердца из БАФ+ГЛЖ и ГКМП групп приведены на рисунках 1 и 2.

Сравнение пациентов с генетически подтвержденной БАФ без ГЛЖ со здоровыми добровольцами

Проведено сравнение МРТ-показателей здоровых добровольцев с показателями, полученными у пациентов с БАФ без ГЛЖ. В сравнительный анализ данных были включены 18 здоровых добровольцев (8 мужчин и 10 женщин, средний возраст 45 ± 16 лет) и 18 пациентов с БАФ без ГЛЖ (7 мужчин и 11 женщин, средний возраст 36 ± 14 лет).

Статистически значимых различий между группой здоровых добровольцев и группой пациентов с БАФ без ГЛЖ по ИКДО ЛЖ, ИММ ЛЖ, ФВ ЛЖ получено не было ($p > 0,05$). У двух пациентов с БАФ было выявлено контрастирование миокарда базального заднебокового сегмента ЛЖ в отсроченную фазу.

По данным нативного Т1-картирования показатели времени Т1-релаксации были достоверно ниже в группе пациентов с БАФ, чем в группе здоровых добровольцев — $1124,6 \pm 45,0$ vs $1207,7 \pm 40,0$ мс, соответственно ($p < 0,05$). При анализе нативного Т2-картирования и ECV статистически значимого различия между здоровыми добровольцами и пациентами с БАФ без ГЛЖ не обнаружено ($p > 0,05$) (таблица 2).

Обсуждение

Частой причиной снижения качества жизни и наступления смертельных исходов у пациентов с БАФ являются именно сердечно-сосудистые осложнения (сердечная недостаточность, жизнеугрожающие нарушения ритма сердца) [1, 5].

При БАФ отложение Gb3 происходит во всех типах клеток сердца: миоцитах, эндотелиальных и гладкомышечных клетках интрамиокардиальных сосудов, клетках эндокарда и проводящей системы сердца. Внутриклеточное отложение гликофинголипидов в миоцитах приводит к их увеличению с последующим формированием ГЛЖ, которая может быть ошибочно принята за ГКМП [8]. Однако генез развития ГЛЖ при ГКМП отличен от БАФ. Причиной ГКМП наиболее часто являются мутации в генах, кодирующих сократительные белки миокарда, что приводит к повышению синтеза эмбриональных форм саркомерных белков и ак-

тивации киназных сигнальных каскадов, которые и обеспечивают процессы гипертрофии кардиомиоцитов, а также к активации внеклеточных сигнальных систем, направленных на пролиферацию фибробластов, их трансформацию в миофибробласты и дисбаланс в системе коллагенолиза. Эти патогенетические процессы приводят к дезорганизации мышечных волокон при ГКМП, что выявляется при гистологическом исследовании [7, 9, 12].

Различия патогенетических механизмов развития гипертрофии и фиброза миокарда при БАФ и ГКМП объясняются выявленными в ходе исследования более низкими показателями времени Т1-релаксации при нативном Т1-картировании, ECV и более редкое развитие фиброза миокарда в группе БАФ с ГЛЖ по сравнению с группой ГКМП при отсутствии различия в выраженности ГЛЖ, размеров ЛЖ и систолической функции ЛЖ. Стоит обратить внимание, что у больных БАФ вне зависимости от наличия ГЛЖ отмечалось более низкое время Т1-релаксации. Более того этот показатель был достоверно ниже при сравнении с группой здоровых добровольцев, что объясняется внутриклеточным отложением гликофинголипидов при БАФ. Таким образом, можно предположить, что оценка времени Т1-релаксации в ходе нативного Т1-картирования целесообразна всем пациентам с БАФ вне зависимости от наличия ГЛЖ.

Ограничениями исследования были небольшие группы пациентов с БАФ и здоровых добровольцев.

Заключение

Согласно полученным данным, показатели мультипараметрического нативного Т1-картирования у пациентов с БАФ вне зависимости от наличия ГЛЖ ниже, чем у пациентов с ГКМП и у здоровых добровольцев. Данные нативного Т1-картирования могут быть применены для ранней диагностики поражения миокарда при БАФ.

Отношения и деятельность. Исследование выполнено в рамках государственного задания МГУ им. М. В. Ломоносова.

Литература/References

1. Pieroni M, Moon JC, Arbustini E, et al. Cardiac Involvement in Fabry Disease: JACC Review Topic of the Week. *J Am Col Cardiol*. 2021;77:922-36. doi:10.1016/j.jacc.2020.12.024.
2. Tao E, Moiseev A, Novikov P, et al. Efficacy of family screening in Fabry disease in the Russian population. *Clinical Pharmacology and Therapy*. 2020;29(2):34-9. (In Russ.) Tao E. A., Моисеев А. С., Новиков П. И. и др. Эффективность семейного скрининга при болезни Фабри в Российской популяции. *Клиническая фармакология и терапия*. 2020;29(2):34-9. doi:10.32756/0869-5490-2020-2-34-39.
3. Germain DP, Brand E, Burlina A, et al. Phenotypic characteristics of the p.Asn215Ser(p.N215S) GLA mutation in male and female patients with Fabry disease: A multicenter Fabry Registry study. *Mol Genet Genom Med*. 2018;6:492-503. doi:10.1002/mgg3.389.
4. Azevedo O, Gal A, Faria R, et al. Founder effect of Fabry disease due to p.F113L mutation: Clinical profile of a late-onset phenotype. *Mol Genet Metab*. 2020;129:150-60. doi:10.1016/j.ymgme.2019.07.012.
5. Kharlap MS, Myasnikov RP, Pavlunina TO, et al. Cardiac phenotype of Fabry Disease. *Russian Journal of Cardiology*. 2018;(7):80-3. (In Russ.) Харлап М. С., Мясников Р. П., Павлунина Т. О. и др. Кардиологический фенотип болезни Фабри. *Российский кардиологический журнал*. 2018;(7):80-3. doi:10.15829/1560-4071-2018-7-80-83.

6. Krämer J, Niemann M, Störk S, et al. Relation of burden of myocardial fibrosis to malignant ventricular arrhythmias and outcomes in Fabry disease. *Am J Cardiol.* 2014;114(6):895-900. doi:10.1016/j.amjcard.2014.06.019.
7. Smirnova OYa, Vashakmadze ND, Karaseva MS, et al. Modern Approach to Fabry Disease Diagnosis and Management in Children. *Current Pediatrics.* 2024;23(1):6-12. (In Russ.). Смирнова О.Я., Вашакмадзе Н.Д., Карасева М.С. и др. Современный подход к диагностике и лечению болезни Фабри в детском возрасте. *Вопросы современной педиатрии.* 2024;23(1):6-12. doi:10.15690/vsp.v23i1.2652.
8. Moiseev SV, Privalova EV, Rameev VV, et al. Unexplained left ventricular hypertrophy. *Clinical Pharmacology and Therapy* 2019;28(2):77-83. (In Russ.) Моисеев С.В., Привалова Е.В., Рамеев В.В. и др. Гипертрофия левого желудочка неясной этиологии. *Клиническая фармакология и терапия.* 2019; 28(2):77-83. doi:10.32756/0869- 5490-2019-2-77-83.
9. Bokeria IA, Shlyakhto EV, Gabrusenko SA, et al. 2025 Clinical practice guidelines for Hypertrophic cardiomyopathy. *Russian Journal of Cardiology.* 2025;30(5):6387. (In Russ.) Бокерия Л.А., Шляхто Е.В., Габрусенко С.А. и др. Гипертрофическая кардиомиопатия. Клинические рекомендации 2025. *Российский кардиологический журнал.* 2025;30(5):6387. doi:10.15829/ 1560-4071-2025-6387.
10. Mershina EA, Ryzhkova EV, Lisitskaya MV, et al. Native T1- and T2-mapping of myocardial relaxation times in cardiovascular magnetic resonance: clinical applications. *Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine.* 2023;38(3):49-57. (In Russ.) Мершина Е.А., Рыжкова Е.В., Лисицкая М.В. и др. Нативное T1- и T2-картирование времен релаксации миокарда при магнитно-резонансной томографии сердца: области применения. *Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины.* 2023;38(3):49-57. doi:10.29001/2073-8552-2023-39-3-49-57.
11. Chen W, Doebelin P, Al-Tabatabaee S, et al. Synthetic Extracellular Volume in Cardiac Magnetic Resonance Without Blood Sampling: a Reliable Tool to Replace Conventional Extracellular Volume. *Circ Cardiovasc Imaging.* 2022;15(4):e013745. doi:10.1161/CIRCIMAGING.121.013745.
12. Gagarina EV, Mershina EA, Chumakova OS, et al. Comparison of cardiac morphological and functional changes according to magnetic resonance imaging with the genetic testing data in patients with hypertrophic cardiomyopathy. *Russian Journal of Cardiology.* 2024;29(11):6113. (In Russ.) Гагарина Е.В., Мершина Е.А., Чумакова О.С. и др. Сопоставление морфо-функциональных изменений сердца по данным магнитно-резонансной томографии с результатами генетического исследования у пациентов с гипертрофической кардиомиопатией. *Российский кардиологический журнал.* 2024;29(11):6113. doi:10.15829/1560-4071-2024-6113.

Генетические причины вариабельности липидного спектра при семейной гиперхолестеринемии

Михайлина В. И.¹, Зайченко М.², Киселева А. В.¹, Мешков А. Н.^{1,3,4,5}, Драпкина О. М.¹

¹ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; ²ФГАОУ ВО "Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)". Долгопрудный, Московская область; ³ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии им. акад. Е. И. Чазова" Минздрава России. Москва; ⁴ФГБНУ "Медико-генетический научный центр им. акад. Н. П. Бочкова" Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Москва; ⁵ФГАОУ ВО "Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова" Минздрава России. Москва, Россия

Семейная гиперхолестеринемия (СГХС) — одно из самых частых моногенных заболеваний в России, которое в большинстве случаев обусловлено наличием причинных вариантов в генах *LDLR*, *APOB*, *PCSK9*. СГХС характеризуется выраженной гиперхолестеринемией с рождения и ранним развитием коронарного атеросклероза и ишемической болезни сердца. Однако за последние годы накопились данные о том, что фенотип генетически подтвержденных больных СГХС может варьировать от классического пациента с ишемической болезнью сердца до пациентов без атеросклероза вовсе. Широкий спектр фенотипических проявлений заболевания обусловлен неполной пенетрантностью и/или вариабельной экспрессивностью вариантов в причинных генах. В настоящем обзоре продемонстрированы основные генетические причины развития СГХС и дополнительные генетические факторы, влияющие на вариабельность липидных показателей (дополнительные редкие и частые варианты в генах, связанных с нарушениями липидного обмена). Знания о вариабельности липидного спектра при СГХС помогут практикующим врачам эффективнее использовать методы генетической диагностики, оценивать риск развития осложнений и персонализировано подбирать лечение.

Ключевые слова: семейная гиперхолестеринемия, *LDLR*, *APOB*, *PCSK9*, пенетрантность, вариабельность, генетическая диагностика, липидный спектр, ишемическая болезнь сердца.

Отношения и деятельность. Государственное задание "Разработка модели предсказания пенетрантности и экспрессивности причинных вариантов наследственных моногенных заболеваний сердечно-сосудистой системы" (рег. № 124013100887-3).

Поступила 24/09-2025

Рецензия получена 09/10-2025

Принята к публикации 01/11-2025



Для цитирования: Михайлина В. И., Зайченко М., Киселева А. В., Мешков А. Н., Драпкина О. М. Генетические причины вариабельности липидного спектра при семейной гиперхолестеринемии. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2025;24(12):4607. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4607. EDN: UUGLZK

Genetic causes of lipid profile variability in familial hypercholesterolemia

Mikhailina V. I.¹, Zaychenok M.², Kiseleva A. V.¹, Meshkov A. N.^{1,3,4,5}, Drapkina O. M.¹

¹National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; ²Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University). Dolgoprudny, Moscow Region; ³Chazov National Medical Research Center of Cardiology. Moscow; ⁴Bochkov Research Center for Medical Genetics. Moscow; ⁵Pirogov Russian National Research Medical University. Moscow, Russia

Familial hypercholesterolemia (FH) is one of the most common monogenic diseases in Russia, most often related to causal variants in the *LDLR*, *APOB*, and *PCSK9* genes. FH is characterized by severe hypercholesterolemia from birth and the early development of coronary atherosclerosis and coronary artery disease. However, in recent years,

there is evidence indicating that the phenotype of genetically confirmed FH patients can vary from those with coronary artery disease to those without atherosclerosis. The wide profile of phenotypic manifestations is due to incomplete penetrance and/or variable expressivity of variants in the causal genes. This review demonstrates the main genetic

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: spandex2007@mail.ru

[Михайлина В. И. — д.м.н.с. отдела персонализированной диагностики, терапии и профилактики атеросклеротических сердечно-сосудистых заболеваний Института персонализированной терапии и профилактики, ORCID: 0000-0002-5375-7328, Зайченко М. — аспирант, ORCID: 0000-0002-2798-9811, Киселева А. В. — к.б.н., в.н.с., руководитель лаборатории молекулярной генетики Института персонализированной терапии и профилактики, ORCID: 0000-0003-4765-8021, Мешков А. Н. — д.м.н., руководитель Института персонализированной терапии и профилактики, помощник генерального директора по научной и клинической работе, профессор кафедры биохимической генетики и наследственных болезней обмена веществ, профессор кафедры общей и медицинской генетики МБФ, ORCID: 0000-0001-5989-6233, Драпкина О. М. — д.м.н., профессор, академик РАН, директор, ORCID: 0000-0002-4453-8430].

Адреса организаций авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петроввергский пер., д. 10, стр. 3, Москва, 101990, Россия; ФГАОУ ВО "Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)", Институтский пер., д. 9, г. Долгопрудный, Московская область, 141701, Россия; ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии им. акад. Е. И. Чазова" Минздрава России, ул. Академика Чазова, д. 15А, Москва, 121552, Россия; ФГБНУ "Медико-генетический научный центр им. акад. Н. П. Бочкова" Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, ул. Москворечье, д. 1, Москва, 115522, Россия; ФГАОУ ВО "Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова" Минздрава России, ул. Островитянова, д. 1, Москва, 117513, Россия.

Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Petroverigsky Lane, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia; Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University), Institutskiy Lane, 9, Dolgoprudny, 141701, Russia; National Medical Research Center for Cardiology of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Akademika Chazova str., 15A, Moscow, 121552, Russia; Research Center for Medical Genetics, Moskorechye str., 1, Moscow, 115522, Russia; Pirogov Russian National Research Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Ostrovitianova str., 1, Moscow, 117513, Russia.

causes of FH and additional genetic factors influencing lipid variability (additional rare and common variants in genes associated with lipid metabolism disorders). Understanding lipid profile variability in FH will help practicing physicians more effectively use genetic diagnostic methods, assess the risk of complications, and personalize treatment.

Keywords: familial hypercholesterolemia, *LDLR*, *APOB*, *PCSK9*, penetrance, variability, genetic diagnostics, lipid profile, coronary artery disease.

Relationships and Activities. State Assignment: "Development of a Model for Predicting the Penetrance and Expressivity of Causal Variants in Hereditary Monogenic Cardiovascular Diseases" (Registration № 124013100887-3).

Mikhailina V. I. * ORCID: 0000-0002-5375-7328, Zaychenoka M. ORCID: 0000-0002-2798-9811, Kiseleva A. V. ORCID: 0000-0003-4765-8021,

Meshkov A. N. ORCID: 0000-0001-5989-6233, Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430.

*Corresponding author:
spandex2007@mail.ru

Received: 24/09-2025

Revision Received: 09/10-2025

Accepted: 01/11-2025

For citation: Mikhailina V. I., Zaychenoka M., Kiseleva A. V., Meshkov A. N., Drapkina O. M. Genetic causes of lipid profile variability in familial hypercholesterolemia. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4607. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4607. EDN: UUGLZK

АДГ — аутосомно-доминантная гиперхолестеринемия, ГХС — гиперхолестеринемия, геСГХС — гетерозиготная форма СГХС, гоСГХС — гомозиготная форма СГХС, ДИ — доверительный интервал, ИБС — ишемическая болезнь сердца, Лп(а) — липопrotein(a), ЛНП — липопротеины низкой плотности, СГХС — семейная гиперхолестеринемия, ХС — холестерин, ШГР — шкала генетического риска, GOF — gain-of-function (приобретение функции), LOF — loss-of-function (потеря функции), OR — odds ratio (отношение шансов), УКВ — "UK Biobank" ("Биобанк Великобритании").

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- Примерно у 30-70% больных семейной гиперхолестеринемией (СГХС) удается выявить генетическую причину заболевания.
- Гетерогенность СГХС обуславливает вариативность липидного спектра.

Что добавляют результаты исследования?

- Описан спектр генетических причин СГХС и продемонстрированы важные аспекты их диагностики.

Key messages

What is already known about the subject?

- A genetic cause can be identified in approximately 30-70% of patients with familial hypercholesterolemia (FH).
- The heterogeneity of FH determines lipid profile variability.

What might this study add?

- We described the profile of genetic causes of FH and important aspects of their diagnosis.

Введение

Семейная гиперхолестеринемия (СГХС) — одно из самых распространенных моногенных заболеваний в России [1], которое характеризуется аутосомно-кодминантным типом наследования и в большинстве случаев обусловлено наличием причинных (каузальных) вариантов нуклеотидной последовательности в генах *LDLR*, *APOB*, *PCSK9* [2]. По данным исследования ЭССЕ-РФ (Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации) гетерозиготная форма СГХС (геСГХС) встречается 1/173 человека [3], а гомозиготная (гоСГХС) — предположительно 1/200-300 тыс. человек [4]. Каноническое описание фенотипических проявлений заболевания — уровень холестерина (ХС) липопротеинов низкой плотности (ЛНП) >95 перцентиля с рождения, прогрессирующий коронарный атеросклероз и раннее развитие ишемической болезни сердца (ИБС). Однако за последние годы накопились данные о том, что фенотип генетически подтвержденных больных СГХС может варьировать от классического пациента с ИБС до пациентов без атеросклероза вовсе [5, 6].

Клиническое течение СГХС зависит и от гена, в котором обнаружен причинный вариант, и от типа варианта этого гена. Современные методы молекулярной генетики способствуют более глубокому изучению и пониманию сложной генетической природы СГХС [7]. Кроме причинного варианта в генах *LDLR*, *APOB*, *PCSK9* на фенотип пациента с СГХС и его прогноз также влияют дополнительные редкие варианты в генах, связанных с обменом липопротеинов [8-10]. В настоящее время множество работ посвящено оценке влияния полигенного компонента на уровни ХС ЛНП и общего ХС у пациентов с клиническим диагнозом геСГХС с использованием шкал генетического риска (ШГР) [11, 12].

СГХС имеет широкий спектр фенотипических проявлений. Феномен неполной пенетрантности среди пациентов с СГХС представляет собой большой научный интерес [13]. Пенетрантность — это доля носителей патогенных вариантов, у которых проявляется соответствующий фенотип [14]. Все чаще регистрируются случаи, когда у пациентов не наблюдаются высокие значения ХС ЛНП (>95 перцентиля), при этом выявляется патогенный ва-

риант, описанный как причинный для СГХС. В работе Gaspar IM, et al. (2019) пришли к выводу, что большинство носителей причинного варианта из Южной Европы в отличие от стран Северной Европы, демонстрируют более мягкий фенотип, легче достигают целевых значений ХС ЛНП и имеют меньший риск ИБС [15]. При этом авторы отмечают, что на конечный фенотип больных СГХС влияют и генетические причины, и факторы окружающей среды.

В то же время пациенты, не имеющие типичных для СГХС клинических признаков, могут не находиться под необходимым медицинским наблюдением, а, значит, попадают в зону риска. Так, в крупном исследовании Dikilitas O, et al. (2023), в котором изучали пенетрантность патогенных вариантов СГХС и их связь с ИБС, у 44% участников заболевание было диагностировано впервые, а у 26% было изменено лечение после получения результатов генетического тестирования [16]. Пенетрантность патогенных вариантов СГХС была относительно высокой, с уровнем ХС ЛНП >4 ммоль/л (155 мг/дл) у 87,5% (95% доверительный интервал (ДИ): 80-93%) участников. При этом ассоциированные с СГХС патогенные варианты были связаны с 3,5-кратным повышением риска преждевременной ИБС (после поправки на возраст, пол, расу и регион).

В работе Goodrich JK, et al. (2021) была проведена оценка пенетрантности вариантов в генах, связанных с моногенными заболеваниями, в частности, с СГХС. В рамках исследования было продемонстрировано более тяжелое течение СГХС у носителей причинных вариантов в генах *LDLR* и *APOB*, чем у не-носителей (уровни ХС ЛНП ~ на >1,4 ммоль/л (55 мг/дл)). Также носители редких вариантов, вызывающих СГХС, демонстрируют размеры эффекта значительно больше, чем верхний 1% соответствующих полигенных ШГР. Пенетрантность вариантов в генах *LDLR* и *APOB* составила от 44 до 57%. Авторами был проанализирован широкий спектр экспрессивности фенотипа СГХС среди носителей патогенных вариантов, который, потенциально, обусловлен самими вариантами, полигенным фоном и факторами окружающей среды [17].

Дополнительной причиной изменчивости клинических проявлений у больных СГХС является переменная экспрессивность фенотипа [15]. Например, в исследовании Alieva A, et al. (2024) были продемонстрированы клинические различия у больных СГХС между итальянской и русской популяциями с генетическим подтвержденным диагнозом. У пациентов из России был выявлен более тяжелый фенотип с более высокими уровнями ХС ЛНП до лечения и более высокая частота развития преждевременной ИБС, чем у пациентов из Италии. Это предполагает, что патогенные варианты, встречае-

мые среди российской популяции, как правило, связаны с более тяжелыми клиническими проявлениями СГХС. Генетический фон пациентов в Италии и России с СГХС в целом отличался высокой вариабельностью и подтверждал молекулярно-генетическую гетерогенность пациентов с СГХС [18].

С развитием методов молекулярной генетики и снижением стоимости секвенирования следующего поколения увеличивается доступность генетического тестирования [19]. Все чаще на прием к врачам самых разных специальностей, в т.ч. к кардиологу или терапевту, приходят пациенты с результатами генетического тестирования, которые нужно эффективно интегрировать в практику.

Цель обзора — описать основные генетические причины развития СГХС и дополнительные генетические факторы, влияющие на вариабельность липидных показателей (дополнительные редкие и частые варианты в генах, связанных с нарушениями липидного обмена).

Методологические подходы

Поиск литературных источников включал запросы в системах индексирования научных публикаций (Google Scholar, PubMed, eLIBRARY) по заголовкам, аннотациям и ключевым словам: "genetic heterogeneity of familial hypercholesterolemia", "penetrance of familial hypercholesterolemia", "variability of familial hypercholesterolemia", "генетическая гетерогенность СГХС", "пенетрантность СГХС", "вариабельность СГХС". В обзор были включены оригинальные исследования, в которых анализировали генетические данные больных СГХС, опубликованные за последние 5 лет для иностранных публикаций и 10 лет — для российских, а также обзоры, книги, соответствующие тематике данной публикации. Критерии невключения: работы без полнотекстового доступа; исследования, анализирующие влияние традиционных факторов риска на клиническое течение СГХС, дублирующие публикации. Некоторые работы, опубликованные в более раннем временном диапазоне, были включены в данный обзор, если они содержали важные научные данные.

Результаты

Основные генетические причины развития СГХС

Наиболее частой причиной развития СГХС (до 80-90%) являются варианты в гене *LDLR*, ~10-20% в гене *APOB* и 5% в гене *PCSK9* [20, 21]. СГХС относится к заболеваниям с аутосомно-доминантным типом наследования [2]. Сложные генетические формы, такие как гомозиготная, компаунд-гетерозиготная или двойная гетерозиготная формы, встречаются крайне редко и отличаются тяжелым клиническим течением СГХС. По данным исследования Sjouke B, et al. (2016) уровень

ХС ЛНП без лечения был значительно выше у 28 двойных гетерозигот (среднее значение $\pm$ стандартное отклонение, $8,4 \pm 2,8$ ммоль/л) по сравнению с 28 гетерозиготами ($5,6 \pm 2,2$) и 18 здоровыми родственниками ($2,5 \pm 1,1$ ммоль/л; $p < 0,010$ для всех сравнений) и значительно ниже по сравнению с гомозиготами/компаунд-гетерозиготами, носителями варианта в гене *LDLR* ($13,0 \pm 5,1$ ммоль/л; $p < 0,001$) [22]. В работе Tromp TR, et al. (2022) по изучению пациентов с гоСГХС во всем мире медиана уровня ХС ЛНП до лечения составила $14,7$ [11,8–18,1] ммоль/л. А первое крупное неблагоприятное сердечно-сосудистое событие произошло на десять лет раньше в странах с невысоким уровнем дохода, медиана возраста $24,5$ [17,0–34,5] лет по сравнению с $37,0$ [29,0–49,0] годами в странах с высоким уровнем дохода (отношение шансов (OR — odds ratio) $1,64$ [95% ДИ: 1,13–2,38]) [23].

Ген *LDLR* кодирует ЛНП-рецептор. Наличие патогенных вариантов в гене *LDLR* приводит к дефектному синтезу, сборке, транспорту и рециркуляции ЛНП [24]. В гене *LDLR* зарегистрировано >2000 редких вариантов [25, 26]. Тип мутации коррелирует с тяжестью течения СГХС. Такие типы вариантов, как нонсенс-варианты, альтернативные иницирующие кодоны, варианты со сдвигом рамки считывания, варианты в сайте сплайсинга, большие делеции, затрагивающих один или несколько экзонов [27], приводят к синтезу аномального белка или к отсутствию его трансляции, при этом потеря функции (loss-of-function, LOF) ЛНП-рецептора является полной, а варианты носят название "нулевые". Миссенс-варианты и малые вставки/делеции без сдвига рамки считывания приводят к частичной потере функции ЛНП-рецептора [27]. На практике, носители "нулевых" вариантов, имеют более тяжелый фенотип, чем те, у кого есть дефектные мутации рецепторов: более высокие уровни ХС ЛНП, прогрессирующий атеросклероз и раннюю ИБС [28]. В целом, носители различных типов вариантов в гене *LDLR* подвержены 5-кратному увеличению риска ИБС, чем не-носители [29].

Некоторые патогенные варианты в гене *LDLR* в определенных этнических группах встречаются значительно чаще других из-за наличия эффекта основателя, например, среди франко-американцев [30], евреев-ашкенази [31] и др. В России эффект основателя не наблюдается, однако самым распространенным вариантом считается *LDLR*:p.Gly592Glu [20, 32, 33], который широко распространен среди европеоидов. В свою очередь, вариант *LDLR*:p.Cys160Gly, специфичен для России и считается славянским вариантом [34].

Ген *APOB* кодирует аполипопротеин В (апо В)-100, входящий в состав ЛНП-частиц и ответственный за их связывание с ЛНП-рецептором. Некоторые миссенс-варианты приводят к аномалии

(апо В)-100, при которых возникает дефектное связывание ЛНП-частиц с ЛНП-рецептором, что в конечном итоге способствует неэффективному клиренсу ЛНП гепатоцитами и гиперхолестеринемии (ГХС) [35]. Вариант *APOB*:p.Arg3527Gln — наиболее распространенный из всех изученных вариантов в гене *APOB* в России [36]. Известно, что в российской популяции, так же как и в популяциях европейских стран, пациенты с вариантами в гене *APOB* характеризуются более низкими уровнями ХС ЛНП, чем пациенты с вариантами в гене *LDLR* [37].

Ген *PCSK9* кодирует пропротеиноую конвертазу субтилизин-кексинового типа 9 [38]. Кодируемый белок регулирует количество рецепторов ЛНП на плазматической мембране посредством их деградации. При усилении функции (gain-of-function, GOF) белка *PCSK9* снижается количество и активность ЛНП-рецептора на поверхности гепатоцитов, что сопровождается снижением захвата ЛНП-частиц и повышением концентрации ХС ЛНП в сыворотке крови [38]. Носители GOF-вариантов в гене *PCSK9* демонстрируют более низкие значения ХС ЛНП в сравнении с носителями вариантов в генах *LDLR* и *APOB* [16].

В исследовании Rämö JT, et al. (2024) "United Kingdom Biobank" (UKB) было продемонстрировано, что у носителей вариантов гена *LDLR*, наблюдался не только более высокий средний уровень ХС ЛНП (UKB: на $42,6$ мг/дл выше), но и более высокий риск аортального стеноза (метаанализ: OR $3,52$ [95% ДИ: 2,39–5,20]) и замены аортального клапана (метаанализ: OR $3,78$ [95% ДИ: 2,26–6,32]), по сравнению с неносителями, $p < 0,001$ для всех сравнений. В то же время носители вариантов в генах *APOB* или *PCSK9* имели более низкий средний уровень ХС ЛНП (UKB: на $32,3$ мг/дл ниже; $p < 0,001$) и более низкий риск аортального стеноза (метаанализ: OR $0,49$ [95% ДИ: 0,31–0,75]; $p = 0,001$) и замены аортального клапана (метаанализ: OR $0,54$ [95% ДИ: 0,30–0,97]; $p = 0,04$), по сравнению с неносителями [39].

Развитие СГХС возможно при аутосомно-рецессивном наследовании двух дефектных аллелей в гене *LDLRAP1*, который кодирует адаптерный белок рецептора ЛНП 1. При наличии варианта нарушается интернализация комплекса ЛНП-рецептор-ЛНП и развивается СГХС [40]. В исследовании Pisciotto L, et al. (2006) уровень ХС ЛНП у пациентов с аутосомно-рецессивной ГХС был ниже, чем у больных с гоСГХС (носителей LOF варианта в гене *LDLR*), но аналогичен таковому у больных с гоСГХС (носителей варианта с частичной потерей функции в гене *LDLR*). Риск ИБС в 9 раз ниже у пациентов с аутосомно-рецессивной ГХС по сравнению с гоСГХС [41].

Ген *APOE* кодирует белок аполипопротеин Е (апо Е), который входит в состав хиломикронов,

липопротеинов очень низкой плотности, липопротеинов промежуточной плотности, ЛНП и липопротеинов высокой плотности. Известно, что наличие гаплотипа apo $\epsilon 2/\epsilon 2$ связано с гиперлипипропротеинемией III типа, рецессивной формой смешанной гиперлипидемии, характеризующуюся высоким уровнем общего ХС и триглицеридов. Однако M Marduel, et al. (2013) подтвердили, что вариант p.Leu167del в гене *APOE* был причиной развития аутосомно-доминантной ГХС (АДГ) в семье из 14 человек во Франции [42]. Механизм, обуславливающий АДГ, описан в исследовании Cenarro A, et al. (2016) и заключается в том, что липопротеины очень низкой плотности, несущие дефектный apo E (p.Leu167del) хуже взаимодействует с ЛНП-рецептором, что нарушает клиренс липопротеинов и приводит к повышению уровня ХС ЛНП. АДГ, причиной которой является вариант p.Leu167del в гене *APOE*, протекает мягче, чем ГХС, вызванная вариантами в гене *LDLR*. Концентрация ХС ЛНП у носителей *APOE*:p.Leu167del на $\sim 1,3$ ммоль/л (50 мг/дл) ниже, чем при гетерозиготной СГХС в изучаемой популяции, и эта более легкая форма ГХС сопровождалась отсутствием сухожильных ксантом у пациентов и более низкой частотой сердечно-сосудистых заболеваний — всего у 1 из 20 носителей [43]. При поиске генетических причин СГХС, данный вариант тоже стоит рассматривать, несмотря на то, что пациенты с данным вариантом до сих пор не были идентифицированы и описаны в России [44].

Дополнительные генетические факторы, влияющие на клиническое течение СГХС

Полигенный риск

Известно, что ГХС может быть обусловлена не только редкими патогенными вариантами в генах, связанных с нарушением липидного обмена, но и частично суммарным вкладом частых вариантов. Оценить влияние частых вариантов на формирование конечного фенотипа сложно, т.к. каждый отдельный вариант вносит свой незначительный вклад [45]. Для определения индивидуального вклада варианта используется полногеномный поиск ассоциаций, а на основе полученных данных разрабатываются ШГР [46], которые дают возможность количественно оценить совокупный полигенный вклад в формирование конечного фенотипа [47]. ШГР ХС ЛНП и общего ХС позволяют дифференцировать лиц с полигенной и алиментарной ГХС, при этом также показано, что у части лиц с моногенными ГХС, причинный вариант может сочетаться с высокими значениями ШГР и эта категория лиц обладает наибольшим сердечно-сосудистым риском [12, 48, 49]. В работе Kindiş E, et al. (2025) пришли к выводу, что в зависимости от полигенного эффекта, значения ХС ЛНП пациентов с моногенной СГХС могут как увеличиваться, таким об-

разом утяжеляя клиническое течение заболевания, так и, наоборот, снижаться, тем самым маскируя классические пороговые значения ХС ЛНП и затрудняя выявление СГХС [50].

Ген *APOE*

Кроме того, в исследовании Asiimwe IG, et al. (2025) по изучению смертности среди пациентов, принимающих статины, из когорты из UKB ($n=45515$), было продемонстрировано, что пациенты с гаплотипом apoE $\epsilon 4/\epsilon 4$ имеют исходно более высокий уровень ХС ЛНП и хуже отвечают на терапию статинами. Показатели сердечно-сосудистой смертности и риск смерти от всех причин были значительно выше у носителей гаплотипа apo $\epsilon 4\epsilon 4$ [51]. Эти данные могут быть использованы для лучшего понимания генетических причин ГХС и подбора гиполлипидемической терапии, в т.ч. и для пациентов с моногенной СГХС.

Ген *LPA*

В клинической практике встречаются пациенты, у которых гиперлипипропротеинемия(а) сочетается с СГХС или ошибочно воспринимается как СГХС. СГХС и гиперлипипропротеинемия(а) фенотипически похожи, вследствие чего точный диагноз может быть установлен не сразу. Уровень липопротеина(а) (Лп(а)) в большей степени генетически детерминирован и не меняется в течение жизни. Ген *LPA* кодирует аполипипропротеин apo (а), который вместе с apo В входит в состав частицы Лп(а) [52]. Концентрация Лп(а) в крови коррелирует с числом повторов крингла IV типа 2 и наличием вариантов в гене *LPA*, например, распространенными вариантами гена *LPA* rs10455872 (интронный, некодирующий) и rs3798220 (миссенс-вариант *LPA*:p.Ile399Met в протеазоподобном домене apo (а) [52]. Данные варианты в гене *LPA* тесно связаны как с повышенным уровнем Лп(а), так и с повышенным риском ИБС [52]. Повышение уровня Лп(а) >50 мг/дл (105 ммоль/л) в крови является важным модификатором сердечно-сосудистого риска [53]. Важно помнить, что уровень ХС ЛНП при высокой концентрации Лп(а) может быть повышен частично за счет Лп(а). Исходя из вышесказанного, определение уровня Лп(а) в крови и генетическое тестирование помогают установить точный диагноз и персонализированно оценить сердечно-сосудистый риск у пациентов с ГХС.

Гены *ABCG5* и *ABCG8*

В работе Maidman SD, et al. (2025) представлен случай пациента с выраженной ГХС, ксантомами, появившимися в детстве, который соответствовал клиническим критериям гоСГХС. Было показано, что фенотип пациента представляет собой сочетание геСГХС и гетерозиготной ситостеролемии с выраженным повышением индексов абсорбции ХС. При генетическом тестировании был выявлен патогенный вариант в гене *LDLR* в гетерозиготном

Таблица 1

Основные генетические причины развития СГХС и дополнительные генетические факторы, влияющие на ее клиническое течение

Основные генетические причины развития СГХС			
Ген	Механизм	Описание	Источник
<i>LDLR</i>	Дефектный синтез, сборка, транспорт и рециркуляция ЛНП	Повышает уровень ХС ЛНП	[24]
<i>APOB</i>	Дефектное связывание ЛНП-частиц с ЛНП-рецептором, что в конечном итоге способствует неэффективному клиренсу ЛНП гепатоцитами и ГХС	Повышает уровень ХС ЛНП	[35]
<i>PCSK9</i>	Снижение количества и активности ЛНП-рецептора на поверхности гепатоцитов, что приводит к снижению захвата ЛНП-частиц и повышению концентрации ХС ЛНП	Повышает уровень ХС ЛНП	[38]
<i>APOE</i>	ЛОНП, несущие дефектный апо Е (p.Leu167del) хуже взаимодействует с ЛНП-рецептором, что нарушает клиренс липопротеинов и приводит к повышению уровня ХС ЛНП	Повышает уровень ХС ЛНП	[43]
<i>LDLRAP1</i>	Нарушается интернализация комплекса ЛНП-рецептор-ЛНП	Повышает уровень ХС ЛНП	[40]
Дополнительные генетические факторы, влияющие на клиническое течение СГХС			
Полигенная ГХС	Совокупное влияние частых вариантов с малым эффектом на конечный фенотип, рассчитанное с помощью ШГР	Повышает или понижает уровень ХС ЛНП (в зависимости от значений ШГР)	[12]
<i>APOE</i>	Носительство ε4 повышает уровень ХС за счёт менее эффективного связывания ЛОНП и ЛПП с ЛНП-рецепторами гепатоцитов, из-за чего снижается клиренс ЛНП	Повышает уровень ХС ЛНП	[51, 63]
<i>LPA</i>	Концентрация Лп(а) в крови коррелирует с числом повторов крингла IV типа 2 и наличием вариантов в гене <i>LPA</i> , например, распространенными вариантами rs10455872 (интронный, некодирующий) и rs3798220 (миссенс-вариант <i>LPA</i> :p.Ile399Met в протеазоподобном домене аполипопротеина(а))	Повышает уровень ХС ЛНП за счет увеличения образования Лп(а)	[52]
<i>ABCG5, ABCG8</i>	Гены связаны с сидостеролемией — редким аутомно-рецессивным заболеванием и кодируют аденозинтрифосфат-связывающие кассетные транспортеры, которые образуют функциональный комплекс для выведения ХС и др. стеролов из организма через печень и кишечник	Носители гетерозиготных LOF вариантов генов <i>ABCG5</i> и <i>ABCG8</i> демонстрируют повышенные уровни фитостеролов и ХС ЛНП и имеют повышенный риск ИБС по сравнению с не-носителями	[8, 57]
<i>APOB, PCSK9, MTP, ANGPTL3, APOC3</i>	Наличие LOF вариантов в указанных генах способствует потенциальному снижению уровня ХС ЛНП у пациентов с генетическим диагнозом СГХС	Снижает уровень ХС ЛНП	[58-63]

Примечание: ГХС — гиперхолестеринемия, ИБС — ишемическая болезнь сердца, Лп(а) — липопротеин(а), ЛНП — липопротеины низкой плотности, ЛОНП — липопротеины очень низкой плотности, ЛНП-рецептор — липопротеинов низкой плотности-рецептор, ЛПП — липопротеины промежуточной плотности, СГХС — семейная гиперхолестеринемия, ХС — холестерин, ШГР — шкала генетического риска, LOF — потеря функции (loss-of-function).

состоянии, а также LOF вариант неопределенной значимости в гене *ABCG8* в гетерозиготном состоянии и значение полигенного риска в 100-м процентиле. Избыточное всасывание ХС у больного (его индексы всасывания почти вдвое превышали референсный диапазон) способствовало проявлению у него фенотипически гоСГХС, несмотря на генетический диагноз геСГХС. Прием эзетимиба привел к выраженному снижению уровня ХС ЛНП (на 56%), что дополнительно свидетельствует о патогенности варианта в гене *ABCG8*. В данном клиническом случае у пациента продемонстрирован перекрестный синдром, демонстрирующий признаки как сидостеролемии, так и СГХС [8]. Российскими учеными также был продемонстрирован

клинический случай редкого и уникального сочетания СГХС и сидостеролемии [54].

Гены *ABCG5* и *ABCG8* связаны с редким аутомно-рецессивным заболеванием — сидостеролемией — и кодируют АТФ-связывающий кассетный транспортер, которые образуют функциональный комплекс для выведения ХС и других стеролов из организма через печень и кишечник [55]. Клинические проявления у пациентов с сидостеролемией схожи с таковыми при СГХС — наблюдается выраженная ГХС, ксантома и ранее развитие ИБС [55]. Улучшить состояние больных сидостеролемией может селективный ингибитор абсорбции ХС — эзетимиб [56] и ограничение потребления продуктов растительного происхождения, содержащих

фитостеролы. Кроме того, носители гетерозиготных LOF вариантов *ABCG5* демонстрируют повышенные уровни фитостеролов и ХС ЛНП и имеют повышенный риск ИБС по сравнению с не-носителями [55].

Протективные генетические факторы

У пациентов с генетически подтвержденной СГХС, могут быть дополнительные варианты в генах, связанных с липидным обменом, которые компенсируют высокие уровни ХС ЛНП. Известно, что LOF варианты в генах *APOB*, *PCSK9*, *MTTP*, *ANGPTL3*, *SAR1B*, *APOC3* связаны с низкими значениями ХС ЛНП [57]. В литературе описан редкий случай, когда фенотип СГХС (причинный вариант *PCSK9*:c.94G>A/p.Glu32Lys) был "нейтрализован" фенотипом семейной гипобетахолестеринемии, детерминированной вариантом *APOB*:c.1672C>T;p.Arg558Ter [58]. По данным исследования ARIC (Atherosclerosis Risk In Communities) у европеоидов выявленный вариант *PCSK9*:p.Arg46Leu был связан со снижением уровня ХС ЛНП на 15% и снижением риска ИБС на 47% [59]. А вариант *PCSK9*:p.Leu21dup ассоциирован с более низкими значениями ХС ЛНП в общей популяции, а также связан со снижением уровня ХС ЛНП у ливанских пациентов с СГХС, имеющих общую мутацию *LDLR*:p.Cys681Ter в гене [60]. В работе Huijgen R, et al. (2012) выявили варианты в генах *APOB*, *PCSK9*, *ANGPTL3*, потенциально снижающие уровень ХС ЛНП у пациентов с генетическим диагнозом СГХС [61]. Вариант *MTTP*:p.

Arg634Cys был в некоторой степени связан со снижением уровня ХС ЛНП также у пациентов с СГХС [9]. Кроме того, у носителей LOF вариантов в гене *APOC3* уровень триглицеридов в плазме крови был на 39% ниже, уровень ХС липопротеинов высокой плотности был на 22% выше, а уровень ХС ЛНП и риск ИБС были ниже на 16 и 40%, соответственно, по сравнению с не-носителями [62]. Основные генетические причины развития СГХС и дополнительные генетические факторы, влияющие на клиническое течение СГХС представлены в таблице 1.

Заключение

СГХС — моногенное заболевание, характеризующееся генетической гетерогенностью. Проведенный анализ генетических причин вариативности липидного профиля при СГХС демонстрирует необходимость применения современных методов генетической диагностики. Знания о вариативности липидного спектра при СГХС помогут практикующим врачам эффективнее использовать методы генетической диагностики, оценивать риск развития осложнений и персонализировано подбирать лечение.

Отношения и деятельность. Государственное задание "Разработка модели предсказания пенетрантности и экспрессивности причинных вариантов наследственных моногенных заболеваний сердечно-сосудистой системы" (рег. № 124013100887-3).

Литература/References

- Meshkov AN, Malyshev PP, Kukharchuk VV. Familial hypercholesterolemia in Russia: genetic and phenotypic characteristics. Ter Arkh. 2009;81(9):23-8. (In Russ.) Мешков А. Н., Малышев П. П., Кухарчук В. В. Семейная гиперхолестеринемия в России: генетическая и фенотипическая характеристика. Терапевтический архив. 2009;81(9):23-8.
- Foody JM, Vishwanath R. Familial hypercholesterolemia/autosomal dominant hypercholesterolemia: Molecular defects, the LDL-C continuum, and gradients of phenotypic severity. J Clin Lipidol. 2016;10(4):970-86. doi:10.1016/j.jacl.2016.04.009.
- Meshkov AN, Ershova AI, Kiseleva AV, et al. The prevalence of heterozygous familial hypercholesterolemia in selected regions of the Russian federation: The FH-ESSE-RF study. J Pers Med. 2021;11(6):464. doi:10.3390/jpm11060464.
- Hopkins PN, Toth PP, Ballantyne CM, et al. Familial hypercholesterolemias: prevalence, genetics, diagnosis and screening recommendations from the National Lipid Association Expert Panel on Familial Hypercholesterolemia. J Clin Lipidol. 2011;5:9-17. doi:10.1016/j.jacl.2011.03.452.
- Arora S, Kharsa A, Sharma G. Familial hypercholesterolemia: Still an enigma. JACC Case Rep. 2025;30:104755. doi:10.1016/j.jaccas.2025.104755.
- Filatova A, Vasiluev P, Osipova E, et al. uAUG-creating variant in the *LDLR* gene causes mild Familial hypercholesterolemia. Hum Genet. 2025;144(9-10):1001-9. doi:10.1007/s00439-025-02770-w.
- Zakharova IS, Shevchenko AI, Arssan MA, et al. IPSC-derived endothelial cells reveal LDLR dysfunction and dysregulated gene expression profiles in familial hypercholesterolemia. Int J Mol Sci. 2024;25(2):689. doi:10.3390/ijms25020689.
- Maidman SD, Gurevitz C, Rosenson RS. Digenic overlap syndrome masquerading as homozygous familial hypercholesterolemia. JACC Case Rep. 2025;30(18):104036. doi:10.1016/j.jaccas.2025.104036.
- Winther M, Shpitzen S, Yaacov O, et al. In search of a genetic explanation for LDLc variability in an FH family: common SNPs and a rare mutation in *MTTP* explain only part of LDL variability in an FH family. J Lipid Res. 2019;60(10):1733-40. doi:10.1194/jlr.M092049.
- Shakhtshneider E, Ivanoshchuk D, Timoshchenko O, et al. Analysis of rare variants in genes related to lipid metabolism in patients with familial hypercholesterolemia in western Siberia (Russia). J Pers Med. 2021;11(11):1232. doi:10.3390/jpm11111232.
- Vanhoye X, Bardel C, Rimbart A, et al. A new 165-SNP low-density lipoprotein cholesterol polygenic risk score based on next generation sequencing outperforms previously published scores in routine diagnostics of familial hypercholesterolemia. Transl Res. 2023;255:119-27. doi:10.1016/j.trsl.2022.12.002.
- Zaychenoka M, Meshkov AN, Kiseleva AV, et al. Use of polygenic risk scores for differential diagnostics for patients with clinical diagnosis of familial hypercholesterolemia. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2024;23(12):4251. (In Russ.) Зайченко М, Мешков А. Н., Киселева А. В. и др. Использование шкал генетического риска для дифференциальной диагностики у лиц с клиническим диагнозом семейная гиперхолестери-

- немия. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2024; 23(12):4251. doi:10.15829/1728-8800-2024-4251.
13. Meshkov AN, Zaichenok M, Mikhailina VI, et al. Genetic factors of familial hypercholesterolemia variability. Medical Genetics. 2025;24(6):98-100. (In Russ.) Мешков А.Н., Зайченко М., Михайлина В.И. и др. Генетические факторы вариабельности семейной гиперхолестеринемии. Медицинская генетика. 2025;24(6):98-100. doi:10.25557/2073-7998.2025.06.98-100.
14. Zaichenok M, Ramensky VE, Kiseleva AV, et al. On penetrance estimation in family, clinical, and population cohorts. Circ Genom Precis Med. 2025;18(2):e004816. doi:10.1161/CIRCGEN.124.004816.
15. Gaspar IM, Gaspar A. Variable expression and penetrance in Portuguese families with Familial Hypercholesterolemia with mild phenotype. Atheroscler Suppl. 2019;36:28-30. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2019.01.006.
16. Dikilitas O, Sherafati A, Saadatagah S, et al. Familial hypercholesterolemia in the electronic medical records and genomics network: Prevalence, penetrance, cardiovascular risk, and outcomes after return of results. Circ Genom Precis Med. 2023;16(2):e003816. doi:10.1161/CIRCGEN.122.003816.
17. Goodrich JK, Singer-Berk M, Son R, et al. Determinants of penetrance and variable expressivity in monogenic metabolic conditions across 77,184 exomes. Nat Commun. 2021;12(1):3505. doi:10.1038/s41467-021-23556-4.
18. Alieva A, Di Costanzo A, Gazzotti M, et al. Genetic heterogeneity of familial hypercholesterolaemia in two populations from two different countries. Eur J Intern Med. 2024;123:65-71. doi:10.1016/j.ejim.2024.01.010.
19. Miroshnikova VV, Pchelina SN, Donnikov MYu, et al. The NGS panel for genetic testing in cardiology: from the evaluation of disease risk to pharmacogenetics. Pharmacogenetics and Pharmacogenomics. 2023;(1):7-19. (In Russ.) Мирошникова В.В., Пчелина С.Н., Донников М.Ю. и др. Генетическое тестирование в кардиологии с помощью NGS панели: от оценки риска заболевания до фармакогенетики. Фармакогенетика и фармакогеномика. 2023;(1):7-19. doi:10.37489/2588-0527-2023-1-7-19.
20. Meshkov A, Ershova A, Kiseleva A, et al. The *LDLR*, *APOB*, and *PCSK9* variants of index patients with familial hypercholesterolemia in Russia. Genes (Basel). 2021;12(1):66. doi:10.3390/genes12010066.
21. Miroshnikova VV, Romanova OV, Ivanova ON, et al. Identification of novel variants in the *LDLR* gene in Russian patients with familial hypercholesterolemia using targeted sequencing. Biomed Rep. 2021;14(1):15. doi:10.3892/br.2020.1391.
22. Sjouke B, Defesche JC, Hartgers ML, et al. Double-heterozygous autosomal dominant hypercholesterolemia: Clinical characterization of an underreported disease. J Clin Lipidol. 2016;10(6):1462-9. doi:10.1016/j.jacl.2016.09.003.
23. Tromp TR, Hartgers ML, Hovingh GK, et al. Worldwide experience of homozygous familial hypercholesterolaemia: retrospective cohort study. Lancet. 2022;399(10326):719-28. doi:10.1016/S0140-6736(21)02001-8.
24. Galicia-Garcia U, Benito-Vicente A, Uribe KB, et al. Mutation type classification and pathogenicity assignment of sixteen missense variants located in the EGF-precursor homology domain of the *LDLR*. Sci Rep. 2020;10(1):1727. doi:10.1038/s41598-020-58734-9.
25. Abifadel M, Boileau C. Genetic and molecular architecture of familial hypercholesterolemia. J Intern Med. 2023;293(2):144-65. doi:10.1111/joim.13577.
26. Vasilyev V, Zakharova F, Bogoslovskaya T, et al. Familial hypercholesterolemia in Russia: Three decades of genetic studies. Front Genet. 2020;11:550591. doi:10.3389/fgene.2020.550591.
27. Richards S, Aziz N, Bale S, et al. Standards and guidelines for the interpretation of sequence variants: a joint consensus recommendation of the American College of Medical Genetics and Genomics and the Association for Molecular Pathology. Genet Med. 2015;17(5):405-24. doi:10.1038/gim.2015.30.
28. Di Taranto MD, Giacobbe C, Fortunato G. Familial hypercholesterolemia: A complex genetic disease with variable phenotypes. Eur J Med Genet. 2020;63(4):103831. doi:10.1016/j.ejmg.2019.103831.
29. Ibrahim S, Hartgers ML, Reeskamp LF, et al. *LDLR* variant classification for improved cardiovascular risk prediction in familial hypercholesterolemia. Atherosclerosis. 2024;397:117610. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2024.117610.
30. Mszar R, Buscher S, Taylor HL, et al. Familial hypercholesterolemia and the founder effect among Franco-Americans: A brief history and call to action. CJC Open. 2020;2(3):161-7. doi:10.1016/j.cjco.2020.01.003.
31. Karpati M, Gazit E, Goldman B, et al. Specific mutations in the *HEXA* gene among Iraqi Jewish Tay-Sachs disease carriers: dating of founder ancestor. Neurogenetics. 2004;5(1):35-40. doi:10.1007/s10048-003-0166-8.
32. Vasilyev VB, Zakharova FM, Bogoslovskaya TY, et al. Analysis of the low density lipoprotein receptor gene (*LDLR*) mutation spectrum in Russian familial hypercholesterolemia. Vavilov Journal of Genetics and Breeding. 2022;26(3):319-26. doi:10.18699/VJGB-22-38.
33. Zakharova FM, Tatishcheva YuA, Golubkov VI, et al. Familial hypercholesterolemia in St. Petersburg: diversity of mutations argues against a strong founder effect. Russian Journal of Genetics. 2007;43(9):1255-62. (In Russ.) Захарова Ф.М., Татищева Ю.А., Голубков В.И. и др. Семейная гиперхолестеринемия в Санкт-Петербурге: разнообразие мутаций свидетельствует об отсутствии выраженного эффекта основателя. Генетика. 2007;43(9):1255-62.
34. Zakharova FM, Mandelstam MY, Bogoslovskaya TY, et al. Molecular diagnostics of familial hypercholesterolemia in Russia: yesterday, today and tomorrow. Medical Academic Journal. 2024;24(1):23-36. (In Russ.) Захарова Ф.М., Мандельштам М.Ю., Богословская Т.Ю. и др. Молекулярная диагностика семейной гиперхолестеринемии в России: вчера, сегодня, завтра. Медицинский академический журнал. 2024; 24(1):23-36. doi:10.17816/maj630505.
35. Innerarity TL, Weisgraber KH, Arnold KS, et al. Familial defective apolipoprotein B-100: low density lipoproteins with abnormal receptor binding. Proc Natl Acad Sci USA. 1987;84(19):6919-23. doi:10.1073/pnas.84.19.6919.
36. Dzhumaniyazova IK, Meshkov AN, Daniel VV, et al. Prevalence and penetrance of pathogenic and likely pathogenic *LDLR* and *APOB* gene variants linked to familial hypercholesterolemia and increased risk of ischemic heart disease. Front Genet. 2025;16:1589014. doi:10.3389/fgene.2025.1589014.
37. Meshkov AN, Ershova AI, Shcherbakova NV, et al. Phenotypical features of heterozygous familial hypercholesterolemia in individuals with *LDLR* or *APOB* gene mutations. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2011;10(8):63-5. (In Russ.) Мешков А.Н., Ершова А.И., Щербакова Н.В. и др. Фенотипические особенности течения гетерозиготной формы семейной гиперхолестеринемии у носителей мутаций генов *LDLR* и *APOB*. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2011;10(8):63-5.
38. Dron JS, Hegele RA. Complexity of mechanisms among human proprotein convertase subtilisin-kexin type 9 variants. Curr Opin Lipidol. 2017;28(2):161-9. doi:10.1097/MOL.0000000000000386.
39. Rämö JT, Jurgens SJ, Kany S, et al. Rare genetic variants in *LDLR*, *APOB*, and *PCSK9* are associated with aortic stenosis. Circulation. 2024;150(22):1767-80. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.124.070982.

40. He G, Gupta S, Yi M, et al. ARH is a modular adaptor protein that interacts with the LDL receptor, clathrin, and AP-2. *J Biol Chem*. 2002;277(46):44044-9. doi:10.1074/jbc.M208539200.
41. Pisciotto L, Priore Oliva C, Pes GM, et al. Autosomal recessive hypercholesterolemia (ARH) and homozygous familial hypercholesterolemia (FH): a phenotypic comparison. *Atherosclerosis*. 2006;188(2):398-405. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2005.11.016.
42. Marduel M, Ouguerram K, Serre V, et al. Description of a large family with autosomal dominant hypercholesterolemia associated with the *APOE* p.Leu167del mutation. *Hum Mutat*. 2013;34(1):83-7. doi:10.1002/humu.22215.
43. Cenarro A, Etxebarria A, de Castro-Orós I, et al. The p.Leu167del mutation in *APOE* gene causes autosomal dominant hypercholesterolemia by down-regulation of LDL receptor expression in hepatocytes. *J Clin Endocrinol Metab*. 2016;101(5):2113-21. doi:10.1210/jc.2015-3874.
44. Blokhina AV, Ershova AI, Kiseleva AV, et al. Spectrum and prevalence of rare *APOE* variants and their association with familial dysbetalipoproteinemia. *Int J Mol Sci*. 2024;25(23):12651. doi:10.3390/ijms252312651.
45. Limonova AS, Ershova AI, Kiseleva AV, et al. Validation of genetic risk scores for hypertension in the Central Russian population. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2023;22(12):3801. (In Russ.) Лимонова А.С., Ершова А.И., Киселева А.В. и др. Валидация шкал генетического риска развития артериальной гипертензии на популяции региона Центральной России. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2023;22(12):3801. doi:10.15829/1728-8800-2023-3801.
46. Zaichenoka M., Ershova AI, Kiseleva AV, et al. Search and replication of associations of genome variants with lipid levels in a Russian sample. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2023;22(12):3871. (In Russ.) Зайченко М., Ершова А.И., Киселева А.В. и др. Поиск и репликация ассоциаций вариантов генома с уровнями липидов в выборке из представителей российской популяции. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2023;22(12):3871. doi:10.15829/1728-8800-2023-3871.
47. Zaichenoka M, Ershova AI, Kiseleva AV, et al. Blood lipid polygenic risk score development and application for atherosclerosis ultrasound parameters. *Biomedicines*. 2024;12(12):2798. doi:10.3390/biomedicines12122798.
48. Meshkov AN, Kiseleva AV, Ershova AI, et al. *ANGPTL3*, *ANGPTL4*, *APOA5*, *APOB*, *APOC2*, *APOC3*, *LDLR*, *PCSK9*, *LPL* gene variants and coronary artery disease risk. *Russian Journal of Cardiology*. 2022;27(10):5232. (In Russ.) Мешков А.Н., Киселева А.В., Ершова А.И. и др. Варианты генов *ANGPTL3*, *ANGPTL4*, *APOA5*, *APOB*, *APOC2*, *APOC3*, *LDLR*, *PCSK9*, *LPL* и риск ишемической болезни сердца. *Российский кардиологический журнал*. 2022;27(10):5232. doi:10.15829/1560-4071-2022-5232.
49. Reeskamp LF, Shim I, Dron JS, et al. Polygenic background modifies risk of coronary artery disease among individuals with heterozygous familial hypercholesterolemia. *JACC Adv*. 2023;2(9):100662. doi:10.1016/j.jacadv.2023.100662.
50. Kindiş E, Aygün S, Ertürk B, et al. Investigation of the genetic background of familial hypercholesterolemia in a Turkish cohort and its clinical implications. *J Clin Lipidol*. 2025;19(3):572-81. doi:10.1016/j.jacl.2025.02.016.
51. Asiimwe IG, Jorgensen AL, Pirmohamed M, et al. *APOE* genotype and statin response: Evidence from the UK Biobank and all of Us program. *Clin Transl Sci*. 2025;18(8):e70314. doi:10.1111/cts.70314.
52. Clarke R, Peden JF, Hopewell JC, et al. Genetic variants associated with Lp(a) lipoprotein level and coronary disease. *N Engl J Med*. 2009;361(26):2518-28. doi:10.1056/NEJMoa0902604.
53. Ezhov MV, Kukharchuk VV, Sergienko IV, et al. Disorders of lipid metabolism. *Clinical Guidelines 2023. Russian Journal of Cardiology*. 2023;28(5):5471. (In Russ.) Ежов М.В., Кухарчук В.В., Сергиенко И.В. и др. Нарушения липидного обмена. *Клинические рекомендации 2023. Российский кардиологический журнал*. 2023;28(5):5471. doi:10.15829/1560-4071-2023-5471.
54. Chubykina U, Vasiluev P, Ivanova O, et al. The mysterious masks of hypercholesterolemia: A unique clinical case. *Circulation*. 2025;151(11):799-803. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.124.071638.
55. Nomura A, Emdin CA, Won HH, et al. Heterozygous *ABCG5* gene deficiency and risk of coronary artery disease. *Circ Genom Precis Med*. 2020;13(5):417-23. doi:10.1161/CIRCGEN.119.002871.
56. Othman RA, Myrie SB, Mymin D, et al. Effect of ezetimibe on low- and high-density lipoprotein subclasses in sitosterolemia. *Atherosclerosis*. 2017;260:27-33. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2017.03.015.
57. Meshkov AN, Ershova AI, Kiseleva AV, et al. Genetic aspects of decreased low-density lipoprotein cholesterol values. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2023;22(12):3846. (In Russ.) Мешков А.Н., Ершова А.И., Киселева А.В. и др. Генетические аспекты низких значений холестерина липопротеинов низкой плотности. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2023;22(12):3846. doi:10.15829/1728-8800-2023-3846.
58. Sasaki K, Tada H, Kawashiri M-A, et al. Case report: Unusual coexistence between familial hypercholesterolemia and familial hypobetalipoproteinemia. *Front Cardiovasc Med*. 2022;8:9:942772. doi:10.3389/fcvm.2022.942772.
59. Cohen JC, Boerwinkle E, Mosley TH Jr, et al. Sequence variations in *PCSK9*, low LDL, and protection against coronary heart disease. *N Engl J Med*. 2006;354(12):1264-72. doi:10.1056/NEJMoa054013.
60. Abifadel M, Rabès J-P, Jambart S, et al. The molecular basis of familial hypercholesterolemia in Lebanon: spectrum of *LDLR* mutations and role of *PCSK9* as a modifier gene. *Hum Mutat*. 2009;30(7):E682-91. doi:10.1002/humu.21002.
61. Huijgen R, Sjouke B, Vis K, et al. Genetic variation in *APOB*, *PCSK9*, and *ANGPTL3* in carriers of pathogenic autosomal dominant hypercholesterolemic mutations with unexpected low LDL-CI Levels. *Hum Mutat*. 2012;33(2):448-55. doi:10.1002/humu.21660.
62. TG and HDL Working Group of the Exome Sequencing Project, National Heart, Lung, and Blood Institute, Crosby J, et al. Loss-of-function mutations in *APOC3*, triglycerides, and coronary disease. *N Engl J Med*. 2014;371(1):22-31. doi:10.1056/NEJMoa1307095.
63. Marais AD. Apolipoprotein E in lipoprotein metabolism, health and cardiovascular disease. *Pathology*. 2019;51(2):165-76. doi:10.1016/j.pathol.2018.11.002.

Клиническая вариабельность у носителей вариантов гена *C1R*: дифференциальная диагностика типов синдрома Элерса-Данло

Барановская Е. В.¹, Румянцева В. А.^{1,2}, Букаева А. А.¹, Ершова А. И.¹, Мешков А. Н.^{1,3}, Драпкина О. М.¹

¹ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; ²Государственный научный центр Российской Федерации ФГБНУ "Российский научный центр хирургии им. акад. Б. В. Петровского". Москва; ³ФГБНУ "Медико-генетический научный центр имени академика им. акад. Н. П. Бочкова" Минобрнауки России. Москва, Россия

Синдром Элерса-Данло представляет собой группу наследственных заболеваний соединительной ткани с выраженной клинической гетерогенностью. Особый интерес представляет крайне редкий периодонтальный тип, обусловленный вариантами в генах *C1R* и *C1S* и характеризующийся, прежде всего, стоматологическими нарушениями, кожными проявлениями и гипермобильностью суставов.

В работе представлено описание двух семей. В семье Ф. обследованы пробанд — мужчина 35 лет, и его сын 6 лет. У ребёнка отмечались множественные спонтанные гематомы и экхимозы; у отца — претибальные бляшки, гипермобильность суставов, ранняя потеря постоянных зубов и рецессия дёсен. Полноэкзомное секвенирование выявило ранее не описанный гетерозиготный вариант NM_001733:c.1073G>A (p.Cys358Tyr) в гене *C1R*.

В семье Л. пробанд — женщина 44 лет с хроническими артралгиями, гипермобильностью и нестабильностью суставов, частыми инфекционными заболеваниями; у её сына 20 лет аналогичная симптоматика. По результатам секвенирования идентифицирован также ранее не описанный гетерозиготный вариант NM_001733:c.2066A>G (p.Lys689Arg) в гене *C1R*.

Представленные наблюдения подчёркивают необходимость раннего генетического тестирования при подозрении на синдром Элерса-Данло и демонстрируют значимость интеграции клинических и молекулярных данных для точной диагностики редких форм заболевания.

Ключевые слова: синдром Элерса-Данло, периодонтальный тип, ген *C1R*, дифференциальная диагностика, наследственные дисплазии соединительной ткани, клинический случай.

Отношения и деятельность. Государственное задание "Создание генетических моделей коморбидности хронических неинфекционных заболеваний с помощью полногеномных исследований ассоциаций".

Поступила 27/10-2025

Рецензия получена 14/11-2025

Принята к публикации 27/11-2025



Для цитирования: Барановская Е. В., Румянцева В. А., Букаева А. А., Ершова А. И., Мешков А. Н., Драпкина О. М. Клиническая вариабельность у носителей вариантов гена *C1R*: дифференциальная диагностика типов синдрома Элерса-Данло. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(12):4669. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4669. EDN: DQXGIF

Clinical variability in carriers of *C1R* gene variants: differential diagnosis of Ehlers-Danlos syndrome types

Baranovskaya E. V.¹, Rumyantseva V. A.^{1,2}, Bukueva A. A.¹, Ershova A. I.¹, Meshkov A. N.^{1,3}, Drapkina O. M.¹

¹National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; ²Petrovsky Russian Research Center of Surgery. Moscow;

³Bochkov Research Center for Medical Genetics. Moscow, Russia

Ehlers-Danlos syndrome is a group of hereditary connective tissue disorders with pronounced clinical heterogeneity. Of particular interest is an extremely rare periodontal type caused by *C1R* and *C1S* gene variants and characterized primarily by dental disorders, skin manifestations, and joint hypermobility.

This paper describes two families. In family F., the proband, a 35-year-old man, and his 6-year-old son were examined. The child had multiple spontaneous hematomas and ecchymoses. The father had pretibial plaques, joint hypermobility, early loss of permanent teeth, and gingival recession. Whole exome sequencing revealed a previously undescribed

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: elizaveta.baranovskaya8@gmail.com

[Барановская Е. В. — лаборант-исследователь, лаборатория клиномики, ORCID: 0000-0001-9135-1794, Румянцева В. А. — к.м.н., лаборатория клиномики, н.с., врач-генетик, ORCID: 0000-0003-3224-8097, Букаева А. А. — н.с., лаборатория клиномики, ORCID: 0000-0002-5932-1744, Ершова А. И. — д.м.н., зам. директора по фундаментальной науке, лаборатория клиномики, руководитель, ORCID: 0000-0001-7989-0760, Мешков А. Н. — д.м.н., руководитель Института персонализированной терапии и профилактики, профессор кафедры биохимической генетики и наследственных болезней обмена веществ, ORCID: 0000-0001-5989-6233, Драпкина О. М. — д.м.н., профессор, академик РАН, директор, ORCID: 0000-0002-4453-8430].

Адреса организаций авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петроверигский пер., д. 10, стр. 3, Москва, 101990, Россия; Государственный научный центр Российской Федерации ФГБНУ "Российский научный центр хирургии им. акад. Б. В. Петровского", Абрикосовский пер., д. 2, Москва, 119991, Россия; ФГБНУ "МГНЦ им. акад. Н. П. Бочкова" Минздрава России, ул. Москворечье, д. 1, Москва, 115478, Россия.

Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation, Petroverigsky Lane, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia; Petrovsky Russian Research Center of Surgery, Abrikosovskiy lane, 2, Moscow, 119991, Russia; Bochkov Research Center for Medical Genetics, Moskvorechye street, 1, Moscow, 115478, Russia.

heterozygous variant NM_001733:c.1073G>A (p.Cys358Tyr) in the *C1R* gene.

In family L., the proband, a 44-year-old woman, presented with chronic arthralgia, joint hypermobility and instability, and frequent infectious diseases. Her 20-year-old son has similar symptoms. Sequencing results also identified a previously undescribed heterozygous variant NM_001733:c.2066A>G (p.Lys689Arg) in the *C1R* gene.

These observations highlight the need for early genetic testing when Ehlers-Danlos syndrome is suspected and demonstrate the importance of integrating clinical and molecular data for the accurate diagnosis of rare forms of the disease.

Keywords: Ehlers-Danlos syndrome, periodontal type, *C1R* gene, differential diagnosis, hereditary connective tissue disorders, case report.

Relationships and Activities. State assignment: "Creation of Genetic Models of Comorbidity in Non-Communicable Diseases Using Phenome-Wide Association Studies".

Baranovskaya E. V.* ORCID: 0000-0001-9135-1794, Rumyantseva V. A. ORCID: 0000-0003-3224-8097, Bukaeva A. A. ORCID: 0000-0002-5932-1744, Ershova A. I. ORCID: 0000-0001-7989-0760, Meshkov A. N. ORCID: 0000-0001-5989-6233, Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430.

*Corresponding author:

elizaveta.baranovskaya8@gmail.com

Received: 27/10-2025

Revision Received: 14/11-2025

Accepted: 27/11-2025

For citation: Baranovskaya E. V., Rumyantseva V. A., Bukaeva A. A., Ershova A. I., Meshkov A. N., Drapkina O. M. Clinical variability in carriers of *C1R* gene variants: differential diagnosis of Ehlers-Danlos syndrome types. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025; 24(12):4669. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4669. EDN: DQXGIF

ВНП — вариант нуклеотидной последовательности, ДНК — дезоксирибонуклеиновая кислота, гСЭД — гипермобильный тип синдрома Элерса-Данло, НДСТ — наследственные дисплазии соединительной ткани, пСЭД — периодонтальный тип синдрома Элерса-Данло, РГ — рентгенография, СЭД — синдром Элерса-Данло, ФП — функциональные пробы, ШОП — шейный отдел позвоночника.

Ключевые моменты

- Пациентам с подозрением на наследственную дисплазию соединительной ткани показана консультация генетика.
- Представлено первое в России клиническое описание периодонтального типа синдрома Элерса-Данло у пациента с идентифицированным вариантом в гене *C1R*.
- Серия клинических случаев подчёркивает сложность дифференциальной диагностики наследственных дисплазий соединительной ткани и низкую осведомленность врачей о данных заболеваниях.

Key messages

- Patients with suspected hereditary connective tissue disorder advised to consult a geneticist.
- The first clinical description in Russia of the periodontal Ehlers-Danlos syndrome in a patient with an identified variant in the *C1R* gene is presented.
- Case series highlights the complexity of differential diagnosis of hereditary connective tissue disorders and the low related awareness of physicians.

Введение

Синдром Элерса-Данло (СЭД) объединяет в себе целую группу наследственных заболеваний соединительной ткани, характеризующихся выраженной клинической гетерогенностью, в которой общими симптомами являются гипермобильность и боль в суставах, легкая травматизация кожи. В 2017г Международным консорциумом по изучению СЭД было выделено 13 типов синдрома и утверждены клинические диагностические критерии, для 12 из них известны каузативные гены [1]. Несмотря на это, врачи-клиницисты все еще сталкиваются со сложностями в постановке диагноза, ввиду большого разнообразия клинических симптомов, редкой встречаемости некоторых типов, а также низкой осведомленности о данных состояниях и малоизученности корреляций "генотип-фенотип".

Периодонтальный тип СЭД (пСЭД) представляет собой крайне редкую аутосомно-доминантную

форму заболевания и ассоциирован с патогенными вариантами нуклеотидной последовательности (ВНП) в генах *C1R* и *C1S*, кодирующих компоненты системы комплемента¹. Ключевыми фенотипическими проявлениями пСЭД являются выраженные стоматологические нарушения: ранний периодонтит и прогрессирующая рецессия дёсен, приводящие к преждевременной потере постоянных зубов и резорбции альвеолярной кости, а также кожные проявления в виде претибиальных бляшек. Дополнительными проявлениями являются гипермобильность, преимущественно дистальных суставов, марфаноидные черты лица, акрогерия, частые инфекционные заболевания, повышенная ранимость и растяжимость кожи, склонность к формированию атрофических рубцов, грыж [1, 2].

¹ Kapferer-Seebacher I, van Dijk FS, Zschocke J. Periodontal Ehlers-Danlos Syndrome. In: Adam MP, Bick S, Mirzaa GM, et al., editors. GeneReviews®. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK572429/>.



Рис. 1 Временная шкала пробанда Ф.

Примечание: ДНК — дезоксирибонуклеиновая кислота, ДС — дуплексное сканирование, н/к — нижние конечности.

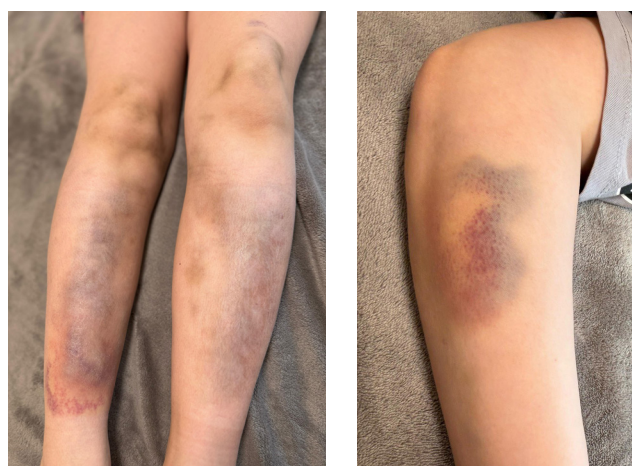


Рис. 2 На фото сын пробанда из семьи Ф., слева — характерные претибальные бляшки на голенях, справа — экхимоз на левом предплечье.

В настоящей работе представлены две неродственные семьи с подозрением на наследственные формы дисплазии соединительной ткани (НДСТ) и продемонстрировано, как дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК)-диагностика с последующим медико-генетическим консультированием позволяет поставить окончательный диагноз.

Семья Ф.

Семья Ф. представлена пробандом, мужчиной 35 лет, и его сыном 6 лет. Обращает на себя внимание нестандартный повод для обращения пробанда к генетику, связанный непосредственно не с жалобами, а с социальными последствиями наблюдаемой симптоматики (рисунок 1).

Сын пробанда в возрасте 6 лет был госпитализирован в гематологическое отделение для обследования в связи с гематомами различных размеров и предполагаемой коагулопатией. При осмотре у ребёнка было выявлено множество экхимозов, петехий и гематом на разных стадиях резорбции, возникших, со слов родителей, без особых травмирующих факторов (рисунок 2). Лабораторные исследования коагулограммы и тромбодинамики не выявили значимых нарушений свертывающей системы крови. На основании выявленных данных врачи высказали предположение о жестоком обращении с ребёнком, в связи с чем приняли решение об информировании органов опеки и попечительства. Однако, по настоянию матери, был проведён физикальный осмотр отца с целью исключения подобной версии. При осмотре отца (пробанда) была обнаружена выраженная претибальная пигментация на ногах, множественные рубцы атрофического и папиросного типа, свидетельствующие о многократных травмах и хирургических вмешательствах, обусловленных лечением обширных гематом. Пробанд сообщил, что у него и его родного брата с детства наблюдается частое образование экхимозов, гематом, не соответствующих степени травматического воздействия, с длительным периодом рассасывания, однако целенаправленное обследование с целью исключения наследственной патологии не проводилось. Пациент адаптировался к этому состоянию, в детстве носил защитные хоккейные щитки, всегда испытывал хронические боли и усталость. В настоящее время его основными жалобами служат ранняя потеря постоянных зубов, неоднократные безуспешные операции имплантации зубов вследствие отторжения имплантатов, частые

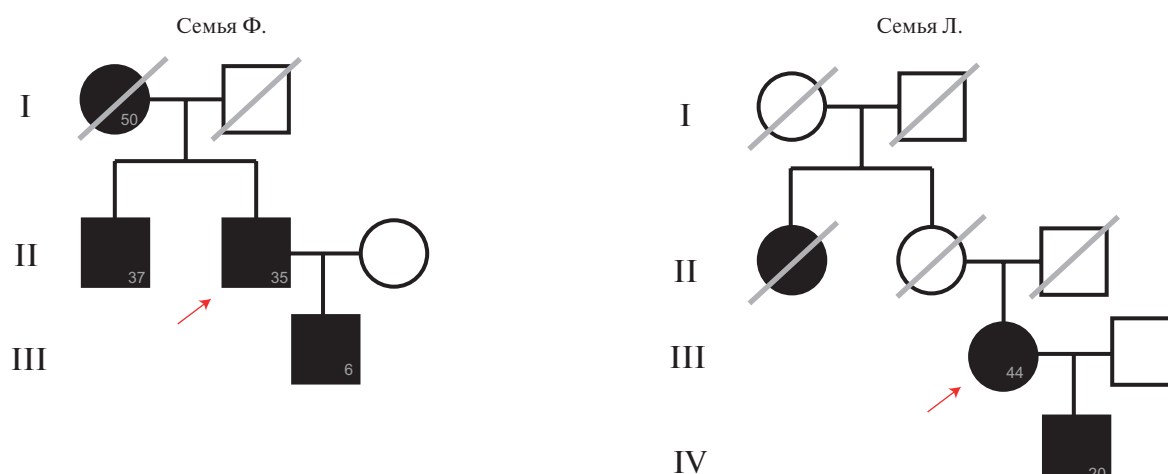


Рис. 3 Родословные семей Ф. и Л. (пробанды отмечены стрелкой).

Таблица 1

Фенотипические особенности обследуемых

Наименование	Семья Ф.		Семья Л.	
Пол, возраст	Мужчина (35 лет) [Пробанд]	Сын (6 лет)	Женщина (44 лет) [Пробанд]	Сын (20 лет)
Периодонтит	Да	Нет	Нет	Нет
Потеря постоянных зубов	Да	Нет	Нет	Нет
Генерализованное отсутствие прикрепленной десны	Да	Нет	Нет	Нет
Претибиальные бляшки	Да	Да	Нет	Нет
Легкое образование экхимозов	Да	Да В т.ч. в атипичных местах: на щеках, лбу после крика, плача.	Да	Да
Гипермобильность суставов (шкала Бейтона)	7 баллов	9 баллов	9 баллов, с нестабильностью	9 баллов, с нестабильностью
Другие фенотипические проявления	- Низкий голос. - Мягкая и эластичная кожа, "папиросные" рубцы, стрии на бедрах, спине, животе, выраженная сосудистая сеть. - Акрогенические особенности: изможденное лицо, запавшие глаза, заостренный и тонкий нос, тонкие губы. - Высокое, узкое небо, скученность зубов. - Долихостеномелия. Сколиоз.		- Кожа тонкая, эластичная, множественные послеоперационные "папиросные" рубцы, стрии, выраженная сосудистая сеть. - Миопия высокой степени с астигматизмом OU. - Дефекты эмали, неправильный прикус, микрогнатия, высокое небо. - Сколиотическая деформация спины, плосковальгусная деформация стоп, плоскостопие.	
			- Кожа тонкая, эластичная, множественные "папиросные" рубцы, стрии. - Акрогенические особенности: запавшие глаза, заостренный и тонкий нос, тонкие губы. - Миопия высокой степени с астигматизмом OU. - Дефекты эмали, неправильный прикус, высокое небо. - Сколиоз, плосковальгусная деформация стоп, плоскостопие. Диастаз прямых мышц живота.	

Примечание: OU (лат. *oculus uterque*) — оба глаза.

стоматологические вмешательства по поводу периодонтитов.

В семейном анамнезе: мать умерла в возрасте 50 лет внезапно, с молодости страдала выраженным варикозным расширением вен; у брата к 34 годам

двусторонняя флебэктомия, выраженная гипермобильность суставов, претибиальные бляшки, менее выраженные, чем у пробанда (рисунок 3).

На основании наличия признаков дисплазии соединительной ткани (таблица 1) — марфаноид-



Рис. 4 На фото пробанд Ф. (А и Б — претибальные бляшки, В и Г — стрии).

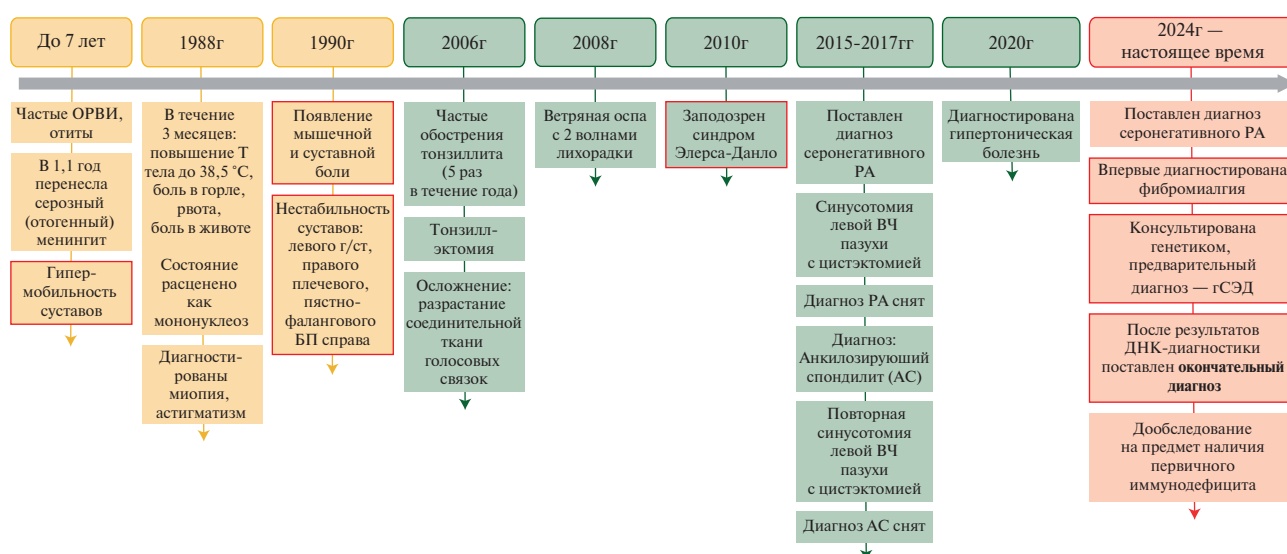


Рис. 5 Временная шкала пробанд Л.

Примечание: АС — анкилозирующий спондилит, БП — большой палец, ВЧ — верхнечелюстная, г/ст — голеностопный, гСЭД — гипермобильный тип синдрома Элерса-Данло, ДНК — дезоксирибонуклеиновая кислота, ОРВИ — острая респираторная вирусная инфекция, РА — ревматоидный артрит, Т — температура.

ный фенотип, выраженная сосудистая сеть на теле, претибальные бляшки, гипермобильность суставов, стрии (рисунок 4) — пробанд был направлен на проведение ДНК-диагностики в рамках дифференциальной диагностики.

Семья Л.

Семья Л. представлена пробандом, женщиной 44 лет, и ее сыном 20 лет.

При обращении пациентки (пробанд) предъявляла жалобы на постоянную боль в коленных суставах, поясничном отделе позвоночника, повторные подвывихи в левом голеностопном, правом плечевом суставах, в пястно-фаланговом суставе большого пальца правой кисти, низкую толерантность к физическим нагрузкам (рисунок 5).

Из анамнеза известно, что в детстве была часто болеющим ребенком. В 8 лет диагностирована мио-

пия, астигматизм. В возрасте 10 лет появились мышечные и суставные боли, которые носили рецидивирующий характер и в недостаточной степени отвечали на терапию анальгетиками. В 26 лет в связи с частыми обострениями тонзиллита (5 раз в течение года) была выполнена операция тонзиллэктомии, осложнившаяся разрастанием соединительной ткани голосовых связок. В возрасте 28 лет перенесла ветряную оспу, протекающую с двумя волнами лихорадки. Впервые был заподозрен СЭД в 30 лет, когда прошла обследование по поводу артралгий в НИИ ревматологии им. В. А. Насоновой. Тогда, ввиду наличия у пациентки привычных вывихов, деформаций позвоночника и нестабильности шейного отдела позвоночника (ШОП), пациентка впервые была направлена на консультацию к генетику. В 32 года выполнена трансаксиллярная резекция первого ребра слева по

поводу синдрома грудного выхода, осложнившаяся пневмотораксом, через полгода — идентичная операция справа, без осложнений. В 35 лет установлен диагноз ревматоидного артрита, по поводу которого получала сульфасалазин. В 37 лет диагноз был снят и установлен диагноз анкилозирующего спондилита с назначением метотрексата, на фоне приема которого возник эпизод острого панкреатита, в последующем этот диагноз также был снят. В связи с длительным (>30 лет) анамнезом болевого синдрома, как суставного, так и диффузного характера в 39 лет пациентка была госпитализирована в ревматологическое отделение, где был поставлен диагноз серонегативного ревматоидного полиартрита средней степени активности, а также впервые диагностирована фибромиалгия. В связи с выявленным повышением артериального давления с 40 лет получает антигипертензивную терапию. Аллергоанамнез — отягощен, поливалентная лекарственная гиперчувствительность. Принимаемые лекарственные препараты на постоянной основе — диклофенак, телмисартан. На момент обращения проходила дообследование на предмет наличия первичного иммунодефицита. При обследовании по рентгенографии (РГ) ШОП с функциональными пробами (ФП) — признаки нестабильности шейных позвонков; по РГ грудного, пояснично-крестцового отделов позвоночника, копчика с ФП — правосторонний сколиоз, нестабильность в пояснично-крестцовом отделе позвоночника с антелистезом на уровне L4-L5.

Семейный анамнез отягощен: отец умер в 50 лет от инфаркта миокарда; мать умерла в 69 лет от сердечной недостаточности, в анамнезе рак головки поджелудочной железы, признаки НДСТ; у родной сестры матери, тёти пробанда — раннее (до 45 лет) выпадение постоянных зубов (рисунок 3).

Сын пациентки (20 лет) предъявлял жалобы на выраженную боль в спине и в суставах, слабость, сонливость, кровоточивость десен, эпизоды повышения артериального давления до 150/110 мм рт.ст., сопровождающихся головной болью.

Из анамнеза сына пробанда известно, что в детстве страдал кривошеей, в 6 лет диагностирован ювенильный идиопатический артрит. В течение нескольких лет беспокоит боль в поясничной области с иррадиацией в правое бедро, скованность в ШОП, эпизодически головная боль пульсирующего характера, интенсивностью 8-9 баллов по визуально-аналоговой шкале. В связи с указанными жалобами был консультирован неврологом, поставлен диагноз — мигрень без ауры, хроническая люмбоишиалгия справа, дисфункция фасеточных суставов L3-L5, правого крестцово-подвздошного сустава, грыжа диска L4-L5, антелистез L5. При усилении боли принимает нестероидные противовоспалительные средства. В настоящее время наблюдается у кардиолога с артериальной гипер-

тензией, по поводу чего на постоянной основе принимает телмисартан. Аллергоанамнез — круглогодичный аллергический ринит, сенсibilизация к бытовым плесневым аллергенам. При обследовании по дуплексному сканированию брахиоцефальных артерий выявлена выраженная извитость сосудов: извитость внутренних сонных артерий перед входом в череп, девиация левой внутренней сонной артерии, девиации обеих позвоночных артерий в V2; по РГ ШОП с ФП — признаки нестабильности шейных позвонков.

На основании семейного анамнеза, истории заболевания пациентки и ее сына, физикального осмотра (таблица 1), результатов исследований, был заподозрен гипермобильный тип СЭД (гСЭД). В рамках дифференциальной диагностики, а также возможного сочетания с другими наследственными заболеваниями, аутовоспалительными синдромами, пациенты были направлены на ДНК-диагностику.

Результаты ДНК-диагностики

ДНК диагностику проводили в два этапа. На первом этапе выполняли полноэкзомное секвенирование на приборе MGISEQ-2000 с системой целевого обогащения Agilent SureSelect Human All Exon V7. Процент целевых нуклеотидов с эффективным покрытием >10X составил 96,7%. Оценку патогенности выявленных при полноэкзомном секвенировании вариантов проводили согласно рекомендациям Американской коллегии медицинских генетиков (ACMG) [3] и Российского общества медицинских генетиков (РОМГ) [4]. Вторым этапом проводился каскадный скрининг выявленных вариантов секвенированием по Сенгеру на анализаторе Applied Biosystems 3500 с использованием набора реагентов ABI PRISM BigDye Terminator Reagent Kit v. 3.1 (Thermo Fisher Scientific, США).

В результате ДНК-диагностики в семье Ф. у пробанда выявлен ВНП NM_001733:c.1073G>A (p.Cys358Tyr) в гетерозиготном состоянии в последовательности экзона 8 гена *C1R*. Данный ВНП ранее не описан в литературе, не встречается в базе данных популяционных частот gnomAD v4.1.0, Компьютерные алгоритмы (CADD v1.7) [5] предсказывают патогенный эффект выявленного ВНП на структуру белка. При каскадном скрининге установлена ко-сегрегация с болезнью у поражённых членов семьи в двух поколениях (отец и сын). Учитывая наличие выполнения главных клинических критериев пСЭД у пробанда Ф. и его сына, ВНП c.1073G>A (p.Cys358Tyr) в гене *C1R* расценен как вероятно патогенный вариант (IV класса патогенности), соответствующий следующим критериям патогенности ACMG и РОМГ: PM2, PM5, PP1, PP5.

В семье Л. выявлен ВНП NM_001733:c.2066A>G (p.Lys689Arg) в гетерозиготном состоянии в последовательности экзона 11 гена *C1R*. Данный ВНП не описан ранее в литературе и не встречается в ба-

зе данных gnomAD v4.1.0; по результатам анализа с помощью компьютерных алгоритмов не получено данных за патогенный эффект варианта на белок. Таким образом, ВНП с.2066A>G (p.Lys689Arg) расценен как вариант с неизвестным клиническим значением (III класса патогенности по рекомендациям ACMG и POMG).

Обсуждение

Дифференциальная диагностика типов СЭД зачастую затруднительна ввиду перекликающихся фенотипических признаков [6, 7]. Точные данные о частоте выявления пСЭД в популяции ограничены, на сегодняшний день в литературе описано ~165 подтвержденных случаев пСЭД (в *CIS* гене =5 ВНП, в *CIR* гене =22 ВНП), что отражает его редкость и, вероятно, недостаточную выявляемость [8]. В настоящей работе представлено первое в России клиническое описание пСЭД.

Разработанные клиничко-диагностические критерии [1] позволяют заподозрить диагноз, однако ключевую роль играет идентификация причинного варианта, характерного для конкретного типа СЭД [9]. Для гСЭД, не имеющего идентифицированного генетического субстрата, диагноз остается клиническим.

В семье Ф. диагноз пСЭД был поставлен на основании наличия 4 больших и 5 малых международных диагностических критериев. Выявленный вероятно патогенный вариант в гене *CIR* по результатам ДНК-диагностики позволил исключить сосудистый тип СЭД, схожего фенотипически и связанного с повышенным риском таких жизнеугрожающих состояний как спонтанные разрывы стенок сосудов среднего и крупного калибра, стенок полых органов (кишечник, мочевого пузыря), и подтвердил диагноз периодонтального типа.

В семье Л. был заподозрен гСЭД, однако, согласно критериям, для постановки данного диагноза необходимо исключить другие схожие по клинике НДСТ. По результатам ДНК-диагностики был выявлен вариант в гене, ассоциированном с развитием пСЭД.

На данный момент известно, что гетерозиготные варианты в виде миссенс-замен или инсерций/делений без сдвига рамки считывания в генах *CIR* и *CIS*, приходящиеся на субъединицы C1g и C1s комплекса комплемента 1 соответственно, ассоциированы с пСЭД и приводят к усилению активности белка и, как следствие, к постоянной, неконтролируемой активации системы комплемента по классическому пути [2, 10]. Активация C1g и C1s инициирует классический путь комплемента — ключевой антимикробный механизм врожденного иммунитета. Согласно имеющимся данным, патогенез пСЭД изучен частично, и подробно описан только для стоматологических проявлений [11]. Считается,

что поражения ротовой полости обусловлены высвобождением активной сериновой протеазы C1g в экстраклеточное пространство, потенцирующей гипервоспаление десен, что в свою очередь приводит к агрессивному периодонтиту и потере зубов [2, 8, 10].

В семье Ф. вариант приводит к изменению в ССП1-домене белка. Для данной локализации охарактеризована корреляция "генотип-фенотип" — большинство описанных в литературе патогенных вариантов гена *CIR* кластеризуются в доменах ССП1, СUB2 [2, 8].

У семьи Л. выявленный гетерозиготный миссенс-вариант поражает домен SP в субъединице C1g комплемента; корреляция "генотип-фенотип" для этого участка белка неизвестна. Наличие ВНП неизвестного клинического значения в гене *CIR* не подтверждает и не исключает диагноз пСЭД, следовательно, требует внимательной интерпретации молекулярно-генетических данных и зачастую нуждается в дополнительных функциональных исследованиях, а также расширенном семейном анализе для уточнения диагноза².

Несмотря на соответствие всем малым критериям пСЭД, случай раннего выпадения зубов у родственника второй степени родства, было принято решение наблюдать членов семьи Л., как пациентов с диагнозом гСЭД, т.к. отсутствуют главные критерии пСЭД, включающие стоматологические проявления и претибиальные бляшки. Учитывая неизвестное влияние выявленного варианта на активность сериновой протеазы C1g, обуславливающей проявления со стороны полости рта при пСЭД, пробанду Л. и ее сыну было рекомендовано углубленное стоматологическое обследование, включающее измерение глубины зондового кармана, оценку прикрепления десны, ортопантомограмму [11].

Своевременная диагностика пСЭД имеет решающее значение в предотвращении ранней потери зубов и минимизации риска развития таких редких, но жизнеугрожающих состояний, как разрыв сосудистых аневризм и полых органов.

Заключение

Фенотипическая гетерогенность СЭД требует комплексного мультидисциплинарного подхода к мониторингу и диагностике. Исследование корреляций "генотип-фенотип", систематизация данных об идентифицированных вариантах и обмен информацией являются ключевыми для глубокого понимания НДСТ. Представленная серия клинических случаев подчёркивает сложность диагностики и важность точного установления диагноза для кор-

² Kapferer-Seebacher I, van Dijk FS, Zschocke J. Periodontal Ehlers-Danlos Syndrome. In: Adam MP, Bick S, Mirzaa GM, et al., editors. GeneReviews® [Internet]. Seattle (WA): University of Washington, Seattle; 1993-2025. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK572429/>.

ректного прогноза, предотвращения осложнений, выбора индивидуальной тактики ведения и оптимизации профилактических и терапевтических мероприятий.

Информированное согласие. От пациентов получено письменное добровольное информирован-

ное согласие на публикацию результатов обследований и описание клинического случая.

Отношения и деятельность. Государственное задание "Создание генетических моделей коморбидности хронических неинфекционных заболеваний с помощью полногеномных исследований ассоциаций".

Литература/References

1. Malfait F, Francomano C, Byers P, et al. The 2017 international classification of the Ehlers-Danlos syndromes. *Am J Med Genet C Semin Med Genet.* 2017;175:8-26. doi:10.1002/ajmg.c.31552.
2. Kapferer-Seebacher I, Pepin M, Werner R, et al. Periodontal Ehlers-Danlos syndrome is caused by mutations in C1R and C1S, which encode subcomponents C1r and C1s of complement. *Am J Hum Genet.* 2016;99:1005-14. doi:10.1016/j.ajhg.2016.08.019.
3. Richards S, Aziz N, Bale S, et al. Standards and guidelines for the interpretation of sequence variants: a joint consensus recommendation of the American College of Medical Genetics and Genomics and the Association for Molecular Pathology. *Genet Med.* 2015;17:405-24. doi:10.1038/gim.2015.30.
4. Ryzhkova OP, Kardymon OL, Prohorchuk EB, et al. Guidelines for the interpretation of massive parallel sequencing variants (update 2018, v2). *Medical genetics.* 2019;18:(2):3-24. (In Russ.) Рыжкова О.П., Кардымон О.Л., Прохорчук Е.Б. и др. Руководство по интерпретации данных последовательности ДНК человека, полученных методами массового параллельного секвенирования (MPS) (редакция 2018, версия 2). Медицинская генетика. 2019;18:(2):3-24. doi:10.25557/2073-7998.2019.02.3-23.
5. Schubach M, Maass T, Nazaretyan L, et al. CADD v1.7: using protein language models, regulatory CNNs and other nucleotide-level scores to improve genome-wide variant predictions. *Nucleic Acids Res.* 2024;52:D1143-54. doi:10.1093/nar/gkad989.
6. Joseph AW, Joseph SS, Francomano CA, et al. Characteristics, diagnosis, and management of Ehlers-Danlos syndromes: A review. *JAMA Facial Plast Surg.* 2018;20:70-5. doi:10.1001/jamafacial.2017.0793.
7. Nikolaeva EA, Semyachkina AN. Geno-phenotypic characteristics of Ehlers-Danlos syndrome: difficulties of disease type identification and approaches to pathogenetic treatment. *Rossiyskiy Vestnik Perinatologii i Pediatrii (Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics).* 2021;66:(1):22-30. (In Russ.) Николаева Е.А., Семьякина А.Н. Гено-фенотипическая характеристика синдрома Элерса-Данло, трудности идентификации типов заболевания и подходы к патогенетическому лечению. Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2021; 66:(1):22-30. doi:10.21508/1027-4065-2021-66-1-22-30.
8. Angwin C, Zschocke J, Kammin T, et al. Non-oral manifestations in adults with a clinical and molecularly confirmed diagnosis of periodontal Ehlers-Danlos syndrome. *Front Genet.* 2023; 14:1136339. doi:10.3389/fgene.2023.1136339.
9. S. van DF, Ghali N, Chandratheva A. Ehlers-Danlos syndromes: importance of defining the type. *Pract Neurol.* 2024;24:90-7. doi:10.1136/pn-2023-003703.
10. Gröbner R, Kapferer-Seebacher I, Amberger A, et al. C1R mutations trigger constitutive complement 1 activation in periodontal Ehlers-Danlos Syndrome. *Front Immunol.* 2019; 10:2537. doi:10.3389/fimmu.2019.02537.
11. Lepperdinger U, Angwin C, Milnes D, et al. Oral characteristics in adult individuals with periodontal Ehlers-Danlos syndrome. *J Clin Periodontol.* 2022;49:1244-52. doi:10.1111/jcpe.13698.

Пациентка с остеопорозом и гиперхолестеринемией и новым вероятно патогенным вариантом в гене *LRP5*. Клинический случай

Мешков А. Н., Михайлина В. И., Косматова О. В., Колчина М. А., Киселева А. В., Борисова А. Л., Скрипникова И. А., Драпкина О. М.

ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва, Россия

Введение. Варианты гена *LRP5* с потерей функции (loss of function, LOF) ассоциированы с первичным остеопорозом. Гетерозиготные носители обычно демонстрируют более лёгкий фенотип, проявляющийся, в основном, снижением костной массы уже в детском возрасте, тогда как у гомозигот и компаунд-гетерозигот по гену *LRP5* помимо этого может встречаться фенотип семейной экссудативной витреоретинопатии, при которой нарушается рост и развитие кровеносных сосудов в сетчатке глаза и синдром остеопороз-псевдоглиома. Кроме того, *LRP5* необходим для нормального метаболизма холестерина и глюкозы. Оценка влияния вариантов гена *LRP5* на развитие атеросклероза и его осложнений противоречива. С одной стороны, нарушение его функции способствует повышению уровня холестерина крови, задержке липидов и макрофагов в сосудистой стенке, усилению системного воспаления, а также развитию остеопороза, который сам по себе является фактором риска развития атеросклероза. С другой стороны, при этой патологии отмечается отсутствие кальцификации атеросклеротических бляшек и створок аортального клапана.

Краткое описание. В статье представлены данные наблюдения за пациенткой с остеопорозом, осложненным переломом правой большеберцовой кости. При проведении генетической диагностики у нее был выявлен ранее не описанный вероятно патогенный LOF вариант в гене *LRP5* (p.Leu17ArgfsTer128), при этом на момент обследования (в возрасте 64 лет) у пациентки отсутствовали субклинические проявления каротидного атеросклероза, за исключением увеличения толщины комплекса интима-медиа, а суммарный индекс коронарного кальция был равен 0. Через 6 лет после визита в клинику, в рамках последующего контакта с пациенткой, стало известно, что в возрасте 65 лет она перенесла острый инфаркт

миокарда и экстренную операцию транскатетеральной баллонной коронарной ангиопластики со стентированием передней нисходящей артерии.

Заключение. Случай представляет интерес сочетанием остеопороза, осложнившимся переломом правой большеберцовой кости, и выраженной гиперхолестеринемии, с прогрессирующим коронарным атеросклерозом без кальцификации атеросклеротических бляшек с исходом в инфаркт миокарда у носителя ранее не описанного вероятно патогенного LOF варианта в гене *LRP5*.

Ключевые слова: клинический случай, ген *LRP5*, остеопороз, гиперхолестеринемия, коронарный атеросклероз, коронарный кальций.

Отношения и деятельность. Государственное задание "Разработка комплексной системы оценки общих ранних маркеров и прогностических факторов остеопороза и атеросклероза у женщин".

Поступила 01/11-2025

Рецензия получена 18/11-2025

Принята к публикации 19/11-2025



Для цитирования: Мешков А. Н., Михайлина В. И., Косматова О. В., Колчина М. А., Киселева А. В., Борисова А. Л., Скрипникова И. А., Драпкина О. М. Пациентка с остеопорозом и гиперхолестеринемией и новым вероятно патогенным вариантом в гене *LRP5*. Клинический случай. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2025;24(12):4679. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4679. EDN: RMVCBF

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: spandex2007@mail.ru

[Мешков А. Н. — д.м.н., руководитель Института персонализированной терапии и профилактики, ORCID: 0000-0001-5989-6233, Михайлина В. И.* — м.н.с. отдела персонализированной диагностики, терапии и профилактики атеросклеротических сердечно-сосудистых заболеваний, ORCID: 0000-0002-5375-7328, Косматова О. В. — к.м.н., н.с. отдела профилактики остеопороза и коморбидных состояний, ORCID: 0000-0001-7036-4756, Колчина М. А. — к.м.н., н.с. отдела профилактики остеопороза и коморбидных состояний, ORCID: 0000-0002-8164-8946, Киселева А. В. — к.б.н., руководитель, в.н.с. лаборатории молекулярной генетики, ORCID: 0000-0003-4765-8021, Борисова А. Л. — руководитель лаборатории "Банк биологического материала", ORCID: 0000-0003-4020-6647, Скрипникова И. А. — д.м.н., руководитель отдела профилактики остеопороза и коморбидных состояний, ORCID: 0000-0002-1763-0725, Драпкина О. М. — д.м.н., профессор, академик РАН, директор, ORCID: 0000-0002-4453-8430].

Адреса организаций авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петроверигский пер., д. 10, стр.3, Москва, 101990, Россия.
Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Petroverigsky Lane, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia.

A patient with osteoporosis, hypercholesterolemia and a novel likely pathogenic variant in the *LRP5* gene. A case report

Meshkov A. N., Mikhailina V. I., Kosmatova O. V., Kolchina M. A., Kiseleva A. V., Borisova A. L., Skripnikova I. A., Drapkina O. M.
National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow, Russia

Introduction. Loss-of-function (LOF) variants of the *LRP5* gene are associated with primary osteoporosis. Heterozygous carriers typically have a milder phenotype, manifested primarily by decreased bone mass in childhood. Homozygotes and compound heterozygotes for the *LRP5* gene may also exhibit the phenotype of familial exudative vitreoretinopathy, which disrupts the growth and development of retinal blood vessels, and osteoporosis-pseudoglioma syndrome. Furthermore, *LRP5* is essential for normal cholesterol and glucose metabolism. The impact of *LRP5* gene variants on the development of atherosclerosis and its complications is controversial. On the one hand, impaired function contributes to elevated blood cholesterol levels, lipid and macrophage retention in the vascular wall, increased systemic inflammation, and osteoporosis, which itself is a risk factor for atherosclerosis. On the other hand, this pathology is characterized by the absence of plaque and aortic leaflet calcification.

Brief description. This article presents a case of a patient with osteoporosis complicated by a right tibia fracture. Genetic testing revealed a previously undescribed, likely pathogenic LOF variant in the *LRP5* gene (p.Leu17ArgfsTer128). At the time of examination (at age 64), the patient had no subclinical manifestations of carotid atherosclerosis, except for increased intima-media thickness, and total coronary calcium score was 0. Six years after visit, it was learned that at age 65, she had an acute myocardial infarction and underwent transluminal balloon angioplasty with stenting of the anterior descending artery.

Conclusion. This case presents with a combination of osteoporosis complicated by a right tibia fracture and severe hypercholesterolemia, with progressive coronary atherosclerosis without plaque calcification, ultimately resulting in myocardial infarction. This patient carried

a previously undescribed, likely pathogenic, LOF variant in the *LRP5* gene.

Keywords: case report, *LRP5* gene, osteoporosis, hypercholesterolemia, coronary atherosclerosis, coronary calcium.

Relationships and Activities. State Assignment: "Development of a Comprehensive System for Assessing Common Early Markers and Prognostic Factors for Osteoporosis and Atherosclerosis in Women".

Meshkov A. N. ORCID: 0000-0001-5989-6233, Mikhailina V. I.* ORCID: 0000-0002-5375-7328, Kosmatova O. V. ORCID: 0000-0001-7036-4756, Kolchina M. A. ORCID: 0000-0002-8164-8946, Kiseleva A. V. ORCID: 0000-0003-4765-8021, Borisova A. L. ORCID: 0000-0003-4020-6647, Skripnikova I. A. ORCID: 0000-0002-1763-0725, Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430.

*Corresponding author: spandex2007@mail.ru

Received: 01/11-2025

Revision Received: 18/11-2025

Accepted: 19/11-2025

For citation: Meshkov A. N., Mikhailina V. I., Kosmatova O. V., Kolchina M. A., Kiseleva A. V., Borisova A. L., Skripnikova I. A., Drapkina O. M. A patient with osteoporosis, hypercholesterolemia and a novel likely pathogenic variant in the *LRP5* gene. A case report. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4679. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4679. EDN: RMVCBF

КИМ — комплекс интима-медиа, ЛНП — липопротеины низкой плотности, ХС — холестерин, LOF — loss-of-function (потеря функции).

Ключевые моменты

- Выявлен ранее неописанный вероятно патогенный вариант с потерей функции (loss-of-function, LOF) в гене *LRP5* (p.Leu17ArgfsTer128).
- Показано сочетание остеопороза, осложнившегося переломом костей, и выраженной гиперхолестеринемии, с прогрессирующим коронарным атеросклерозом без кальцификации атеросклеротических бляшек с исходом в инфаркт миокарда у носителя гетерозиготного варианта с LOF в гене *LRP5*.
- LOF-варианты гена *LRP5* могут обуславливать особый фенотип пациентов с коронарным атеросклерозом без кальцификации атеросклеротических бляшек.

Key messages

- A previously undescribed, likely pathogenic, loss-of-function (LOF) variant in the *LRP5* gene (p.Leu17ArgfsTer128) was identified.
- A combination of osteoporosis complicated by bone fractures and severe hypercholesterolemia with progressive coronary atherosclerosis without plaque calcification, resulting in myocardial infarction, was demonstrated in a carrier of a heterozygous LOF variant in the *LRP5* gene.
- LOF variants of the *LRP5* gene may determine a unique phenotype in patients with coronary atherosclerosis without plaque calcification.

Введение

Белок 5 типа, связанный с рецептором липопротеинов низкой плотности (ЛНП) (*LRP5*), — это трансмембранный белок, который участвует в пере-

даче сигналов от белков Wnt через канонический путь Wnt и кодируется геном *LRP5* [1]. Варианты гена *LRP5* с потерей функции (loss of function, LOF) ассоциированы с первичным остеопорозом, приво-

дящим к переломам, связанным с хрупкостью костной ткани. Гетерозиготные носители обычно демонстрируют более лёгкий фенотип, со снижением костной массы, уже в детском возрасте. Гомозиготы и компаунд-гетерозиготы по гену *LRP5* также могут иметь фенотип семейной экссудативной витреоретинопатии, при которой нарушается рост и развитие кровеносных сосудов в сетчатке глаза, а также может развиваться синдром остеопороз-псевдоглиома [1, 2]. Кроме того, показано, что *LRP5* также необходим для нормального метаболизма холестерина (ХС) и глюкозы. Дефицит *LRP5* приводит к повышению уровня ХС в плазме крови и к нарушению толерантности к глюкозе [3]. Результаты, оценивающие влияние вариантов гена *LRP5* на развитие атеросклероза и его осложнений, противоречивы. С одной стороны, показано, что нарушение функции *LRP5* способствует повышению уровня ХС крови, задержке липидов и макрофагов в сосудистой стенке и усиливает системное воспаление, вызванное избыточной активацией лейкоцитов, а остеопороз, сам по себе является фактором риска развития атеросклероза [4, 5]. С другой стороны, при нарушении функции *LRP5* отмечается отсутствие кальцификации атеросклеротических бляшек и створок аортального клапана [6].

В статье представлены клинические данные пациентки 64 лет с наличием остеопороза и переломами костей в анамнезе, у которой при проведении генетической диагностики был выявлен ранее не описанный вероятно патогенный LOF-вариант в гене *LRP5* (p.Leu17ArgfsTer128); на момент обследования у пациентки отсутствовали субклинические проявления коронарного и каротидного атеросклероза, за исключением увеличения толщины комплекса интима-медиа (КИМ).

Клинический случай

Информация о пациенте. Пациентка Б. 1955 г.р., жительница Москвы. В 2019г, в возрасте 64 лет проходила комплексное обследование в рамках научной программы по выявлению факторов риска и оценки общих ранних маркеров и прогностических факторов остеопороза и атеросклероза у женщин в постменопаузе. Активных жалоб на момент осмотра не предъявляла.

Анамнез: менопауза с 48 лет, естественная. Р-1. Менопаузальную терапию не получала. Хронические заболевания щитовидной железы, сердечно-сосудистой системы, сахарный диабет, хроническую болезнь почек отрицает. Постоянную терапию не получает. В молодые годы патологии со стороны органов зрения, в частности макулодистрофии, не отмечалось, на момент осмотра — начальная катаракта. Вредных привычек нет: не курит, алкоголь не употребляет. В 2008г (47 лет) — перелом правой большеберцовой кости. Семейный анамнез: у мамы в 72 года — острый инфаркт миокарда. Катаракта.

Сахарного диабета у родителей не было. Наследственность по переломам неотягощена.

Результаты физикального осмотра

Осмотр: телосложение правильное, по нормостеническому типу, нормального питания. Рост 145,3 см, вес 52,5 кг, индекс массы тела 24,87 кг/м². Область щитовидной железы не изменена. Кожные покровы обычной окраски. При аускультации лёгких везикулярное дыхание. Частота дыхательных движений — 16/мин. Сердечно-сосудистая система: тоны сердца ритмичные, частота сердечных сокращений 74 уд./мин, шумы не выслушиваются, артериальное давление 119/66 мм рт.ст. Живот мягкий, безболезненный при пальпации. Грубой неврологической симптоматики нет.

Предварительный диагноз: неприменимо.

Диагностическая оценка

Лабораторные исследования: кальций общий 2,55 ммоль/л, общая щелочная фосфатаза 84 Ед/л, общий ХС 8,2 ммоль/л, триглицериды 1,67 ммоль/л, ХС липопротеинов высокой плотности 1,65 ммоль/л, ХС ЛНП 5,69 ммоль/л, глюкоза 4,9 ммоль/л.

Инструментальные обследования

Аппланационная тонометрия: по результатам контурного анализа пульсовой волны получены данные за наличие нормального центрального систолического, пульсового и аугментационного давления. Жесткость артерий соответствует нормальным значениям.

По результатам дуплексного сканирования брахиоцефальных артерий атеросклеротических бляшек не выявлено. Справа по задней стенке бифуркации общей сонной артерии выявлено утолщение КИМ до 1,2 мм. По задней стенке бифуркации плечеголового ствола — утолщение КИМ до 1,3 мм.

Мультиспиральная компьютерная томография сердца: в правой коронарной артерии, в огибающей артерии, в стволе левой коронарной артерии и в передней нисходящей артерии кальцинированных бляшек не выявлено. Суммарный коронарный индекс — 0 единиц.

При проведении денситометрической рентгеновской абсорбциометрии выявлено снижение минеральной плотности кости в поясничном отделе позвоночника (Т-критерий $-2,9$ SD), что соответствует остеопорозу, в шейке бедра (Т-критерий $-1,6$ SD) — остеопения.

Для подтверждения гипотезы о едином генетическом контроле процессов снижения костной массы и образования атеросклеротических бляшек была проведена молекулярно-генетическая диагностика образца крови пациентки, который находился на хранении в биобанке ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России [7]. Исследование одобрено Независимым Этическим Комитетом ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России. Пациентка подписала информированное согласие.

2008г (47 лет)	Перелом правой большеберцовой кости при катании на коньках.
2009г (48 лет)	Менопауза естественная. Р-1. Менопаузальную терапию не получала.
2019г (58 лет)	Кальций общий 2,55 ммоль/л, общая щелочная фосфатаза 84 Ед/л, глюкоза 4,9 ммоль/л. Гиперхолестеринемия: общий ХС 8,2 ммоль/л, ХС ЛНП 5,69 ммоль/л. КИМ 1,2 мм в каротидной бифуркации правой ОСА. МСКТ сердца: 0 ед. Денситометрическая рентгеновская абсорбциометрия: снижение МПК в ПОП (Т-критерий -2,9 SD) — остеопороз, в ШБ (Т-критерий -1,6 SD) — остеопения.
2020г (59 лет)	ИБС: острый инфаркт миокарда (передней локализации). Операция ТБКА со стентированием передней нисходящей артерии.
2025г (64 года)	Генетическое тестирование: вероятно патогенный LOF вариант в гене <i>LRP5</i> (p.Leu17ArgfsTer128).

Рис. 1. Временная шкала.

Примечание: ИБС — ишемическая болезнь сердца, КИМ — комплекс интима-медиа, ЛНП — липопротеины низкой плотности, МПК — минеральная плотность костей, МСКТ — мультиспиральная компьютерная томография, ОСА — общая сонная артерия, ПОП — поясничный отдел позвоночника, ТБКА — транслюминальная баллонная коронарная ангиопластика, ХС — холестерин, ШБ — шейка бедра, LOF — loss-of-function (потеря функции).

Таргетное секвенирование выполнено на секвенаторе Nextseq 550 (Illumina, США). Биоинформатический анализ данных проводился с применением специализированных программ: FastQC, Trimmomatic, Bwa-mem, Samtools, GATK и VEP. При анализе результатов в качестве референсной использовалась последовательность генома человека: GRCh38. Оценка патогенности вариантов в генах связанных с моногенными заболеваниями с низкой минеральной плотностью костей: *BMP1*, *COL1A1*, *COL1A2*, *ALPL*, *ENPP1*, *SLC34A1*, *LRP5*, *WNT1*, *FBN1*, *TGFBR2*, *LMNA*, *NOTCH2*, *PLS3*, проводилась на основании российских рекомендаций для интерпретации данных, полученных методами массового параллельного секвенирования [8].

Результаты генетического исследования: был выявлен новый, ранее не описанный, вероятно патогенный вариант в гене *LRP5* (chr11:68312760_CTGCTGCTGCTGCTGGCGCTG/C; p.Leu17ArgfsTer128) в гетерозиготном состоянии.

Клинический диагноз

Постменопаузальный остеопороз с патологическим переломом. Гиперлипидемия IIa типа.

Дифференциальная диагностика: неприменимо.

Медицинские вмешательства

Пациентке были даны рекомендации по лечению остеопороза: прием препаратов кальция и витамина D, внутривенное введение золедроновой кислоты 5 мг 1 раз/год не <3 лет с последующим контролем денситометрии. Также были даны рекомендации соблюдать гиполипидемическую диету, контролировать показатели липидного спектра. В 2019г золедроновая кислота (5 мг) была введена однократно на фоне приема препаратов кальция и витамина D, которые принимала в течение 1 года, затем самостоятельно прекратила.

Динамика и исходы

В 2025г (через 6 лет после обследования) проведен телефонный контакт с пациенткой. Стало известно, что в 2020г она перенесла острый инфаркт миокарда с подъемом ST (передней локализации)

с последующей экстренной операцией транслюминальной баллонной коронарной ангиопластики со стентированием передней нисходящей артерии. Иницирована терапия бисопрололом, аспирином, аторвастатином. В настоящее время пациентка регулярно контролирует показатели липидного спектра, глюкозы. На фоне приема гиполипидемической терапии достигнут целевой уровень ХС ЛНП (<1,4 ммоль/л). Нарушений углеводного обмена нет. Повторная остеоденситометрия не проводилась. С момента предыдущего обследования переломов не было. Временная шкала ключевых событий клинического случая представлена на рисунке 1.

Обсуждение

В настоящей работе авторы диагностировали новый LOF-вариант в гене *LRP5* в гетерозиготном состоянии у пациентки с выраженной гиперхолестеринемией, остеопорозом, переломом большеберцовой кости в анамнезе. Примечательно, что на момент обследования отсутствовали субклинические проявления каротидного и коронарного атеросклероза по данным инструментальных методов обследования. При этом в рамках последующего контакта с пациенткой стало известно, что в возрасте 65 лет она перенесла острый инфаркт миокарда и операцию транслюминальной баллонной коронарной ангиопластики со стентированием передней нисходящей артерии. У пациентки отсутствовали, характерные для гомозигот с LOF-вариантами гена *LRP5*, проявления таких заболеваний, как экссудативная витреоретинопатия и синдром остеопороз-псевдоглиома.

Ген *LRP5* расположен на хромосоме 11q12-13 и кодирует белок из 1615 аминокислот, который на 71% гомологичен белку LRP6. Варианты гена *LRP5* связаны с различными заболеваниями человека, включая остеопороз, ожирение и диабет [1-3]. В литературе встречаются лишь единичные работы, посвященные изучению связи нарушения

функции LRP5 с развитием атеросклероза. LRP5 (Lipoprotein receptor-related protein 5) — белок, связанный с рецептором ЛНП, который широко экспрессируется во многих тканях, включая печень, где рецептор участвует в клиренсе ЛНП и хиломикронов. При атеросклеротических повреждениях LRP5 может быть обнаружен в эндотелиальных клетках, гладкомышечных клетках сосудов, моноцитах и макрофагах. Исследования на культивируемых человеческих макрофагах показали, что обработка агрегированными ЛНП, имитирующими модифицированные ЛНП, увеличивает экспрессию LRP5, что приводит к повышению активности белков пути Wnt, включая β -катенин и его нижестоящие мишени, а подавление LRP5 siRNA ослабляет миграцию макрофагов [9]. В другой работе, у LRP5-негативных мышей наблюдался повышенный уровень ХС в плазме и усиленное образование атеросклеротических поражений, с повышенным уровнем циркулирующих воспалительных цитокинов и инфильтрацией макрофагов в аорте. В целом, дефицит LRP5 и, как следствие, снижение активности пути Wnt способствуют прогрессированию атеросклероза, вероятно, из-за гиперхолестеринемии, системного или местного воспаления и миграции макрофагов в артериальную стенку [4]. Отсутствие кальция в проекции коронарных артерий при проведении мультиспиральной компьютерной томографии сердца полностью не исключает наличия атеросклеротических бляшек и развитие ин-

фаркта миокарда. Так, примерно от одной четверти до одной трети всех случаев коронарных событий происходят у лиц с нулевым коронарным кальцием [10], что может свидетельствовать об особом фенотипе развития коронарного атеросклероза без кальцификации атеросклеротических бляшек. Это может быть обусловлено, в т.ч. LOF-вариантами гена *LRP5*, т.к. показано, что при нарушении функции LRP5 у мышей отмечается отсутствие кальцификации атеросклеротических бляшек и створок аортального клапана [6].

Заключение

Случай представляет интерес сочетанием остеопороза, осложнившимся переломом костей, и выявленной гиперхолестеринемией с прогрессирующим коронарным атеросклерозом без кальцификации с исходом в инфаркт миокарда у носителя ранее не описанного вероятно патогенного варианта в гене *LRP5*.

Прогноз для пациента: неприменимо.

Информированное согласие. От пациентки получено письменное добровольное информированное согласие на публикацию описания клинического случая.

Отношения и деятельность. Государственное задание "Разработка комплексной системы оценки общих ранних маркеров и прогностических факторов остеопороза и атеросклероза у женщин".

Литература/References

- Littman J, Yang W, Olansen J, et al. LRP5, Bone Mass Polymorphisms and Skeletal Disorders. *Genes* (Basel). 2023;14(10):1846. doi:10.3390/genes14101846.
- Joiner DM, Ke J, Zhong Z, et al. LRP5 and LRP6 in development and disease. *Trends Endocrinol Metab*. 2013;24(1):31-9. doi:10.1016/j.tem.2012.10.003.
- Fujino T, Asaba H, Kang MJ, et al. Low-density lipoprotein receptor-related protein 5 (LRP5) is essential for normal cholesterol metabolism and glucose-induced insulin secretion. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2003;100(1):229-34. doi:10.1073/pnas.0133792100.
- Borrell-Pagès M, Romero JC, Badimon L. LRP5 deficiency down-regulates Wnt signalling and promotes aortic lipid infiltration in hypercholesterolaemic mice. *J Cell Mol Med*. 2015;19(4):770-7. doi:10.1111/jcmm.12396.
- Skripnikova IA, Kolchina MA, Meshkov AN, et al. Arterial calcification, atherosclerosis and osteoporosis: only clinical associations or a genetic platform? *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2021;20(7):3034. (In Russ.) Скрипникова И.А., Колчина М.А., Мешков А.Н. и др. Артериальная кальцификация, атеросклероз и остеопороз: только клинические ассоциации или генетическая платформа? Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2021;20(7):3034. doi:10.15829/1728-8800-2021-3034.
- Rajamannan NM. The role of Lrp5/6 in cardiac valve disease: experimental hypercholesterolemia in the ApoE-/-/Lrp5-/- mice. *J Cell Biochem*. 2011;112(10):2987-91. doi:10.1002/jcb.23221.
- Kopylova OV, Ershova AI, Pokrovskaya MS, et al. Population-nosological research biobank of the National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine: analysis of bio-samples, principles of collecting and storing information. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2021;20(8):3119. (In Russ.) Копылова О.В., Ершова А.И., Покровская М.С. и др. Популяционно-нозологический исследовательский биобанк "НМИЦ ТПМ": анализ коллекций биообразцов, принципы сбора и хранения информации. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2021;20(8):3119. doi:10.15829/1728-8800-2021-3119.
- Ryzhkova OP, Kardymon OL, Prohorchuk EB, et al. Guidelines for the interpretation of massive parallel sequencing variants (update 2018, v2). *Medical genetics*. 2019;18(2):3-24. (In Russ.) Рыжкова О.П., Кардымон О.Л., Прохорчук Е.Б. и др. Руководство по интерпретации данных последовательности ДНК человека, полученных методами массового параллельного секвенирования (MPS) (редакция 2018, версия 2). Медицинская генетика. 2019;18(2):3-23. doi:10.25557/2073-7998.2019.02.3-24.
- Mineo C. Lipoprotein receptor signalling in atherosclerosis. *Cardiovasc Res*. 2020;116(7):1254-74. doi:10.1093/cvr/cvz338.
- Hussain A, Ballantyne CM, Nambi V. Zero Coronary Artery Calcium Score: Desirable, but Enough? *Circulation*. 2020;142(10):917-9. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.119.045026.

Эндоваскулярное лечение посттромботической обструкции илеокавально-бедренного венозного сегмента. Клинический случай

Фещенко Д. А., Араблинский Н. А., Васильев Д. К., Капериз К. А., Талиуридзе М. Т., Шукуров Ф. Б.

ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва, Россия

Согласно активно публикуемым данным, эндоваскулярное стентирование вен под контролем внутрисосудистой визуализации — эффективная и безопасная альтернатива открытой хирургической реконструкции подвздошно-бедренного венозного сегмента. Данных о возможностях эндоваскулярных методов лечения илеокавального сегмента в настоящее время недостаточно, однако у ряда пациентов малоинвазивная методика реконструкции данной локализации может стать полноценной альтернативой открытому хирургическому вмешательству. В настоящей статье представлен клинический случай 48-летнего пациента с тяжелой посттромботической болезнью, выраженной венозной хромой, двусторонней илеофemorальной обструкцией и протяженной окклюзией инфраренального сегмента нижней полой вены. Выполнена одномоментная эндоваскулярная реканализация и реконструкция илеокавально-бедренного сегмента под контролем внутрисосудистого ультразвука с имплантацией венозных стентов Abre™ и Wallstent™. Через 6 мес. отмечено значимое клиническое улучшение: уменьшение симптомов венозной гипертензии, увеличение дистанции ходьбы, снижение выраженности посттромботической болезни по шкале Villalta и улучшение показателей по шкале VCSS (Venous Clinical Severity Score).

Ключевые слова: клинический случай, посттромботическая болезнь, окклюзия нижней полой вены, стентирование подвздошной вены, стентирование нижней полой вены, внутрисосудистое ультразвуковое исследование.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 02/10-2025

Рецензия получена 13/11-2025

Принята к публикации 08/12-2025



Для цитирования: Фещенко Д. А., Араблинский Н. А., Васильев Д. К., Капериз К. А., Талиуридзе М. Т., Шукуров Ф. Б. Эндоваскулярное лечение посттромботической обструкции илеокавально-бедренного венозного сегмента. Клинический случай. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(12):4624. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4624. EDN: IHFSBC

Endovascular treatment of post-thrombotic ileocaval-femoral venous obstruction. A case report

Feshchenko D. A., Arablinsky N. A., Vasiliev D. K., Kaperiz K. A., Taliuridze M. T., Shukurov F. B.
National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow, Russia

According to widely published data, intravascular imaging (IVI)-guided endovascular venous stenting is an effective and safe alternative to open reconstructive surgery of the iliofemoral venous segment. Data on the potential of endovascular treatments for the ileocaval segment are currently insufficient. However, for some patients, this minimally invasive reconstructive surgery may be a viable alternative to open surgery. This article presents the case of a 48-year-old patient with severe post-thrombotic disease, severe venous claudication, bilateral iliofemoral obstruction, and extensive occlusion of the infrarenal part of the inferior vena cava. Single-step endovascular IVI-guided recanalization and reconstruction of the ileocaval-femoral segment was performed with implantation of Abre™ and Wallstent™ venous stents. After 6 months,

we revealed a decrease in venous hypertension symptoms, an increase in walking distance, a decrease in postthrombotic syndrome severity according to Villalta score, and an improvement in the Venous Clinical Severity Score.

Keywords: case report, postthrombotic syndrome, inferior vena cava occlusion, iliac vein stenting, inferior vena cava stenting, intravascular ultrasound.

Relationships and Activities: none.

Feshchenko D. A. ORCID: 0000-0003-3851-4544, Arablinsky N. A.* ORCID: 0000-0002-7294-7274, Vasiliev D. K. ORCID: 0000-0002-

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: nekit1868@yandex.ru

[Фещенко Д. А. — врач по РЭВДил, м.н.с. лаборатории интервенционной радиологии, зав. операционным блоком, ORCID: 0000-0003-3851-4544, Араблинский Н. А.* — врач-кардиолог, врач по РЭВДил, м.н.с. отдела рентгенэндоваскулярной и сердечно-сосудистой хирургии им. проф. В. П. Мазаева, ORCID: 0000-0002-7294-7274, Васильев Д. К. — к.м.н., врач по РЭВДил, руководитель отдела рентгенэндоваскулярной и сердечно-сосудистой хирургии им. проф. В. П. Мазаева, ORCID: 0000-0002-3905-735X, Капериз К. А. — врач сердечно-сосудистый хирург, н.с. отдела рентгенэндоваскулярной и сердечно-сосудистой хирургии им. проф. В. П. Мазаева, ORCID: 0000-0002-8411-8609, Талиуридзе М. Т. — врач по РЭВДил, м.н.с. лаборатории интервенционной радиологии, ORCID: 0000-0002-5341-6275, Шукуров Ф. Б. — врач по РЭВДил, к.м.н., с.н.с., руководитель лаборатории интервенционной радиологии, ORCID: 0000-0001-7307-1502].

Адрес организации авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петроверигский пер., д. 10, стр. 3, Москва, 101990, Россия.
Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation, Petroverigsky Lane, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia.

3905-735X, Kaperiz K. A. ORCID: 0000-0002-8411-8609, Taliuridze M. T. ORCID: 0000-0002-5341-6275, Shukurov F. B. ORCID: 0000-0001-7307-1502.

*Corresponding author: nekit1868@yandex.ru

Received: 02/10-2025

Revision Received: 13/11-2025

Accepted: 08/12-2025

For citation: Feshchenko D. A., Arablinsky N. A., Vasiliev D. K., Kaperiz K. A., Taliuridze M. T., Shukurov F. B. Endovascular treatment of post-thrombotic ileocaval-femoral venous obstruction. A case report. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4624. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4624. EDN: IHFSBC

АД — артериальное давление, ВСУЗИ — внутрисосудистое ультразвуковое исследование, НК — нижняя(-ие) конечность(-и), НПВ — нижняя полая вена, ПТВ — посттромботическая болезнь, ТГВ — тромбоз глубоких вен, VCSS — Venous Clinical Severity Score.

Ключевые моменты

- В статье представлен клинический случай успешной реканализации и реконструкции илеокавально-бедренного венозного сегмента под контролем внутрисосудистой визуализации.
- Показано, что эндоваскулярные технологии служат безопасным и эффективным методом лечения при распространенном обструктивном венозном поражении.

Key messages

- This article presents a case of successful recanalization and reconstruction of the ileocaval-femoral venous segment under intravascular imaging guidance.
- Endovascular technologies are shown to be a safe and effective treatment for widespread venous obstruction disease.

Введение

Согласно ряду консенсусных документов, эндоваскулярное стентирование подвздошно-бедренного венозного сегмента при тромботической и нетромботической венозной обструкции считается эффективной и безопасной альтернативой открытому хирургическому вмешательству при соблюдении ряда периоперационных требований, в частности — использовании методов внутрисосудистой визуализации (ВСУЗИ) [1-3]. Возможности эндоваскулярной реконструкции окклюзии нижней полой вены (НПВ) были показаны уже достаточно давно [4], однако в настоящее время недостаточно сравнительных результатов открытого и эндоваскулярного вмешательств данного поражения [5]. Morris RI, et al. проанализировав 33 исследования, пришли к выводу, что доказательная база эндоваскулярной реконструкции окклюзии НПВ состоит преимущественно из одноцентровых ретроспективных наблюдательных исследований [5]. Несмотря на это, данная методика представляется безопасной, с небольшим количеством серьезных нежелательных явлений, а исследования, в которых сообщалось о клинических результатах, демонстрируют улучшение симптомов и качества жизни в отдаленном периоде. В связи с этим эндоваскулярная реконструкция илеокавального венозного сегмента, будучи малоинвазивной методикой, при дальнейшем накоплении данных о ее эффективности и безопасности, может в долгосрочной перспективе занять свою нишу в методах хирургической реконструкции данной анатомической локализации у ряда пациентов.

В настоящей статье представлено описание клинического случая успешной эндоваскулярной реваскуляризации и реконструкции посттромботической окклюзии илеокавального венозного сегмента, проведенной в ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России в 2024г с контрольным визитом в 2025г через 6 мес. после операции.

Клинический случай

Информация о пациенте: пациент К., 48 лет (рост 188 см, вес 120 кг), был госпитализирован в отделение сосудистой хирургии ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России в ноябре 2024г. Пациент предъявлял жалобы на отеки и судороги нижних конечностей (НК), боль в НК, расширение вен на обеих НК и на передней брюшной стенке (рисунок 1). Из анамнеза заболевания известно: в октябре 2023г — остро возникший отек правой НК на фоне гипсовой иммобилизации после перелома костей правой стопы. По данным ультразвукового дуплексного сканирования вен НК тромбоз был локализован в правом илеофemorальном сегменте и не сопровождался вовлечением НПВ. На фоне парентеральной терапии нефракционированным гепарином с последующим переходом на прямые оральные антикоагулянты и венопротекторы состояние стабилизировано. В динамике после этого — появление варикозного расширения вен НК с присоединением клинической симптоматики хронической венозной недостаточности и ее постепенным нарастанием в виде появления отека НК, боли в ногах при ходьбе на незначительные расстояния. При скрининге на генетически де-

терминированные и приобретенные тромбофилии был получен отрицательный результат. Несмотря на проводимую терапию венотониками и ривароксабаном, продолжалось нарастание интенсивности вышеописанных жалоб со снижением дистанции безболевой ходьбы до 200 м. В июле 2024г пациент обратился за медицинской помощью в ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России, где по данным ультразвукового дуплексного сканирования была выявлена (и по данным мультиспиральной компьютерной томографии-флебографии подтверждена) (рисунок 2) посттромботическая окклюзия инфраренального отдела НПВ, посттромботическая окклюзия подвздошных вен (справа с признаками начавшейся реканализации, слева окклюзия на всем протяжении); общие бедренные вены, бедренные вены, подколенные вены с частичной реканализацией до 50%, глубокие вены бедра с обеих сторон без патологических изменений; развитие венозных коллатералей с расширением вен малого таза и передней брюшной стенки. Пациент был направлен на госпитализацию для эндоваскулярной реконструкции илеокавального венозного сегмента в плановом порядке. На момент госпитализации в связи с нарастающей клиникой посттромботической болезни принимал антикоагулянтную терапию ривароксабаном в дозе 20 мг/сут.

Из анамнеза жизни известно, что в течение 15 лет пациент отмечает эпизоды повышения артериального давления (АД) до 180/100 мм рт.ст., в связи с чем с 2023г стал постоянно принимать бисопролол в дозе 5 мг/сут. с относительной стабилизацией уровня АД. Семейный анамнез пациента отягощен: отец умер в возрасте 68 лет от тромбоэмболии легочной артерии, дед по отцовской линии — в возрасте 56 лет по причине внезапной остановки сердечной деятельности (причина неизвестна).

При осмотре: кожные покровы без трофических нарушений. Отмечается выраженная сеть подкожных венозных коллатералей передней брюшной стенки и параумбиликальной области. На НК визуализируется усиление поверхностного венозного рисунка в бассейне большой подкожной вены. На уровне нижней и средней трети голени с обеих сторон определяется отек, питтинг-тест положительный. Пульсация артерий стоп сохранена, кожные покровы без локальных воспалительных изменений.

При проведении предоперационного обследования: в общем анализе крови — без патологических отклонений; в биохимическом анализе крови: креатинин 94 мкмоль/л, расчетная скорость клубочковой фильтрации = 82 мл/мин/1,73 м², повышение уровня холестерина липопротеинов низкой плотности до 2,65 ммоль/л, триглицеридов до 2,01 ммоль/л; в остальном без особенностей. По данным электрокардиографии: синусовый ритм с частотой сердечных сокращений 60 уд./мин. Нормальное положение электрической оси сердца.



Рис. 1 Сеть венозных коллатералей передней брюшной стенки.



Рис. 2 Мультиспиральная компьютерная томография-флебография. Протяженная окклюзия НПВ отмечена красной стрелкой.

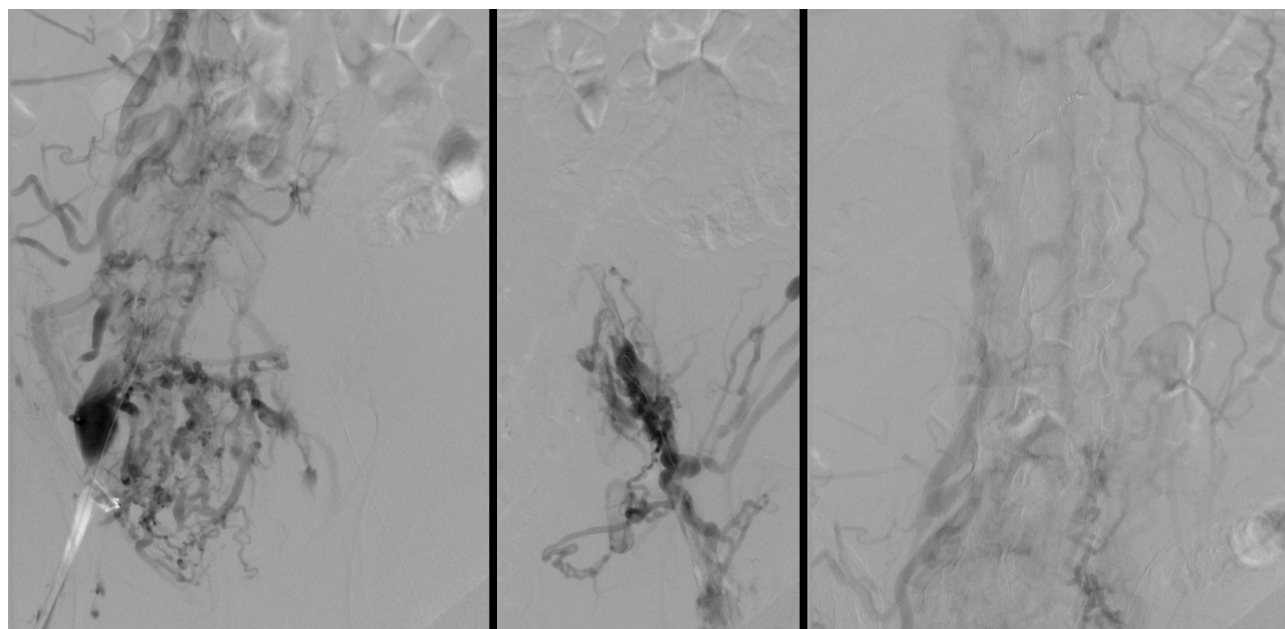


Рис. 3 А — флебография из правой БВ: окклюзия правой ОПВ, сеть венозных коллатералей в малом тазу и по паравертебральным венозным сплетениям; Б — флебография из левой БВ: окклюзия левой ОПВ, венозные коллатерали по передней брюшной стенке; В — венозные коллатерали передней брюшной стенки.

Примечание: БВ — бедренная вена, ОПВ — общая подвздошная вена.

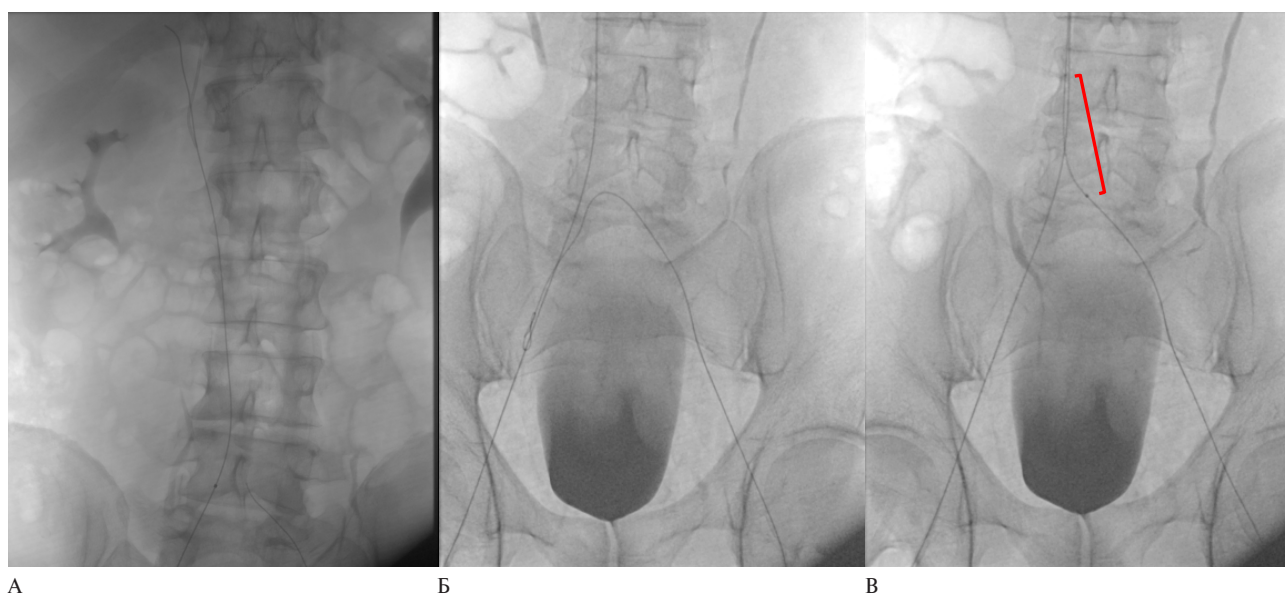


Рис. 4 А — проводник заведен из правой БВ в НПВ; Б, В — поэтапная реканализация НПВ из левой БВ: проводник сначала проведен из левой БВ в правую ОПВ (Б), далее при поддержке баллонного катетера перенаправлен в НПВ (В).

Примечание: БВ — бедренная вена, ОПВ — общая подвздошная вена.

На основании данных жалоб, анамнеза, физического и инструментального обследований был выставлен предварительный диагноз:

Основное заболевание: Посттромботическая болезнь (ПТБ) обеих НК тяжелой степени (16 баллов по шкале Villalta), венозная хромота. Хроническая окклюзия инфраренального отдела НПВ, общей и наружных подвздошных вен с обеих сторон. Хронические заболевания вен C2,3s, Esi, As, d Pr

(GSVa, GSVb, NSV, CPV), Po (IVC, CIV, EIV, CFV, FV, POPV, TIBV), LIII.

Спровоцированный большим обратимым фактором риска (перелом с иммобилизацией) проксимальный тромбоз глубоких вен (ТГВ) обеих НК, тромбоз НПВ от 2023г.

Сочетанное заболевание: Артериальная гипертензия II стадии, риск сердечно-сосудистых осложнений II.

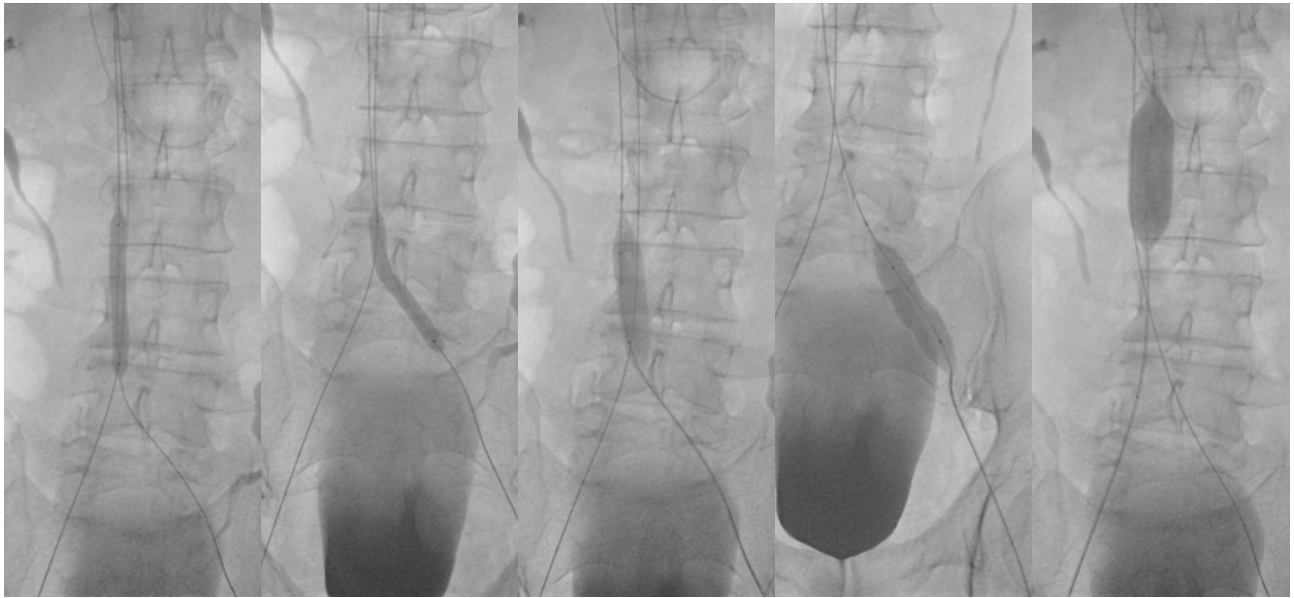


Рис. 5 Серия последовательных баллонных ангиопластик реканализированных сегментов.

Медицинские вмешательства:

Пероральный антикоагулянт был отменён за 24 ч до вмешательства. Интраоперационно введён болюс нефракционированного гепарина 100 ЕД/кг с последующим дополнительным введением по 2500 ЕД каждый час операции. Через 6 ч после вмешательства начата терапия надропарином кальция в лечебной дозе, рассчитанной исходя из массы тела пациента 120 кг — 11400 анти-Ха МЕ (≈ 95 анти-Ха МЕ/кг) 2 раза/сут. в течение 30 дней.

В условиях рентгеноперационной под местной анестезией с внутривенной седацией (пропофол 1 мг/кг/ч + фентанил 100 мкг) выполнены три венозных сосудистых доступа: левая и правая бедренные вены, правая плечевая вена. На флебограмме определялась окклюзия инфраренального отдела НПВ, левой общей бедренной вены, левой и правой наружных и общих подвздошных вен с коллатеральным венозным кровотоком (рисунок 3). Периферическими проводниками выполнена двусторонняя реканализация окклюзированных сегментов (рисунок 4). Последовательно проведена предилатация баллонными катетерами: 3×80 мм, 7×60 мм, 14×40 мм, 20×40 мм (рисунок 5). Промежуточный результат с ВСУЗИ-контролем представлен на рисунке 6. В область реканализированных сегментов последовательно имплантированы стенты: в НПВ под устье левой почечной вены — стент Abre™ (Medtronic) 20×80 мм, далее параллельно имплантированы стенты Wallstent™ (Boston Scientific) 14×90 мм с формированием конfluence НПВ и далее Abre™ (Medtronic) 14×120 мм в правый подвздошный сегмент и Abre™ (Medtronic) 14×150 в левый подвздошно-бедренный сегмент с последующей постдилатацией (рисунок 7). Дли-

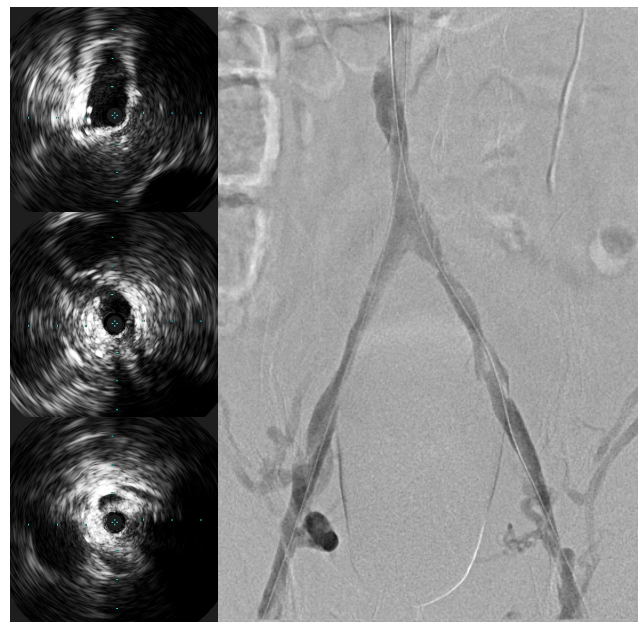


Рис. 6 Промежуточный ВСУЗИ и ангиографический результат после баллонной ангиопластики.

тельность операции составила 5 ч 45 мин, лучевая нагрузка: 78 мЗв, объем введенного контрастного вещества — 150 мл.

Динамика и исходы:

Послеоперационный период протекал гладко. Пациент был выписан на третий сут. после вмешательства под наблюдение кардиолога и хирурга по месту жительства. Были даны рекомендации по диете, соблюдению режима труда и отдыха. В качестве медикаментозной терапии назначены: надропарин кальция 11 400 анти-Ха МЕ подкожно 2 раза/сут. в течение 30 дней, далее переход на ривароксабан

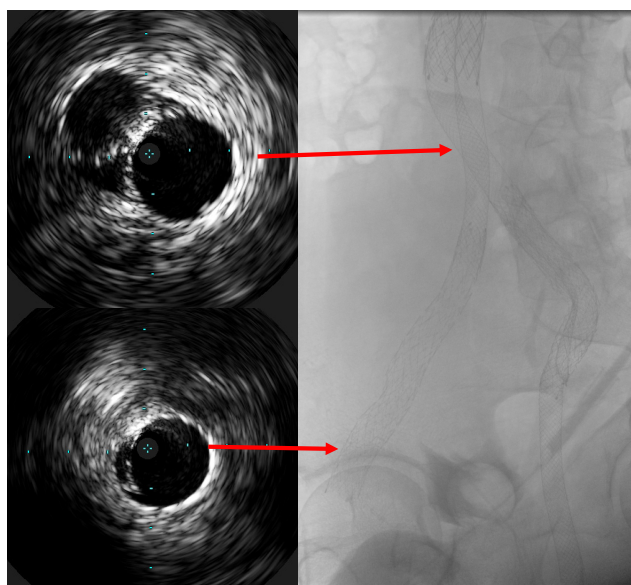


Рис. 7 Финальные данные ВСУЗИ и ангиографический результат.



Рис. 8 Флебография через 6 мес.

Таблица 1

Динамика по шкалам Villalta и VCSS

Показатель	До операции	Через 6 мес.
Шкала Villalta	16 баллов (тяжёлая ПТБ)	4 балла (субклиническая ПТБ)
Шкала VCSS	12 баллов	3 балла

Примечание: ПТБ — посттромботическая болезнь, VCSS — Venous Clinical Severity Score.

15 мг 2 раза/сут. в течение 21 дня, далее переход на ривароксабан 20 мг по 1 таблетке 1 раз/сут. — длительно; диосмин 600 по 1 таблетке 1 раз/сут. в течение 180 дней; бисопролол по 2,5 мг утром ежеднев-

но под контролем АД и частоты сердечных сокращений.

Через 6 мес. контрольная флебография подтвердила проходимость зоны реконструкции, признаков рестеноза не выявлено (рисунок 8). Через 6 мес. пациент отметил значительное уменьшение отёков, исчезновение судорог, увеличение дистанции ходьбы до >800 м.

Заключительный клинический диагноз:

Основное заболевание: ПТБ обеих НК (4 балла по шкале Villalta). Спровоцированный большим обратимым фактором риска (перелом с иммобилизацией) проксимальный ТГВ обеих НК, тромбоз НПВ от 2023г. Состояние после баллонной ангиопластики и стентирования инфраренального отдела НПВ, наружной и общей подвздошных вен с обеих сторон, общей бедренной вены слева от 12.11.2024. Хронические заболевания вен C2,3s, Esi, As,d Pr(GSVa, GSVb, NSV, CPV), Po(FV, POPV, TIBV), LIII.

Сочетанное заболевание: Артериальная гипертония II стадии, риск сердечно-сосудистых осложнений II.

Отмечена выраженная положительная динамика по шкале Villalta и VCSS (таблица 1).

Обсуждение

ПТБ НК остаётся одной из наиболее тяжёлых форм хронической венозной недостаточности, сопровождающейся высоким бременем симптомов и значительным снижением качества жизни пациентов. Согласно данным популяционных исследований, признаки ПТБ формируются у 20-40% больных после эпизода ТГВ, а тяжёлая форма с развитием язв встречается у 5-10% [6, 7]. При вовлечении НПВ риск инвалидизации и осложнений, включая тромбоэмболию лёгочной артерии и хроническую венозную недостаточность, возрастает многократно.

Традиционно хирургическое лечение пациентов с протяжёнными окклюзиями илеокавального сегмента имеет ряд существенных недостатков, связанных с высокой травматичностью, рисками инфекционных осложнений и ограниченной долгосрочной проходимостью [8]. На этом фоне эндоваскулярные методы заняли центральное место в лечении ПТБ, особенно благодаря развитию самораскрывающихся стентов, специализированных для венозного сегмента.

Наибольший объём доказательной базы накоплен для стентирования подвздошно-бедренного венозного сегмента. Крупные серии исследований демонстрируют технический успех в >95% случаев и первичную проходимость на уровне 70-80% через 5 лет, сопровождающуюся клиническим улучшением и снижением выраженности ПТБ [9, 10].

В отличие от подвздошного сегмента, опыт лечения окклюзий НПВ существенно ограничен.

Более поздние публикации и обзоры продолжают подтверждать обнадеживающие результаты, подчеркивая, что техника становится стандартом лечения в специализированных центрах [11, 12]. Технический успех по литературным данным превышал 90%, серьёзные осложнения встречались редко [13, 14]. Erben Y, et al. отдельно проанализировали влияние состояния венозного притока ("inflow disease") и подчеркнули, что неполная реканализация подвздошных вен остаётся ведущим фактором риска реокклюзии стентов в НПВ [13]. Таким образом, при протяжённых обструкциях требуется максимально полная реваскуляризация и подвздошного сегмента, и НПВ, что было реализовано в приведённом клиническом случае.

Использование ВСУЗИ при венозных эндоваскулярных вмешательствах является ключевым элементом современного подхода и настоятельно рекомендуется современными консенсусами [15]. Как показывают данные, ангиография часто недооценивает степень стеноза и не позволяет точно определить диаметр сосуда, тогда как ВСУЗИ обеспечивает точную оценку посттромботических изменений [16]. В представленном клиническом случае применение ВСУЗИ позволило оптимально подобрать размеры стентов (Abre™ и Wallstent™), добиться их полного раскрытия и адекватного прилегания к стенке сосуда, что критически важно для обеспечения долгосрочной проходимости.

В настоящем случае использована комбинация современных венозных стентов Abre™ (Medtronic), обладающих высокой радиальной силой и хорошей адаптацией к крупным сосудам, и Wallstent™ (Boston Scientific), традиционно применяемых в зоне НПВ благодаря их гибкости и способности адаптироваться к извитым сегментам. Предилатация специализированными баллонными катетерами и поэтапное увеличение их диаметра позволили минимизировать риск разрыва стенки сосуда и обеспечить равномерное расширение.

Выбор техники стентирования НПВ остаётся дискуссионным вопросом и зависит от анатомических особенностей поражения и протяжённости окклюзии. В литературе описаны несколько основных подходов. Наиболее часто применяется так называемая "double-barrel" техника [17], при которой два стента из общих подвздошных вен выводятся параллельно в инфраренальный сегмент НПВ. Эта методика обеспечивает симметричный отток при двустороннем поражении, однако сопряжена с риском асимметричного раскрытия и турбулентности в зоне конfluence. Альтернативой является техника "confluence", при которой в инфраренальный сегмент НПВ имплантируется один широкий стент, а стенты из подвздошных вен заводятся внутри его просвета. Такой вариант позволяет более надёжно перекрыть область слияния и снизить ве-

роятность образования промежутков "gaps" между стентами [18].

В представленном клиническом наблюдении использована гибридная стратегия, сочетающая элементы "confluence" и "double-barrel" техники: стент с открытой ячейкой и большего диаметра Abre™ был имплантирован в инфраренальный сегмент НПВ, а стенты Wallstent™ параллельно имплантированы из обеих подвздошных вен с заходом внутрь стента Abre. Такой подход позволил добиться полноценного симметричного оттока, обеспечить полное перекрытие зоны конfluence и минимизировать риск остаточной обструкции.

Наиболее показательным результатом вмешательства является выраженное улучшение клинических параметров. Через 6 мес. наблюдалось снижение баллов по шкале Villalta с 16 (тяжёлая ПТБ) до 4 (субклиническая ПТБ), а по шкале VCSS (Venous Clinical Severity Score) — с 12 до 3. Подобная динамика согласуется с данными EVeR registry (European Venous Registry) и исследования VERNACULAR (VENovo venous stent study for the tReatmeNt of iliAC and femoral Vein ObstrUction), где улучшение симптомов и качества жизни коррелировало с восстановлением венозного оттока [4, 6]. В частности, уменьшение отёков, исчезновение судорог и увеличение дистанции безболевого ходьбы $\geq$ в 4 раза являются убедительным клиническим эквивалентом эффективности вмешательства.

В настоящее время, как указано, в частности, в дельфийском консенсусе POATIVES (Principles of Optimal Antithrombotic Therapy for Iliac VEnous Stenting) [19], единых рекомендаций по режиму антикоагулянтной терапии после венозного стентирования нет. Сохранение антикоагуляции в лечебной дозе до выполнения вмешательства было обусловлено выраженной посттромботической окклюзией, вовлечением инфраренального сегмента НПВ, тяжёлой клинической картиной ПТБ и отягощённым семейным анамнезом венозных тромбоэмболий (у отца). Выбор режима антикоагулянтной терапии после вмешательства обусловлен тем, что поскольку ранний период после протяжённой реканализации и стентирования характеризуется высоким риском ретромбоза, применение режима, обеспечивающего максимально интенсивную антикоагуляцию (ривароксабан по 15 мг 2 раза/сут.), является обоснованным. Продление терапии до 12 мес. обусловлено наличием факторов высокого риска рецидива венозных тромбоэмболических осложнений: протяжённостью посттромботической окклюзии, вовлечением НПВ, выраженной ПТБ и отягощённым семейным анамнезом. Назначение диосмина основано на результатах рандомизированного исследования RIDIOTT DVT (Diosmin 600 in adjunction to Rivaroxaban reDuces the rIsk of post-thrombotic syndrome after femorOpOpliteal Deep Vein Thrombosis) [20], в котором добавление диосми-

на к терапии ривароксабаном снижало тяжесть ПТБ (8,9 vs 48,9% через 12 мес.), улучшало показатели по шкалам Villalta и VCSS и ускоряло реканализацию без увеличения риска кровотечений.

Таким образом, эндоваскулярное стентирование илеокавалных обструкций, несмотря на ограниченную доказательную базу, может рассматриваться как метод выбора у пациентов с выраженной симптоматикой и отсутствием эффекта от консервативной терапии. Дальнейшие исследования должны быть направлены на долгосрочную оценку проходимости стентов, оптимизацию антикоагулянтной тактики и поиск предикторов успешного эндоваскулярного вмешательства.

Заключение

Представленный клинический случай демонстрирует несколько уникальных аспектов: (1) про-

тяжённая инфраренальная обструкция НПВ в сочетании с двусторонней илеофemorальной окклюзией; (2) успешная одномоментная реканализация с применением комбинированного стентирования; (3) использование ВСУЗИ для оптимизации результата; (4) выраженное клиническое улучшение, подтверждённое динамикой по валидированным шкалам (Villalta, VCSS). Эти особенности делают его показательной иллюстрацией возможностей современной эндоваскулярной хирургии при тяжёлых формах ПТБ.

Информированное согласие: информированное согласие пациента на публикацию своих данных получено 15.08.2025.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

- Vedantham S, Weinberg I, Desai KR, et al. Society of Interventional Radiology Position Statement on the Management of Chronic Iliofemoral Venous Obstruction with Endovascular Placement of Metallic Stents. *J Vasc Interv Radiol.* 2023;34(10):1643-57.e6. doi:10.1016/j.jvir.2023.06.013.
- Lobastov KV, Bondarchuk DV, Borsuk DA, et al. Diagnosis and treatment of chronic venous obstruction: consensus statement of the russian experts. *Hirurg (Surgeon).* 2020;(5-6):5-37. (In Russ.) Лобастов К.В., Бондарчук Д.В., Борсук Д.А. и др. Диагностика и лечение хронической венозной обструкции: согласованное мнение российских экспертов. *Хирург.* 2020;(5-6):5-37. doi:10.33920/med-15-2003-01.
- Lichtenberg MK, Stahlhoff WF, Stahlhoff S, et al. Venovo venous stent for treatment of non-thrombotic or post-thrombotic iliac vein lesions — long-term efficacy and safety results from the Arnsberg venous registry. *Vasa.* 2021;50(1):52-8. doi:10.1024/0301-1526/a000893.
- Hansch EC, Razavi MK, Semba CP, et al. Endovascular strategies for inferior vena cava obstruction. *Tech Vasc Interv Radiol.* 2000;3(1):40-4. doi:10.1053/tv.2000.5517.
- Morris RI, Jackson N, Smith A, et al. A Systematic Review of the Safety and Efficacy of Inferior Vena Cava Stenting. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2023;65(2):298-308. doi:10.1016/j.ejvs.2022.11.006.
- Kahn SR, Comerota AJ, Cushman M, et al. The postthrombotic syndrome: evidence-based prevention, diagnosis, and treatment strategies: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2014;130(18):1636-61. doi:10.1161/CIR.000000000000130.
- Rabinovich A, Kahn SR. The postthrombotic syndrome: current evidence and future challenges. *J Thromb Haemost.* 2017;15(2):230-41. doi:10.1111/jth.13569.
- Gloviczki P. Open surgical treatment of post-thrombotic syndrome. In: Gloviczki P, ed. *Handbook of Venous and Lymphatic Disorders.* 4th ed. CRC Press; 2017:399-408. eBook ISBN: 9781315382449.
- De Graaf R, de Wolf M, Sailer AM, et al. Iliocaval venous stenting: Long-term survey of postthrombotic symptoms and quality of life. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2021;9(1):156-63.e1. doi:10.1016/j.jvsv.2020.04.031.
- Razavi MK, Marston W, Black S, et al. The Initial Report on 3-Year Outcomes of the VIRTUS Trial of the Venovo Venous Stent for the Treatment of Iliac and Femoral Vein Obstruction. *J Vasc Interv Radiol.* 2022;33(4):397-405.e2. doi:10.1016/j.jvir.2021.12.027.
- De Graaf R, Arnoldussen C, de Wolf M, et al. Stenting for chronic obstructive venous disease: A comprehensive contemporary review. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2023;11(4):872-81. doi:10.1016/j.jvsv.2023.02.006.
- Gargiulo NJ 3rd, Ahmed AM, Bertges DJ, et al. Society for Vascular Surgery clinical practice guidelines for iliac vein obstruction. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2023;11(2):255-66.e1. doi:10.1016/j.jvsv.2022.10.003.
- Erben Y, Bjarnason H, Oladottir GL, et al. Endovascular recanalization for nonmalignant obstruction of the inferior vena cava. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2018;6(5):551-8. doi:10.1016/j.jvsv.2018.03.010.
- Black SA, Brodmann M, de Wolf M, et al. Clinical and technical considerations for femoral vein stenting. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2023;11(4):882-9. doi:10.1016/j.jvsv.2023.02.007.
- Jayaraj A, Buck W, Knight A, et al. Impact of intravascular ultrasound on the outcomes of venous stenting for post-thrombotic and non-thrombotic iliac vein lesions. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2021;9(6):1441-9.e1. doi:10.1016/j.jvsv.2021.02.007.
- Gohel MS, Epstein DM, Davies AH. Five-year outcomes of a prospective cohort of endovenous stenting for post-thrombotic venous obstruction. *Br J Surg.* 2022;109(10):1014-7. doi:10.1093/bjs/znac111.
- Neglén P, Darcey R, Olivier J, et al. Bilateral stenting at the iliocaval confluence. *J Vasc Surg.* 2010;51(6):1457-66. doi:10.1016/j.jvs.2010.01.056.
- de Graaf R, de Wolf M, Sailer AM, et al. Confluence Stenting for Chronic Venous Obstructions. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2015;38(5):1198-204. doi:10.1007/s00270-015-1068-5.
- Guo B, Chen C, Li Y, et al.; POATIVES collaborative study group. Principles of Optimal Antithrombotic Therapy for Iliac Venous Stenting (POATIVES): A national expert-based Delphi consensus study. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2024;12(2):101739. doi:10.1016/j.jvsv.2023.10.1739.
- Schastlivtsev I, Lobastov K, Barinov V, et al. Diosmin 600 in adjunct to rivaroxaban reduces the risk of post-thrombotic syndrome after femoropopliteal deep vein thrombosis: results of the RIDILOTT DVT study. *Int Angiol.* 2020;39(5):361-71. doi:10.23736/S0392-9590.20.04356-4.

Травмирующий опыт детства как фактор риска преждевременной смерти

Ким О. Т., Драпкина О. М.

ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России.
Москва, Россия

В последние годы проведено множество исследований, результаты которых свидетельствуют о долгосрочном влиянии травмирующего опыта детства (ТОД) на физическое и психическое здоровье человека. Под ТОД подразумевается предотвратимые, потенциально травмирующие события, пережитые детьми и подростками до 18 лет. Последствия ТОД являются основой множества распространённых серьёзных и дорогостоящих проблем здравоохранения и социальной сферы, ведущих к преждевременной смерти. В настоящей статье анализируются эпидемиология ТОД, факторы риска и потенциальные механизмы действия на организм человека. Мероприятия, направленные на создание благоприятной среды для роста и развития ребенка, имеют решающее значение для укрепления долгосрочного здоровья и благополучия.

Ключевые слова: травмирующий опыт детства, смертность, неинфекционные заболевания, хронический стресс, хроническое воспаление, нейроразвитие, эпигенетика.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 09/10-2025

Рецензия получена 01/11-2025

Принята к публикации 22/11-2025



Для цитирования: Ким О. Т., Драпкина О. М. Травмирующий опыт детства как фактор риска преждевременной смерти. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(12):4634. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4634. EDN: DLSXPS

Adverse childhood experiences as a risk factor for premature mortality

Kim O. T., Drapkina O. M.

National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow, Russia

In recent years, there has been an increasing amount of research on the long-term effects of adverse childhood experiences (ACEs) on physical and mental health. ACEs are preventable and potentially traumatic events that occur to children and adolescents aged under 18 years. The consequences of ACEs are the basis of many widespread, serious and costly health and social problems leading to premature death. This publication examines the ACEs epidemiology, as well as their risk factors and potential mechanisms of impact on the human body. Creating a supportive environment for children's growth and development is crucial for promoting their long-term health and wellbeing.

Keywords: adverse childhood experience, mortality, non-communicable diseases, chronic stress, chronic inflammation, neurodevelopment, epigenetics.

Kim O. T.* ORCID: 0000-0002-0332-7696, Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430.

*Corresponding author:
olgakimt06@gmail.com

Received: 09/10-2025

Revision Received: 01/11-2025

Accepted: 22/11-2025

For citation: Kim O. T., Drapkina O. M. Adverse childhood experiences as a risk factor for premature mortality. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4634. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4634. EDN: DLSXPS

Relationships and Activities: none.

АФК — активные формы кислорода, ГГН — гипоталамус-гипофиз-надпочечники, ГК — глюкокортикоиды, ДНК — дезоксирибонуклеиновая кислота, ПФК — префронтальная кора, РФ — Российская Федерация, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, СРБ — С-реактивный белок, ТОД — травмирующий опыт детства, ФР — фактор(-ы) риска, ACE — adverse childhood experiences, OR — odds ratio (отношение шансов), COVID-19 — новая коронавирусная инфекция.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: olgakimt06@gmail.com

[Ким О. Т. * — н.с. отдела фундаментальных и прикладных аспектов ожирения, ORCID: 0000-0002-0332-7696, Драпкина О. М. — д.м.н., профессор, академик РАН, директор, ORCID: 0000-0002-4453-8430].

Адреса организаций авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петроввергский пер., д. 10, стр. 3, Москва, 101990, Россия.
Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation, Petroverigsky Lane, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia.

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- Расширение знаний в области биологии развития и нейронаук выявило долгосрочное влияние травмирующего опыта детства (ТОД) на здоровье и благополучие человека. Последствия ТОД имеют значительные негативные социальные и экономические последствия.

Что добавляют результаты исследования?

- ТОД значительно нарушает функционирование нейроэндокринных систем, увеличивая риск развития поведенческих факторов риска, психических и соматических заболеваний и отрицательно влияя на социальные взаимодействия. Таким образом, ТОД могут значительно снизить продолжительность жизни.
- ТОД широко распространены: более половины всех людей во всем мире пережили по крайней мере одну форму, а каждый 6-ой человек подвергался ≥ 4 видам ТОД.
- Последствия ТОД могут передаваться следующим поколениям посредством эпигенетических модификаций и социально-экологических условий окружения.
- Инвестиции в безопасное и заботливое детство могут оказывать значительное влияние на человеческий капитал. Однако они требуют слаженных действий со стороны множества государственных институтов.

Key messages

What is already known about the subject?

- The expansion of knowledge in developmental biology and neuroscience has highlighted the long-term impact of adverse childhood experiences (ACEs) on human health and well-being. The consequences of ACEs have significant negative social and economic consequences.

What might this study add?

- ACEs significantly disrupt the neuroendocrine system function, increasing the risk of behavioral risk factors, mental and somatic diseases, and negatively affecting social interactions. As a result, ACEs can significantly reduce life expectancy.
- ACEs are a common phenomenon, with more than half of the world's population experiencing at least one form of it, and one in six people exposed to four or more types.
- The effects of ACE can be inherited through epigenetic modifications and environmental conditions.
- Investing in safe and supportive childhoods can have a significant impact on future human capital. However, this requires coordinated action from multiple government institutions.

"Я уверен, что смысл жизни для каждого из нас — просто расти в любви."

Л. Н. Толстой

Введение

В последние два десятилетия травмирующий опыт детства (ТОД) привлек значительное внимание исследователей как важный фактор риска (ФР) долгосрочного физического и психического неблагополучия. Под ТОД подразумеваются крайне не стрессовые, потенциально травмирующие события, пережитые детьми и подростками до 18 лет. Педиатрам хорошо известно, что неблагополучие семьи — один из ключевых ФР смерти в детском и подростковом возрасте [1, 2]. В то же время, накопился значительный массив данных о том, что ТОД оказывает негативное влияние на здоровье на протяжении всей жизни [3].

Согласно классической классификации ACE (adverse childhood experiences), предложенной Felitti VJ, et al., ТОД делят на несколько категорий: насилие (эмоциональное, физическое, сексуальное), пренебрежение (эмоциональное и физическое)

и бытовая дисфункция (наличие члена семьи, страдающего психическим заболеванием, злоупотребляющего психоактивными веществами, находящегося в заключении и др.) [4]. Со временем понятие ТОД расширилось, в него стали включать такие распространенные явления как смерть родителей или брата/сестры, развод родителей, болезни, а также социальные детерминанты здоровья (бедность, плохие жилищные условия, дискриминация и др.) [5].

Исследования показывают, что ТОД оказывает каскадное воздействие на протяжении всей жизни, увеличивая риск поведенческих проблем, психических и соматических заболеваний и отрицательно влияя на социальное взаимодействие. Отмечается дозозависимая реакция: по мере увеличения количества событий растут и показатели различных неблагоприятных исходов. Так, метаанализ 37 исследований показал, что лица, подвергшиеся ≥ 4 компонентам ТОД (измеряемых по шкале ACE), имели больший риск злоупотребления алкоголем — отношение шансов (OR — odds ratio 5,84), депрессии (OR 4,40), респираторных заболеваний (OR 3,05),

курения (OR 2,82), заболеваний желудочно-кишечного тракта (OR 2,76), злокачественных опухолей (OR 2,31), сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) (OR 2,07), сахарного диабета 2 типа (OR 1,52), избыточного веса и ожирения (OR 1,39), низкой физической активности (OR 1,25) во взрослой жизни. Наиболее сильные ассоциации отмечены для насилия (OR 8,10), злоупотребления психоактивными веществами (OR 10,22), и суицидального поведения (OR 37,48) [6]. В других метаанализах также была отмечена значительная связь ТОД с проблемами психического здоровья [7], меньшей психологической устойчивостью [8], хронической болью [9] и мультиморбидностью [10].

Закономерно, что ТОД опосредованно вносит вклад в структуру смертности. Так, метаанализ 46 исследований, включивший суммарно >24 млн участников, показал, что ТОД был достоверно связан с общей смертностью (OR 1,64), смертностью от внешних причин (OR 1,91) и смертностью от заболеваний (OR 1,3) [11]. В крупном проспективном исследовании (46129 участников, период наблюдения 1979–2016 гг.) было обнаружено, что каждая дополнительная форма ТОД была связана с ~10% повышением риска преждевременной смерти, а воздействие ≥4 типов ТОД увеличивало ее риск на 45% [12]. Исследование, включившее в совокупности >20 млн участников, продемонстрировало, что неблагоприятное детство стало причиной ~15% смертей от всех причин в США за счет связи с рискованным поведением и его исходами [13].

В дополнение к индивидуальному ущербу, ТОД связан с существенными финансовыми потерями. Затраты включают потерю возможностей и производительности труда среди лиц, подвергшихся ТОД и их семей, издержки, связанные с преступлениями, а также значительные расходы, связанные с лечением хронических заболеваний. Согласно исследованию, проведенному в 28 европейских странах, затраты, связанные с ТОД, составляют, в среднем, от 3 до 6% годового валового внутреннего продукта страны [14], что подчеркивает важность инвестиций в безопасное и заботливое детство.

Несмотря на то, что насилие может быть скрытым, последствия со временем становятся явными и оборачиваются потерями для семьи, общества и государства.

Целью настоящей публикации стал анализ распространенности ТОД, возможных механизмов, посредством которых он опосредует развитие ФР и заболеваний во взрослом возрасте и способов его профилактики.

Методология поиска

Проведен поиск в базах данных PubMed и ElibRARY по ключевым комбинациям: "Травмирующий/неблагоприятный опыт детства" + "смертность",

"Травмирующий/неблагоприятный опыт детства" + "факторы риска", "Травмирующий/неблагоприятный опыт детства" + "хронические неинфекционные заболевания", "Травмирующий/неблагоприятный опыт детства" + "хронический стресс", "Нейроразвитие", "Adverse childhood experiences" + "mortality", "Adverse childhood experiences" + "risk factors", "Adverse childhood experiences" + "noncommunicable diseases", "Neurodevelopment" во временном промежутке 2015–2025 гг. В обзор включались преимущественно исследования высокого уровня доказательности и фундаментальные исследования более раннего периода.

Результаты

Эпидемиология ТОД

Согласно глобальным оценкам, 60% людей во всем мире в детстве пережили по крайней мере одну форму ТОД, а 16% подверглись ≥4 видам ТОД [15]. При анализе данных из 171 страны, установлено, что основными источниками физического и эмоционального насилия для обоих полов являются члены семьи (>50% случаев), за ними следуют сверстники-учащиеся [16]. Распространенность ТОД выше среди лиц с низким социальным и/или экономическим статусом, хотя ФР могут присутствовать во всех социальных и культурных слоях¹ (таблица 1). Различные неблагоприятные события детства не являются изолированными и во многих случаях на человека одновременно воздействуют несколько неблагоприятных факторов [15].

В мировом масштабе распространенность физического насилия над ребенком составила 17,3%, свидетелями физического насилия в семье были 16,5% детей [17]. Согласно исследованию, проведенному во время пандемии COVID-19 (COronaVirus Disease 2019 — коронавирусная инфекция 2019г) распространенность физического насилия над детьми оценивалась в 18%, а психологического насилия — в 39% [18]. Более раннее исследование оценило совокупную распространенность эмоционального насилия в размере 36,3% [19]. Распространенность сексуальных домогательств в отношении детей в течение жизни составляла 11,4%, при этом распространенность контактного сексуального насилия составила 8,7%, 6,1% детей сообщили, что испытали заверченный принудительный половой акт [20]. Физическому пренебрежению подвергались 16,3% детей, эмоциональному — 18,4% без явных гендерных различий [21].

Несмотря на высокую распространенность, случаи насилия в отношении несовершеннолетних часто утаиваются, остаются незамеченными или не попадают в отчетность из-за различий в критериях оценки, типах изучаемых форм ТОД, охвата и качества

¹ <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/child-maltreatment>.

Таблица 1

ФР ТОД

Характеристики ребенка	Характеристики родителей/опекунов	Характеристики семьи	Характеристики общества
Возраст <4 лет или подросток. Нежеланный или не соответствующий ожиданиям родителей и социума. Имеющий особые потребности.	Трудности в установлении коммуникации с ребенком. Отсутствие понимания потребностей ребенка. Наличие нереалистичных ожиданий. Злоупотребление психоактивными веществами. Психологические/психиатрические нарушения. Низкая самооценка. Вовлеченность в преступную деятельность. Финансовые трудности.	Развод. Насилие между членами семьи. Социальная изоляция. Отсутствие поддержки семьи.	Гендерное и социальное неравенство. Отсутствие жилья или поддержки семей. Высокий уровень безработицы или бедности. Легкая доступность алкоголя и наркотиков. Отсутствие программ по защите детей. Социальные и культурные нормы, допускающие насилие над несовершеннолетними. Низкий социально-экономический уровень населения.

официальной статистики и опросов, согласно которым ведется учет данных².

Изучение распространенности неблагоприятных событий детства в Российской Федерации (РФ), проведенное среди 1580 студентов высших учебных заведений и колледжей (640 мужчин и 940 женщин) показало, что эмоциональному пренебрежению подверглось 57,9% респондентов, эмоциональному насилию — 37,9%, физическому насилию — 14%, сексуальному насилию — 5,7%. Свидетелями жестокого обращения с матерью оказались 11,1% из числа опрошенных; 84,6% опрошенных сообщили, по крайней мере, об одной форме ТОД, но чаще респонденты сталкивались с двумя формами (28,2%), а 17,5% опрошенных сообщили о ≥4 видах ТОД³.

Школьный буллинг (травля) является одним из распространенных социальных явлений в мире. Под буллингом подразумевается преднамеренное систематически повторяющееся агрессивное поведение в отношении жертвы, осуществляемое одним или несколькими агрессорами. Это может проявляться в виде насмешек, запугивания, порчи имущества, сплетен, бойкота, избиения и т.д. С распространением сети Интернет появилось понятие кибербуллинга — травли с помощью различных интернет-сервисов [22].

Согласно последним данным исследования HBSC (Health Behaviour in School-aged Children, Поведение детей школьного возраста в отношении здоровья) 2021-2022гг, охватившем 44 страны Европы, Центральной Азии и Канады, ~11% подростков

в возрасте 11-15 лет подвергались издевательствам в школе, а кибербуллингу — 15%⁴. По данным отечественных авторов, в зависимости от региона и дизайна исследования, буллингу в школе, подвергались от 15,3 до 33% учащихся [23-26].

Буллинг наиболее распространен в начальной и средней школе, его распространенность уменьшается с возрастом. Согласно данным исследования HBSC 2017-2018гг, в РФ травле в школе, по крайней мере, дважды за последние пару месяцев подвергались 17% девочек и 22% мальчиков в возрасте 11 лет, 15% девочек и 21% мальчиков в возрасте 13 лет, 10% девочек и 15% мальчиков в возрасте 15 лет⁵.

Как показывают вышеприведенные статистические данные, ТОД достаточно распространен во всем мире. Лица, подвергшиеся ТОД, в особенности множественным их формам, могут представлять особую группу риска раннего начала хронических неинфекционных заболеваний и преждевременной смерти, что требует их своевременного выявления и вмешательств для смягчения длительных последствий детской травмы.

Механизмы ТОД

Травмирующие события детства имеют долгосрочные последствия для человека в виде увеличения заболеваемости, ускорения процесса старения и повышения риска преждевременной смерти. Ниже рассмотрим потенциальные механизмы, посредством которых ТОД оказывают действие на организм.

² <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/207717/97892244565353-rus.pdf>. United Nations Children's Fund, When Numbers Demand Action: Confronting the global scale of sexual violence against children, UNICEF, New York, 2024.

³ Всемирная организация здравоохранения. Европейское региональное бюро. (2014). Исследование распространенности неблагоприятных событий детства среди молодых людей в Российской Федерации: доклад. Всемирная организация здравоохранения. Европейское региональное бюро. <https://iris.who.int/handle/10665/277134>.

⁴ Cosma A, Molcho M, Pickett W. A focus on adolescent peer violence and bullying in Europe, central Asia and Canada. Health Behaviour in School-aged Children international report from the 2021/2022 survey. Volume 2. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2024.

⁵ Inchley J, Currie D, Budisavljevic S, Torsheim T, Jastad A, Cosma A и др. (редакторы). В центре внимания здоровье и благополучие подростков. Результаты исследования "Поведение детей школьного возраста в отношении здоровья" (HBSC) 2017/2018 гг. в Европе и Канаде. Международный отчет. Том 2. Основные данные. Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ, 2020.

Дисрегуляция оси гипоталамус-гипофиз-надпочечники (ГГН)

Ось ГГН является основной нейроэндокринной системой, контролирующей реакцию на стресс. При столкновении со стрессором происходит почти мгновенное высвобождение адреналина и норадреналина из мозгового вещества надпочечников, что позволяет мобилизовать энергию для быстрых действий. Адреналин сужает просвет сосуда, повышая артериальное давление, учащает частоту сердечных сокращений, расслабляет гладкую мускулатуру бронхов и кишечника, замедляет синтез гликогена в печени и скелетных мышцах, усиливает захват и утилизацию глюкозы тканями, усиливает липолиз и тормозит синтез жиров. Действие норадреналина во многом схоже с действием адреналина. Спустя несколько минут гипоталамус высвобождает кортикотропин-рилизинг-гормон, инициирующий высвобождение адренокортикотропина из гипофиза. Затем адренокортикотропин стимулирует синтез и высвобождение глюкокортикоидных гормонов (ГК) из коры надпочечников. ГК оказывают схожее с адреналином действие на артериальное давление и уровень глюкозы крови, а также усиливают катаболизм белков и снижают их синтез, способствуют перераспределению жира из подкожной клетчатки в висцеральное депо. Реакция на стресс отключается через внутриклеточные рецепторы в паравентрикулярном ядре гипоталамуса и гиппокампа, действующих как основные регуляторы функционирования оси ГГН через механизмы отрицательной обратной связи, которые постепенно возвращают концентрации ГК к базальным уровням [27].

Стресс является обычным аспектом детства и способствует успешным стратегиям преодоления трудностей. Однако сильные, частые и/или длительные периоды невзгод без адекватной поддержки взрослых могут увеличить вероятность неблагоприятных исходов. Хронический стресс, сопровождающийся высокой и длительной концентрацией циркулирующих ГК, истощает ресурсы, что предрасполагает человека к повышенной уязвимости к развитию соматических и психических патологий. ГК могут проходить через гематоэнцефалический барьер и напрямую влиять на нейронную активность. Воздействие сильного стресса в молодом возрасте может нарушать регуляторные процессы оси ГГН на протяжении всей жизни как у животных, так и у людей. Длительное воздействие ГК может приводить к повышенной запрограммированной гибели клеток в областях мозга, которые важны для функционирования оси ГГН (гиппокамп и миндалевидное тело), а также подавлять выработку белков, усиливающих рост нейронов. Было показано, что это имеет значительные последствия для обучения и памяти [28].

Предполагается, что организмы адаптируются к повторной регуляции психобиологических реак-

ций на хронический стресс. Однако подобная адаптация увеличивает уязвимость при появлении новых стрессоров.

Воспаление

Стресс активизирует две физиологические системы: норадренергическую сигнализацию через симпатическую нервную систему и голубое пятно и ГК-сигнализацию через ось ГГН. Эти системы влияют на иммунную систему противоположным образом. Норадренергическая нейротрансмиссия, как правило, обладает провоспалительным эффектом, глюкокортикоидная — противовоспалительным. Острый стресс может вызвать временное усиление продукции провоспалительных цитокинов, уровень которых относительно быстро возвращается к исходному из-за противовоспалительного действия ГК. При хроническом стрессе возникает резистентность к ГК, когда нарушается их противовоспалительное действие. Это сдвигает баланс в сторону системного воспаления. В дальнейшем воспаление может создать петлю положительной обратной связи, усиливающей влияние стресса на иммунную систему [29].

В нормальных условиях локальная воспалительная реакция возникает в ответ на травму или внедрение патогена и направлена на максимально возможное восстановление в зоне повреждения. Однако состояние хронического стресса ведет к хроническому системному воспалению, которое связано с развитием ССЗ, сахарный диабет 2 типа, злокачественных новообразований, болезни Альцгеймера, остеопороза, пародонтоза, ревматоидного артрита, синдрома хронической усталости и депрессии. Высокие уровни провоспалительных маркеров, таких как интерлейкин-6, фактор некроза опухоли-альфа, С-реактивный белок (СРБ) и фибриноген, надежно ассоциируются с повышенной заболеваемостью и смертностью, а также со снижением качества жизни у пожилых людей [30, 31].

Воспалительная реакция и повреждение тканей сопровождаются формированием активных форм кислорода (АФК) и свободных радикалов (супероксид-аниона, гидроксильного радикала и др.). В ответ выделяются белки теплового шока, продукты пуринового обмена и ряд других молекул, запускающих формирование макромолекулярных комплексов — инфламасом, ответственных за превращение предшественников интерлейкинов в их активные формы. Это увеличивает хемотаксис моноцитов и других клеток иммунитета к месту воспаления, усиливая его, и еще более обостряя окислительный стресс. В результате формируется порочный круг: воспаление — повреждение клеток и тканей — воспаление. Кроме того, усиление окислительного стресса приводит к укорочению теломер, усугубляя процессы клеточного старения [27]. Необратимые молекулярные и клеточные повреждения с течением вре-



Рис. 1 Пирамида ТОД.

мени накапливаются и могут приводить к развитию возраст-ассоциированных заболеваний.

В исследованиях неоднократно отмечалась связь ТОД и повышения уровня провоспалительных цитокинов на протяжении всей жизни. В основном, в связи с ТОД исследования сосредотачивались на 3 воспалительных маркерах — СРБ или СРБ, определенный высокочувствительным способом, интерлейкин-6 и фактор некроза опухоли-альфа [32, 33]. Насилие, особенно множественные виды жестокого обращения, было связано с более выраженным воспалением.

Хроническое воспаление тесно связано с иммуностарением — дисфункцией врожденного и адаптивного иммунного ответа, ведущей к повышенной восприимчивости к инфекционным и возраст-ассоциированным заболеваниям, а также сниженному ответу на вакцины [34]. Продemonстрировано, что стресс, депрессия, одиночество и нездоровое поведение могут ухудшить реакцию иммунной системы на вакцины, и этот эффект может быть наиболее выраженным у таких уязвимых групп, как пожилые люди [35]. Примечательно, что лица с недоверием к вакцинации и испытывающие затруднения в понимании информации о здоровье часто имели ТОД в анамнезе [36]. Сочетание иммуностарения и недоверия к вакцинации может подвергнуть лиц с ТОД в анамнезе особенно высокому риску возникновения заболеваний и смерти от вакциноуправляемых инфекций.

Генетические и эпигенетические изменения

Растет интерес к изучению связи ТОД и длины теломер. Биология теломер играет решающую роль в целостности генома и стабильности хромосом.

Теломеры — это дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК)-белковые комплексы, которые защищают концы линейных эукариотических хромосом от деградации и слияния. Теломеры укорачиваются с каждым циклом деления клеток, отражая таким образом процесс клеточного старения [37]. В крупных исследованиях была обнаружена достоверная связь между короткими теломерами лейкоцитов и риском смерти от всех причин [38], а также от ССЗ и онкологических заболеваний [39].

Ряд метаанализов обнаружил значительную отрицательную связь между неблагоприятным детским опытом и длиной теломер [40-43]. Воздействие ТОД на ранних этапах развития, разнообразие форм и большая частота были ассоциированы с более выраженными отрицательными эффектами.

Механизмы укорочения теломер при ТОД ясны не до конца. Предполагается, что повышение уровня циркулирующих ГК ведет к образованию АФК посредством ускорения метаболизма и повышенной активности митохондрий. АФК повреждают теломеры и/или подавляют активность теломеразы (фермента, удлиняющего теломеры), что ведет к коротким и дисфункциональным теломерам. Длительная циркуляция ГК ведет к укорочению теломер и накоплению стареющих клеток, демонстрирующих прооксидантный, провоспалительный фенотип, известный как SASP (senescence-associated secretory phenotype, секреторный фенотип, ассоциированный со старением) [44]. Таким образом, воспаление и дисфункция теломер образуют петлю обратной связи, взаимно усугубляя тяжесть патологического процесса.

Эпигенетические модификации — это наследуемые изменения в экспрессии генов, не затрагивающие последовательность ДНК. Развитие организма контролируется эпигенетическими механизмами, которые играют важную роль в его адаптации к условиям окружающей среды. К механизмам эпигенетической регуляции относятся метилирование ДНК (присоединение к ней метильной группы CH_3), а также модификация гистонов, ремоделирование хроматина, РНК (рибонуклеиновая кислота)-интерференция и др. Более высокие уровни метилирования, как правило, снижают экспрессию гена, низкие — увеличивают ее. Наиболее значимые эпигенетические изменения происходят во время раннего развития, таким образом, ТОД могут оказывать воздействие на протяжении всей жизни и передаваться последующим поколениям [45] (рисунок 1). Устойчивые эпигенетические импринты отчасти могут быть механизмом, опосредующим разницу в заболеваемости и продолжительности жизни внутри человеческих популяций

В настоящее время активно изучаются эпигенетические модификации, связанные с ТОД. Вероятно, что перепрограммирование фундаментальных

биологических систем в чувствительные периоды развития подвергает людей риску широкого спектра проблем со здоровьем. В исследованиях отмечались изменения паттерна метилирования в генах оси ГГН и нейроэндокринной сигнализации (*NR3C1*, *FKBP5*, *OXTR*), нейроразвития и нейротрансмиттерных путей (*SLC6A4*, *HTR3A*, *MAOA*). Большинство исследований подтвердили связь между ТОД и эпигенетическими модификациями, хотя эти ассоциации значительно различались по силе и направлению ассоциаций [46]. Вероятно, это связано со значительными различиями в методологии и характеристиках исследуемых выборок и требует дополнительных, более качественных исследований.

Процесс старения тесно связан со стохастическими изменениями в метилировании ДНК — гипометилировании в одних ее регионах (как правило, ответственных за развитие организма) и гиперметилировании в других. Этот процесс, известный как эпигенетический дрейф, лежит в основе действия многочисленных эпигенетических часов, оценивающих биологический возраст человека [47]. В крупном систематическом обзоре и мета-анализе 54 исследований продемонстрировано, что насилие над ребенком и дисфункция семьи ассоциировались с ускорением клеточного старения, определенного по длине теломер, возрасту ДНК, мозга, а также с ускоренным половым созреванием [48]. Вероятно, что ускоренное старение может быть механизмом, опосредующим больший риск развития заболеваний и преждевременной смерти среди лиц, перенёсших ТОД.

Особенности нейроразвития

Рост и развитие человеческого мозга начинаются с момента зачатия и активно продолжается до раннего взрослого возраста. Это происходит за счет нескольких, частично перекрывающихся процессов, таких как нейрогенез, миграция, дифференцировка клеток, созревание, синаптогенез, гибель клеток и обрезка нейронных связей, миелогенез [49].

Наиболее активное нейроразвитие происходит с середины внутриутробного периода до конца второго постнатального года. Общий объем мозга, серого вещества, подкорковых структур и степень извилистости борозд быстро увеличиваются в течение первых 2 лет жизни, позже траектория роста становится более плавной. Толщина коры головного мозга достигает пика в возрасте 1–2 лет и затем уменьшается в течение периода, начинающегося между 2 и 5 годами и продолжающегося в подростковом возрасте и ранней взрослой жизни. Истончение происходит из-за миелинизации и синаптической обрезки (сокращения числа синапсов или нейронов). Эти процессы направлены на формирование функциональных нейронных сетей, используемых чаще всего, а также на удаление ненужных или избыточных связей, что формирует максимальную

адаптацию к окружающей среде. Объем белого вещества увеличивается постепенно, достигая пика к ~30 годам. Площадь поверхности коры продолжает увеличиваться вплоть до позднего детства или раннего подросткового возраста. Расширение площади поверхности происходит несинхронно: латеральная лобная, латеральная теменная и затылочная кора растут относительно быстро, тогда как области в орбитофронтальной и островковой коре — медленнее [50]. Столь интенсивные процессы требуют больших метаболических затрат; пиковое потребление глюкозы мозгом в возрасте ~5 лет в ~2 раза превышает потребности взрослого человека [51].

Долгое развитие и высокие метаболические потребности мозга делают его чрезвычайно чувствительным к условиям окружающей среды. Сильный стресс, вызванный повторяющимися травматическими событиями, особенно в раннем возрасте, может вызвать стойкие изменения морфологии и функций мозга. Воздействие неблагоприятных факторов может начинаться еще во внутриутробном периоде. К примеру, антенатальная депрессия матери была связана с уменьшением толщины коры головного мозга у потомства, в первую очередь, в области префронтальной коры (ПФК) и некоторыми, хотя и неоднозначными изменениями, в размерах и активности гиппокампа, миндалевидного тела и системы вознаграждения [52]. У младенцев, детей младшего возраста и подростков, чьи матери находились в депрессии во время беременности, отмечалось более слабое когнитивное, языковое и моторное развитие [53, 54].

Примечательно, что рождение в время пандемии COVID-19, но не внутриутробное воздействие материнской инфекции SARS-CoV-2 (Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus 2), было связано с худшими показателями неврологического развития детей в возрасте 6 мес. Дети, рожденные женщинами, находящимися на пике пандемии в первом триместре беременности, демонстрировали самые низкие баллы в поддоменах моторики и личностно-социальных связях [55]. Наблюдаемая связь между рождением во время пандемии и нейроразвитием, независимо от заражения матери SARS-CoV-2, предполагает действие материнского стресса, опосредованного пандемией. Это указывает на то, что дети, рожденные во время пандемии и других массовых бедствий, могут нуждаться в большем внимании со стороны родителей, социальных и медицинских работников для компенсации последствий внутриутробного стресса.

Факторы окружающей среды играют решающую роль в созревании областей мозга, ответственных за высшие когнитивные функции. В контексте ТОД наиболее изученными областями мозга являются гиппокамп, миндалевидное тело и ПФК, хотя остальные структуры также претерпевают изменения.

Гиппокамп играет важную роль в приеме и обработке информации в долгосрочную память и тесно связан с обучением. Он имеет высокую плотность ГК-рецепторов и особенно чувствителен к стрессу. Исследования последовательно демонстрировали меньший объем серого вещества гиппокампа у лиц, подвергшихся ТОД [56]. Предполагаемый нейробиологический процесс, лежащий в основе этих результатов, заключается в повышенном высвобождении ГК в результате хронического стресса. Есть данные, позволяющие предположить, что ГК подавляют нейрогенез в гиппокампе [57]. В то же время, уменьшение объема гиппокампа и связанное с ним снижение памяти может служить адаптивной реакцией, регулирующей силу эмоциональной реакции на стресс.

Миндалевидное тело играет важную роль в контроле эмоциональных реакций, таких как страх, гнев и обучение. Систематический обзор 109 исследований показал, что у лиц, подвергшихся угрозе, в большинстве случаев наблюдался уменьшенный объем миндалевидного тела, медиальной ПФК и гиппокампа и повышенная активация миндалевидного тела в ответ на угрозу. У детей, подвергшихся депривации, эти закономерности отсутствовали [58]. Отмечалось, что подобные морфофункциональные изменения были связаны с депрессией и посттравматическим стрессовым расстройством в последующем [59]. В свою очередь, депрессия достоверно связана с риском преждевременной смерти от всех причин, в т.ч. и от естественных [60]. Связь между депрессией и риском смерти может быть опосредована усилением воспаления, ФР образа жизни, поведенческими нарушениями.

ПФК участвует в различных сложных когнитивных процессах, таких как внимание, способность к саморегуляции, планирование и принятие решений. ПФК одной из последних завершает развитие мозга, что делает ее особенно уязвимой для стрессоров раннего периода. Также она является частью системы вознаграждения, ответственной за мотивацию при помощи положительных реакций на действия. Дисфункция системы вознаграждения тесно связана с развитием аддитивного поведения, связанного как с употреблением психоактивных веществ, так и с поведенческими зависимостями [61].

По-видимому, разные типы ТОД могут по-разному влиять на мозг. Так, опыт насилия в большей степени оказывал влияние на нейронные системы, участвующие в обнаружении угрозы и реакции на нее, определении значимости информации и регуляции эмоций. Результаты изучения поведения согласуются с данными нейрофизиологических исследований, выявляя изменения в регуляции эмоций у детей, подвергшихся насилию [62]. Людям с эмоциональной дисрегуляцией трудно справляться с сильными эмоциями, что может привести

к импульсивным реакциям и неадаптивным способам преодоления стресса. Показано, что эмоциональная дисрегуляция положительно связана с употреблением психоактивных веществ, рискованным сексуальным поведением, преднамеренным самоповреждением, агрессивным поведением и расстройствами пищевого поведения [63].

Опыт пренебрежения, подразумевающий снижение когнитивной и социальной стимуляции, может иметь выраженное влияние на когнитивное развитие, включая язык, исполнительное функционирование и другие аспекты познания более высокого порядка. Дети, которые испытывают менее частую и стабильную заботу, лишены не только поддержки и заботы, но и разнообразия сенсорного, моторного, лингвистического и социального опыта, который имеет решающее значение для раннего обучения. Изменения отмечались в лимбической системе, фронто-стриатальных путях, языковой сети, сенсорных путях и длинных ассоциативных путях [64]. Эти изменения могут опосредовать проблемы при обработке информации и когнитивной регуляции эмоций. Стоит отметить, что опыт угрозы и пренебрежения редко встречается изолированно, из-за этого нарушения нейроразвития могут сочетаться в той или иной степени.

Еще одним важным последствием ТОД, подвергающим человека большему риску неблагоприятных исходов для здоровья, является нарушение привязанности и доверия. Хорошие отношения с родителями и другими опекунами связаны с более сильной привязанностью и способностью доверять другим. Предполагается, что формирование привязанности опосредовано сложным взаимодействием оси ГГН и симпатической нервной системы посредством гормонов и нейротрансмиттеров. Этот механизм играет решающую роль в структурировании мозга ребенка, формируя дальнейшие социальные взаимодействия через тесную связь с объектами привязанности [65]. Воздействие ТОД может значительно снизить доверие и привязанность, в особенности в отношениях с авторитетными фигурами, и распространяться на систему здравоохранения и другие государственные структуры. Лица с ≥ 4 компонентами ТОД в анамнезе в 2-3 раза чаще сообщали о низком доверии к информации, полученной от организаций и специалистов в области здравоохранения [66]. Психологические особенности лиц, подвергшихся ТОД, особенно в сочетании с сильными эмоциями, могут приводить к затруднению оценки информации и нерациональным решениям. Таким образом, те люди, которые с большей вероятностью нуждаются в медицинской помощи, могут иметь меньшую приверженность к рекомендациям работников здравоохранения, что подвергает их особенно высокому риску преждевременной инвалидизации и смерти.

Непредсказуемость является важным, но недостаточно изученным аспектом ТОД. Появляются свидетельства того, что она связана с усилением функциональных связей внутри крупномасштабных мозговых цепей и их ослаблением между ними. Предполагается, что подобные изменения predisполагают к принятию кратковременной выгоды с игнорированием долгосрочных перспектив [67]. Предпочтение кратковременной выгоды (удовольствия) может отчасти объяснить большую склонность лиц, подвергшихся ТОД, к аддитивному поведению (курению, злоупотреблению алкоголем и другими психоактивными веществами, азартным играм и т.д.), несмотря на их общеизвестные долгосрочные неблагоприятные последствия.

Дефицит питательных веществ

Дефицит питательных веществ является частым спутником ТОД. Он может быть опосредован недостаточным питанием, стрессом, осложнениями беременности матери, ограниченным временем грудного вскармливания [59]. У детей, внутриутробно подвергшихся дефициту питания, отмечается перераспределение ресурсов в пользу головного мозга, сердца, надпочечников, с "обкрадыванием" других органов. Это ведет к низкой массе тела при рождении, большому риску отставания в росте, нарушений памяти, обучаемости, поведенческих проблем и хронических неинфекционных заболеваний в дальнейшем. Кроме того, изменения состава тела и метаболизма оказывают негативное влияние на репродуктивную функцию, увеличивая вероятность рождения ребенка с низкой массой тела, опосредуя передачу проблем со здоровьем в следующие поколения [68].

Грудное вскармливание не только способствует выживанию ребенка в первый год жизни, но и снижает риск развития ожирения, ССЗ и СД 2 типа в более старшем возрасте. Однако, согласно данным ВОЗ, менее половины младенцев в возрасте от 0 до 6 мес. находятся исключительно на грудном вскармливании⁶. Стресс матери и/или недостаточность питания, отсутствие поддержки со стороны партнера и окружения, отсутствие оплачиваемого отпуска по уходу за ребенком могут стать барьерами на пути к продолжительному грудному вскармливанию [69]. Такие факторы, как низкий доход и образование родителей, их худшее состояние здоровья и высокая занятость, являются ключевыми предикторами несвоевременного и неразнообразного введения прикорма. В детском возрасте это может привести к задержке роста и подверженности инфекционным заболеваниям. Последствия недостаточности питания могут усугубляться ограниченными гигиеническими и санитарными услугами

и меньшей доступностью медицинской помощи в сообществах с низким доходом [70]. В долгосрочной перспективе это может привести к нарушениям физического, когнитивного и эмоционального развития, большей вероятностью развития ФР и заболеваний.

Скрининг и профилактика ТОД

Скрининг ТОД может стать важной профилактической стратегией для стратификации групп повышенного риска психических и физических заболеваний и предотвращения преждевременной смерти. В настоящее время для скрининга применяется ряд опросников, наиболее широко используемым является опросник неблагоприятного детского опыта ACE [5]. В большом количестве эпидемиологических исследований были обнаружены воспроизводимые градуированные ассоциации между баллами ACE и негативными результатами для здоровья у детей, подростков и взрослых людей. Однако использование опросника ACE в качестве инструмента скрининга в клинической практике имеет ряд ограничений. Так, опросник не охватывает все потенциально неблагоприятные события, их тяжесть, частоту, характер сочетания видов ТОД, не учитывает возраст ребенка на момент травмирующего события и влияние защитных факторов [71]. Это может значительно исказить точность прогнозирования последствий ТОД. Кроме того, существует вероятность повторного травмирования пациента, особенно если персонал не имеет достаточного образования и подготовки в области оценки ТОД. Таким образом, в настоящее время требуются дополнительные исследования для разработки точного и безопасного инструмента оценки ТОД.

Важно понимать, что ФР ТОД взаимосвязаны, т.к. в их основе лежат одни и те же причины. Из-за этого они нередко встречаются в совокупности, а одна форма насилия может приводить к другой. Рядом международных организаций был разработан документ INSPIRE (Implementation and enforcement of laws, Norms and values, Safe environments, Parent and caregiver support, Income and economic strengthening, Response and support services, and Education and life skills), собравший комплекс многосекторальных стратегий, продемонстрировавших эффективность в борьбе с насилием в отношении детей⁷. К примеру, исследование, включившее >400 тыс. подростков из 88 стран, показало, что запрет телесных наказаний в стране связан со снижением уровня насилия в отношении молодежи [72]. Обзор научных исследований, опубликованных

⁶ <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/infant-and-young-child-feeding>.

⁷ INSPIRE: семь стратегий по ликвидации насилия в отношении детей [INSPIRE: seven strategies for ending violence against children]. Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2017 г.

в период между 1950 и 2015 гг, показал, что повышение стоимости спиртных напитков, сокращение дней продажи и ограничение скученности заведений, торгующих алкоголем, приводят к существенному снижению уровня межличностного насилия [73]. Зонтичный обзор 16 метаанализов продемонстрировал эффективность мер, направленных на снижение насилия среди детей и подростков, из которых наибольшим эффектом обладали спортивные мероприятия и несколько меньшим — психосоциальные программы борьбы с издевательствами [74]. Инвестиции в физическую инфраструктуру города Медельин (Колумбия) привели к снижению количества убийств на 66%, а сообщений жителей о насилии на 75% [75]. Систематический обзор 62 исследований вмешательств для семей, столкнувшихся с насилием, проблемами психического здоровья и употреблением психоактивных веществ родителями, показал, что наилучший эффект могут принести мероприятия, сочетающие психотерапевтические вмешательства с обучением родительским навыкам. Предшествующие вмешательства, такие как дополнительные пособия и реформа системы социального обеспечения, также снижают последствия семейного неблагополучия [76]. Анализ 249 исследований, посвященных школьным программам формирования жизненных навыков и социального и эмоционального развития, продемонстрировал, что распространенность агрессивного и деструктивного поведения снижалась на 25%, если в программе участвовали все учащиеся, и на 33%, если программа была адресована отдельным учащимся, входящим в группу высокого риска [77]. Педиатры и другие специалисты здравоохранения имеют возможность выявлять и контролировать риск насилия у детей, с которыми они сталкиваются. Очень важным является обучение медицинских работников вопросам выявления и медико-социального сопровождения случаев жестокого обращения [2].

Литература/References

1. Baranov AA, Albitskiy VYu, Namazova-Baranova LS. Child mortality in Russia: Situation, Challenges and Prevention Aims. *Current Pediatrics*. 2020;19(2):96-106. (In Russ.) Баранов А.А., Альбицкий В.Ю., Намазова-Баранова Л.С. Смертность детского населения в России: состояние, проблемы и задачи профилактики. *Вопросы современной педиатрии*. 2020; 19(2):96-106. doi:10.15690/vsp.v19i2.2102.
2. Namazova-Baranova LS, Ustinova NV, Albitckiy VYu, et al. Awareness and competence of pediatricians on child abuse: preliminary results of the international cross-sectional study. *Pediatric pharmacology*. 2020;17(5):429-36. (In Russ.) Намазова-Баранова Л.С., Устинова Н.В., Альбицкий В.Ю. и др. Осведомленность и компетенции педиатров первичного звена по вопросам жестокого и ненадлежащего обращения с детьми: результаты одномоментного исследования. *Педиатрическая фармакология*. 2020;17(5):429-36. doi:10.15690/pt.v17i5.2162.
3. Garifulina ESh, Telitsyna AYU. Vulnerable Childhood in the Context of Children's Well-Being. *Psychology and Law*. 2024; 14(1):72-88. (In Russ.). Гарифулина Э.Ш., Телицына А.Ю. Уязвимое детство в контексте детского благополучия. *Психология и право*. 2024;14(1):72-88. doi:10.17759/psylaw.2024140105.
4. Felitti VJ, Anda RF, Nordenberg D, et al. Relationship of childhood abuse and household dysfunction to many of the leading causes of death in adults. The Adverse Childhood Experiences (ACE) Study. *Am J Prev Med*. 1998;14(4):245-58. doi:10.1016/s0749-3797(98)00017-8.
5. Lopez M, Ruiz MO, Rovnaghi CR, et al. The social ecology of childhood and early life adversity. *Pediatr Res*. 2021;89(2):353-67. doi:10.1038/s41390-020-01264-x.
6. Hughes K, Bellis MA, Hardcastle KA, et al. The effect of multiple adverse childhood experiences on health: a systematic review

Заключение

ТОД — важный модифицируемый ФР, оказывающий глубокое действие на психическое и физическое благополучие на протяжении всей жизни. Хронический токсический стресс в раннем возрасте может изменить структурное развитие нейронных сетей, биохимию нейроэндокринных систем и функционирование организма в целом. Это имеет долгосрочные последствия в виде худшего физического, социального и когнитивного функционирования и большего риска развития заболеваний и преждевременной смерти. Последствия ТОД выходят за рамки проблем отдельного индивидуума или семьи. Из-за более низкого уровня образования, худшего состояния здоровья, меньшей производительности труда, нужде в социальных выплатах и вовлечении в преступность ТОД оказывают значительный ущерб для экономики страны.

Как видно из вышеприведенных примеров, меры борьбы с ФР ТОД требуют участия структур, ответственных за образование, здравоохранение, правосудие и социальное обеспечение; субъектов частного сектора; организаций гражданского общества, таких как профессиональные ассоциации, религиозные объединения, научные организации, фонды и другие неправительственные организации. Особое внимание требуется группам населения и сообществам, которые с наибольшей вероятностью столкнутся с множественными формами неблагополучия. Успешность реализации программ, направленных на профилактику насилия, зависит от работоспособности систем, ответственных за каждый сектор и эффективность взаимодействия между ними. Эти меры, вероятно, потребуют длительных усилий, но могут положительно повлиять на широкий спектр медицинских, социальных и экономических проблем.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

- and meta-analysis. *Lancet Public Health*. 2017;2(8):e356-66. doi:10.1016/S2468-2667(17)30118-4.
7. Abate BB, Sendekie AK, Merchaw A, et al. Adverse Childhood Experiences Are Associated with Mental Health Problems Later in Life: An Umbrella Review of Systematic Review and Meta-Analysis. *Neuropsychobiology*. 2025;84(1):48-64. doi:10.1159/000542392.
8. Morgan CA, Chang YH, Choy O, et al. Adverse Childhood Experiences Are Associated with Reduced Psychological Resilience in Youth: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Children (Basel)*. 2021;9(1):27. doi:10.3390/children9010027.
9. Bussi eres A, Hancock MJ, Elklit A, et al. Adverse childhood experience is associated with an increased risk of reporting chronic pain in adulthood: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Psychotraumatol*. 2023;14(2):2284025. doi:10.1080/20008066.2023.2284025.
10. Senaratne DNS, Thakkar B, Smith BH, et al. The impact of adverse childhood experiences on multimorbidity: a systematic review and meta-analysis. *BMC Med*. 2024;22(1):315. doi:10.1186/s12916-024-03505-w.
11. Zheng L, Liu P, Li X, et al. Association between adverse childhood experiences and mortality: A systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Res*. 2025;343:116275. doi:10.1016/j.psychres.2024.116275.
12. Yu J, Patel RA, Haynie DL, et al. Adverse childhood experiences and premature mortality through mid-adulthood: A five-decade prospective study. *Lancet Reg Health Am*. 2022;15:100349. doi:10.1016/j.lana.2022.100349.
13. Grummitt LR, Kreski NT, Kim SG, et al. Association of Childhood Adversity With Morbidity and Mortality in US Adults: A Systematic Review. *JAMA Pediatr*. 2021;175(12):1269-78. doi:10.1001/jamapediatrics.2021.2320.
14. Hughes K, Ford K, Bellis MA, et al. Health and financial costs of adverse childhood experiences in 28 European countries: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Public Health*. 2021;6(11):e848-57. doi:10.1016/S2468-2667(21)00232-2.
15. Madigan S, Deneault AA, Racine N, et al. Adverse childhood experiences: a meta-analysis of prevalence and moderators among half a million adults in 206 studies. *World Psychiatry*. 2023;22(3):463-71. doi:10.1002/wps.21122.
16. Devries K, Knight L, Petzold M, et al. Who perpetrates violence against children? A systematic analysis of age-specific and sex-specific data. *BMJ Paediatr Open*. 2018;2(1):e000180. doi:10.1136/bmjpo-2017-000180.
17. Whitten T, Tzoumakis S, Green MJ, et al. Global Prevalence of Childhood Exposure to Physical Violence within Domestic and Family Relationships in the General Population: A Systematic Review and Proportional Meta-Analysis. *Trauma Violence Abuse*. 2024;25(2):1411-30. doi:10.1177/15248380231179133.
18. Lee H, Kim E. Global prevalence of physical and psychological child abuse during COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Child Abuse Negl*. 2023;135:105984. doi:10.1016/j.chiabu.2022.105984.
19. Stoltenborgh M, Bakermans-Kranenburg MJ, Alink LRA, et al. The universality of childhood emotional abuse: A meta-analysis of worldwide prevalence. *J Aggress Maltreat Trauma*. 2012;21(8):870-90. doi:10.1080/10926771.2012.708014.
20. Piolanti A, Schmid IE, Fiderer FJ, et al. Global Prevalence of Sexual Violence Against Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA Pediatr*. 2025;179(3):264-72. doi:10.1001/jamapediatrics.2024.5326.
21. Stoltenborgh M, Bakermans-Kranenburg MJ, van Ijzendoorn MH. The neglect of child neglect: a meta-analytic review of the prevalence of neglect. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*. 2013;48(3):345-55. doi:10.1007/s00127-012-0549-y.
22. Zarina AM. Modern problems of combating bullying in Russia. *Bulletin of economic security*. 2025;(1):71-5. (In Russ.) Зарина А.М. Современные проблемы противодействия буллингу в России. *Вестник экономической безопасности*. 2025;(1):71-5. doi:10.24412/2414-3995-2025-1-71-75.
23. Ivaniushina VA, Khodorenko DK, Alexandrov D. A. Age and gender differences and the contribution of school size and type in the prevalence of bullying. *Educational Studies*. 2021;(4):220-42. (In Russ.) Иванюшина В.А., Ходоренко Д.К., Александров Д.А. Распространенность буллинга: возрастные и гендерные различия, значимость размеров и типа школы. *Вопросы образования*. 2021;(4):220-42. doi:10.17323/1814-9545-2021-4-220-242.
24. Anufrieva EV, Naboychenko ES, Kovtun OP. Bullying and cyberbullying: problem of the modern teenager. *Pediatric Pharmacology*. 2021;18(5):423-9. (In Russ.) Ануфриева Е.В., Набойченко Е.С., Ковтун О.П. Буллинг и кибербуллинг: проблема современного подростка. *Педиатрическая фармакология*. 2021;18(5):423-9. doi:10.15690/pf.v18i5.2334.
25. Novikova MA, Rean AA, Konovalov IA. Measuring Bullying in Russian Schools: Prevalence, Age and Gender Correlates, and Associations with School Climate. *Educational Studies*. 2021;(3):62-90. (In Russ.) Новикова М.А., Реан А.А., Коновалов И.А. Буллинг в российских школах: опыт диагностики распространенности, половозрастных особенностей и связи со школьным климатом. *Вопросы образования*. 2021;(3):62-90. doi:10.17323/1814-9545-2021-3-62-90.
26. Rean AA, Novikova MA, Kosheleva ES. Retrospective perception of bullying in students: socioeconomic, gender and family factors. *National Psychological Journal*. 2020;2(2):63-74. (In Russ.) Реан А.А., Новикова М.А., Кошелева Е.С. Ретроспективное восприятие буллинга студентами: социальноэкономические, гендерные и семейные факторы. *Национальный психологический журнал*. 2020;2(2):63-74. doi:10.11621/npj.2020.0206.
27. Monaghan P, Spencer KA. Stress and life history. *Curr Biol*. 2014;24(10):R408-12. doi:10.1016/j.cub.2014.04.017.
28. De Bellis MD, Zisk A. The biological effects of childhood trauma. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am*. 2014;23(2):185-vii. doi:10.1016/j.chc.2014.01.002.
29. Tong RL, Kahn UN, Grafe LA, et al. Stress circuitry: mechanisms behind nervous and immune system communication that influence behavior. *Front Psychiatry*. 2023;14:1240783. doi:10.3389/fpsy.2023.1240783.
30. Ferrucci L, Fabbri E. Inflammageing: chronic inflammation in ageing, cardiovascular disease, and frailty. *Nat Rev Cardiol*. 2018;15(9):505-22. doi:10.1038/s41569-018-0064-2.
31. Pereverzev AP, Romanovskii RR, Shatalova NA, et al. Inflammaging: inflammation and oxidative stress as a cause of aging and cognitive decline. *Medical Council*. 2021;(4):48-58. (In Russ.) Переверзев А.П., Романовский Р.Р., Шаталова Н.А. и др. Инфламэйджинг: воспаление и оксидативный стресс как причина старения и развития когнитивных нарушений. *Медицинский совет*. 2021;(4):48-58. doi:10.21518/2079-701X-2021-4-48-58.
32. Baumeister D, Akhtar R, Ciufolini S, et al. Childhood trauma and adulthood inflammation: a meta-analysis of peripheral C-reactive protein, interleukin-6 and tumour necrosis factor- . *Mol Psychiatry*. 2016;21(5):642-9. doi:10.1038/mp.2015.67.
33. Chen XY, Chan KL, Lo CKM, et al. The association between victimization and inflammation: A meta-analysis. *J Affect Disord*. 2023;323:108-22. doi:10.1016/j.jad.2022.11.063.

34. Liu Z, Liang Q, Ren Y, et al. Immunosenescence: molecular mechanisms and diseases. *Signal Transduct Target Ther.* 2023;8(1):200. doi:10.1038/s41392-023-01451-2.
35. Madison AA, Shrout MR, Renna ME, et al. Psychological and Behavioral Predictors of Vaccine Efficacy: Considerations for COVID-19. *Perspect Psychol Sci.* 2021;16(2):191-203. doi:10.1177/1745691621989243.
36. Moffitt TE, Caspi A, Ambler A, et al. Deep-seated psychological histories of COVID-19 vaccine hesitance and resistance. *PNAS Nexus.* 2022;1(2):pgac034. doi:10.1093/pnasnexus/pgac034.
37. Kagirowa ZR, Demina IA, Blokhin BM, et al. Telomere length and children's health. *Pediatric Hematology/Oncology and Immunopathology.* 2017;16(4):107-12. (In Russ.) Кагирова З.Р., Дёмина И.А., Блохин Б.М. и др. Длина теломер и здоровье детей. *Вопросы гематологии/онкологии и иммунопатологии в педиатрии.* 2017;16(4):107-12. doi:10.24287/1726-1708-2017-16-4-107-112.
38. Wang Q, Zhan Y, Pedersen NL, et al. Telomere Length and All-Cause Mortality: A Meta-analysis. *Ageing Res Rev.* 2018;48:11-20. doi:10.1016/j.arr.2018.09.002.
39. Mons U, Müezzinger A, Schöttker B, et al. Leukocyte Telomere Length and All-Cause, Cardiovascular Disease, and Cancer Mortality: Results From Individual-Participant-Data Meta-Analysis of 2 Large Prospective Cohort Studies. *Am J Epidemiol.* 2017;185(12):1317-26. doi:10.1093/aje/kww210.
40. Ridout KK, Levandowski M, Ridout SJ, et al. Early life adversity and telomere length: a meta-analysis. *Mol Psychiatry.* 2018;23(4):858-71. doi:10.1038/mp.2017.26.
41. Hanssen LM, Schutte NS, Malouff JM, et al. The Relationship Between Childhood Psychosocial Stressor Level and Telomere Length: A Meta-Analysis. *Health Psychol Res.* 2017;5(1):6378. doi:10.4081/hpr.2017.6378.
42. Li Z, He Y, Wang D, et al. Association between childhood trauma and accelerated telomere erosion in adulthood: A meta-analytic study. *J Psychiatr Res.* 2017;93:64-71. doi:10.1016/j.jpsychires.2017.06.002.
43. Chen XY, Lo CKM, Chan KL, et al. Association between Childhood Exposure to Family Violence and Telomere Length: A Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(19):12151. doi:10.3390/ijerph191912151.
44. Lin J, Epel E. Stress and telomere shortening: Insights from cellular mechanisms. *Ageing Res Rev.* 2022;73:101507. doi:10.1016/j.arr.2021.101507.
45. Lang J, McKie J, Smith H, et al. Adverse childhood experiences, epigenetics and telomere length variation in childhood and beyond: a systematic review of the literature. *Eur Child Adolesc Psychiatry.* 2020;29(10):1329-38. doi:10.1007/s00787-019-01329-1.
46. Cecil CAM, Zhang Y, Nolte T. Childhood maltreatment and DNA methylation: A systematic review. *Neurosci Biobehav Rev.* 2020;112:392-409. doi:10.1016/j.neubiorev.2020.02.019.
47. Salameh Y, Bejaoui Y, El Hajj N. DNA Methylation Biomarkers in Aging and Age-Related Diseases. *Front Genet.* 2020;11:171. doi:10.3389/fgene.2020.00171.
48. Colich NL, Rosen ML, Williams ES, et al. Biological aging in childhood and adolescence following experiences of threat and deprivation: A systematic review and meta-analysis. *Psychol Bull.* 2020;146(9):721-64. doi:10.1037/bul0000270.
49. Sidorova IS, Nikitina NA, Unanyan AL, et al. Development of the human fetal brain and the influence of prenatal damaging factors on the main stages of neurogenesis. *Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist.* 2022;22(1):35-44. (In Russ.) Сидорова И.С., Никитина Н.А., Унанян А.Л. и др. Развитие головного мозга плода и влияние пренатальных повреждающих факторов на основные этапы нейрогенеза. *Российский вестник акушера-гинеколога.* 2022;22(1):35-44. doi:10.17116/rosakush20222201135.
50. Gilmore JH, Knickmeyer RC, Gao W. Imaging structural and functional brain development in early childhood. *Nat Rev Neurosci.* 2018;19(3):123-37. doi:10.1038/nrn.2018.1.
51. Kuzawa CW, Chugani HT, Grossman LI, et al. Metabolic costs and evolutionary implications of human brain development. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2014;111(36):13010-15. doi:10.1073/pnas.1323099111.
52. Meaney MJ. Perinatal Maternal Depressive Symptoms as an Issue for Population Health. *Am J Psychiatry.* 2018;175(11):1084-93. doi:10.1176/appi.ajp.2018.17091031.
53. Fan X, Wu N, Tu Y, et al. Perinatal depression and infant and toddler neurodevelopment: A systematic review and meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev.* 2024;159:105579. doi:10.1016/j.neubiorev.2024.105579.
54. Rogers A, Obst S, Teague SJ, et al. Association Between Maternal Perinatal Depression and Anxiety and Child and Adolescent Development: A Meta-analysis. *JAMA Pediatr.* 2020;174(11):1082-92. doi:10.1001/jamapediatrics.2020.2910.
55. Shuffrey LC, Firestein MR, Kyle MH, et al. Association of Birth During the COVID-19 Pandemic With and Without In Utero Exposure to Maternal SARS-CoV-2 Infection. *JAMA Pediatr.* 2022;176(6):e215563. doi:10.1001/jamapediatrics.2021.5563.
56. Hakamata Y, Suzuki Y, Kobashikawa H, et al. Neurobiology of early life adversity: A systematic review of meta-analyses towards an integrative account of its neurobiological trajectories to mental disorders. *Front Neuroendocrinol.* 2022;65:100994. doi:10.1016/j.yfrne.2022.100994.
57. Breslin FJ, Kerr KL, Ratliff EL, et al. Early Life Adversity Predicts Reduced Hippocampal Volume in the Adolescent Brain Cognitive Development Study. *J Adolesc Health.* 2024;75(2):275-80. doi:10.1016/j.jadohealth.2024.04.003.
58. McLaughlin KA, Weissman D, Bitrán D. Childhood Adversity and Neural Development: A Systematic Review. *Annu Rev Dev Psychol.* 2019;1:277-312. doi:10.1146/annurev-devpsych-121318-084950.
59. Joss D, Lu J, Teicher MH, Lazar SW. Childhood adversity severity modulates the associations between adaptive psychological changes and amygdala volumetric changes in response to behavioral interventions. *J Affect Disord Rep.* 2024;15:100714. doi:10.1016/j.jadr.2023.100714.
60. Chan JKN, Solmi M, Lo HKY, et al. All-cause and cause-specific mortality in people with depression: a large-scale systematic review and meta-analysis of relative risk and aggravating or attenuating factors, including antidepressant treatment. *World Psychiatry.* 2025;24(3):404-21. doi:10.1002/wps.21354.
61. Antsiborov AV, Kamplitskaya OV, Ovsyannikov MV, et al. Neurophysiological mechanisms of addictive behavior and substance use in adolescence: prevention and therapy. *Pathogenesis.* 2019;17(4):21-32. (In Russ.) Анцыборов А.В., Камплицкая О.В., Овсянников М.В. и др. Нейрофизиологические механизмы аддиктивного поведения и употребления психоактивных веществ в подростковом возрасте: возможности профилактики и терапии. *Патогенез.* 2019;17(4):21-32. doi:10.25557/2310-0435.2019.04.21-32.
62. Paulus FW, Ohmann S, Möhler E, et al. Emotional Dysregulation in Children and Adolescents With Psychiatric Disorders. A Narrative Review. *Front Psychiatry.* 2021;12:628252. doi:10.3389/fpsy.2021.628252.

63. Weiss NH, Sullivan TP, Tull MT. Explicating the role of emotion dysregulation in risky behaviors: A review and synthesis of the literature with directions for future research and clinical practice. *Curr Opin Psychol.* 2015;3:22-9. doi:10.1016/j.copsyc.2015.01.013.
64. Bick J, Nelson CA. Early Adverse Experiences and the Developing Brain. *Neuropsychopharmacology.* 2016;41(1):177-96. doi:10.1038/npp.2015.252.
65. Izaki A, Verbeke WJMI, Vrticka P, et al. A narrative on the neurobiological roots of attachment-system functioning. *Commun Psychol.* 2024;2(1):96. doi:10.1038/s44271-024-00147-9.
66. Bellis MA, Hughes K, Ford K, et al. Associations between adverse childhood experiences and trust in health and other information from public services, professionals and wider sources: national cross-sectional survey. *BMJ Public Health.* 2024;2(1):e000868. doi:10.1136/bmjph-2023-000868.
67. Yang Y, Kong T, Ji F, et al. Associations among environmental unpredictability, changes in resting-state functional connectivity, and adolescent psychopathology in the ABCD study. *Psychol Med.* 2024;54(15):1-10. doi:10.1017/S0033291724001855.
68. Belousova TV, Andrushina IV. Intrauterine growth retardation and its impact on children's health in later life. the possibility of nutritional support. *Current Pediatrics.* 2015;14(1):23-30. (In Russ.) Белоусова Т. В., Андрушина И. В. Задержка внутри-утробного развития и ее влияние на состояние здоровья детей в последующие периоды жизни. возможности нутритивной коррекции. *Вопросы современной педиатрии.* 2015; 14(1):23-30. doi:10.15690/vsp.v14i1.1259.
69. Snyder K, Hulse E, Dingman H, et al. Examining supports and barriers to breastfeeding through a socio-ecological lens: a qualitative study. *Int Breastfeed J.* 2021;16(1):52. doi:10.1186/s13006-021-00401-4.
70. Ashraf I, Bestman PL, Assiri AA, et al. Status of Inappropriate Complementary Feeding and Its Associated Factors Among Infants of 9-23 Months. *Nutrients.* 2024;16(24):4379. doi:10.3390/nu16244379.
71. Danese A, Asmussen K, MacLeod J, et al. Revisiting the use of adverse childhood experience screening in healthcare settings. *Nat Rev Psychol.* 2024;3:729-40. doi:10.1038/s44159-024-00362-5.
72. Elgar FJ, Donnelly PD, Michaelson V, et al. Corporal punishment bans and physical fighting in adolescents: an ecological study of 88 countries. *BMJ Open.* 2018;8(9):e021616. doi:10.1136/bmjopen-2018-021616.
73. Fitterer JL, Nelson TA, Stockwell T. A Review of Existing Studies Reporting the Negative Effects of Alcohol Access and Positive Effects of Alcohol Control Policies on Interpersonal Violence. *Front Public Health.* 2015;3:253. doi:10.3389/fpubh.2015.00253.
74. Fazel S, Burghart M, Wolf A, et al. Effectiveness of Violence Prevention Interventions: Umbrella Review of Research in the General Population. *Trauma Violence Abus.* 2024;25(2):1709-18. doi:10.1177/15248380231195880.
75. Cerdá M, Morenoff JD, Hansen BB, et al. Reducing violence by transforming neighborhoods: a natural experiment in Medellín, Colombia. *Am J Epidemiol.* 2012;175(10):1045-53. doi:10.1093/aje/kwr428.
76. Barrett S, Muir C, Burns S, et al. Interventions to Reduce Parental Substance Use, Domestic Violence and Mental Health Problems, and Their Impacts Upon Children's Well-Being: A Systematic Review of Reviews and Evidence Mapping. *Trauma Violence Abus.* 2024;25(1):393-412. doi:10.1177/15248380231153867.
77. Wilson SJ, Lipsey MW. School-based interventions for aggressive and disruptive behavior: update of a meta-analysis. *Am J Prev Med.* 2007;33(2 Suppl):S130-43. doi:10.1016/j.amepre.2007.04.011.

Злокачественные новообразования и сердечно-сосудистые заболевания: общие патогенетические механизмы и факторы риска. Мнение по проблеме

Мамедов М.Н.¹, Каримов А.К.¹, Сарибекян Э.К.², Скопин П.И.³

¹ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; ²МНИОИ им. П. А. Герцена — филиал ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр радиологии" Минздрава России. Москва; ³ФГБОУ ВО "Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва". Саранск, Россия

Цель работы — анализ литературных данных об общих патогенетических механизмах и факторах риска сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и злокачественных новообразований (ЗНО). ЗНО являются второй по значимости после ССЗ причиной смерти среди взрослого населения во всем мире. В клинической практике все чаще регистрируется коморбидность ЗНО и ССЗ, что, безусловно, увеличивает риск летальных исходов. Доказано, что основной причиной смерти пациентов с наличием рака молочной железы, предстательной железы или колоректального рака являются заболевания сердца. В то же время, у лиц с ССЗ, особенно с сердечной недостаточностью, повышен риск развития ЗНО. Некоторые патогенетические пути развития ЗНО и ССЗ являются общими. В литературе опубликованы данные о наличии общих генетических мутаций между ЗНО и ССЗ. Важное место в генезе ЗНО и ССЗ занимают хронический воспалительный процесс и окислительный стресс. Многие препараты для химиотерапии усиливают воспалительный процесс, усугубляя существующие ССЗ или способствуют их развитию. Скрининг может быть целесообразным у отдельных категорий выживших пациентов с учетом факторов риска и характером лечения. Необходимо подчеркнуть, что проведения скрининга на предмет ЗНО среди лиц с ССЗ, в частности с сердечной недостаточностью, требует дальнейшего изучения. На фоне мер по профилактике рецидивов ЗНО необходима разработка комплексных мер, направленных на вторичную профилактику коморбидного состояния. Профилактические, диагностические и терапевтические стратегии должны быть частью мультидисциплинарной кар-

диоонкологической помощи, направленной на улучшение общих результатов.

Ключевые слова: злокачественные новообразования, сердечно-сосудистые заболевания, факторы риска, патогенетические механизмы, кардиотоксичность, скрининг.

Отношения и деятельность. Работа выполнена в рамках госзадания ФГБУ "НИИЦ ТПМ" Минздрава России № 124013100901-6 "Автоматическое определение кальциноза артерий молочной железы на цифровых маммограммах для выявления женщин с вероятностью сердечно-сосудистых и других хронических неинфекционных заболеваний при проведении маммографии".

Поступила 05/02-2025

Рецензия получена 02/03-2025

Принята к публикации 02/06-2025



Для цитирования: Мамедов М.Н., Каримов А.К., Сарибекян Э.К., Скопин П.И. Злокачественные новообразования и сердечно-сосудистые заболевания: общие патогенетические механизмы и факторы риска. Мнение по проблеме. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(12):4349. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4349. EDN: TMROFA

Cancer and cardiovascular diseases: common pathogenesis pathways and risk factors. A review

Mamedov M. N.¹, Karimov A. K.¹, Saribekyan E. K.², Skopin P. I.³

¹National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; ²Herzen Moscow Oncology Research Institute — Branch of the National Medical Research Radiological Center. Moscow; ³Ogarev National Research Mordovia State University. Saransk, Russia

The study aim was to analyze the literature on the common pathogenetic pathways and risk factors for cardiovascular diseases (CVD) and cancer. Cancer is the second leading cause of death among adults worldwide after CVD. In clinical practice, the comorbidity of cancer and CVD is

increasingly being recorded, which undoubtedly increases the mortality risk. CVD is the leading cause of death in patients with breast, prostate, or colorectal cancer. At the same time, individuals with CVD, particularly heart failure, have an increased risk of cancer. Some pathogenic

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: mmamedov@mail.ru

[Мамедов М.Н. — д.м.н., профессор, руководитель отдела вторичной профилактики ХНИЗ, ORCID: 0000-0001-7131-8049, Каримов А.К. — м.н.с. отдела вторичной профилактики хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0002-7031-7033, Сарибекян Э.К. — д.м.н., в.н.с. отделения онкологии и реконструктивно-пластической хирургии молочной железы и кожи, ORCID: 0000-0003-0307-8252, Скопин П.И. — д.м.н., доцент, директор медицинского института, ORCID: 0000-0001-6662-5052].

Адреса организаций авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петровверигский пер., д. 10, стр. 3, Москва, 101990, Россия; Московский научно-исследовательский институт имени П. А. Герцена — филиал ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр радиологии" Минздрава России, 2-й Боткинский проезд, д. 3, Москва, 125284, Россия; ФГБОУ ВО "Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва", Большевикская улица, д. 68, Саранск, Республика Мордовия, 430005, Россия.

Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Petroverigsky Lane, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia; Herzen Moscow Oncology Research Institute — Branch of the National Medical Research Radiological Center, 2-nd Botkinsky proezd, Moscow, 125284, Russia; Ogarev National Research Mordovia State University, Bol'shevikskaya str., 68, Saransk, Mordovia, 430005, Russia.

pathways in the development of cancer and CVD are common. There are published data on common genetic mutations between cancer and CVD. Chronic inflammation and oxidative stress play a significant role in the genesis of cancer and CVD. Many chemotherapy agents increase inflammation, aggravating prior CVD or promoting its development. Screening may be appropriate in certain categories of surviving patients, taking into account risk factors and the nature of treatment. It is noteworthy that screening for cancer in individuals with CVD, particularly heart failure, requires further study. In the context of measures to prevent cancer recurrence, comprehensive measures aimed at secondary prevention of comorbid conditions should be developed. Preventive, diagnostic, and therapeutic strategies should be part of multidisciplinary cardio-oncology care aimed at improving outcomes.

Keywords: cancer, cardiovascular diseases, risk factors, pathogenetic pathways, cardiotoxicity, screening.

Relationships and Activities. This work was carried out within the state assignment of the National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine № 124013100901-6 "Automated detection of

breast artery calcification on digital mammograms to identify women with a risk of cardiovascular and other noncommunicable diseases during mammography".

Mamedov M. N.* ORCID: 0000-0001-7131-8049, Karimov A. K. ORCID: 0000-0002-7031-7033, Saribekyan E. K. ORCID: 0000-0003-0307-8252, Skopin P. I. ORCID: 0000-0001-6662-5052.

*Corresponding author: mmamedov@mail.ru

Received: 05/02-2025

Revision Received: 02/03-2025

Accepted: 02/06-2025

For citation: Mamedov M. N., Karimov A. K., Saribekyan E. K., Skopin P. I. Cancer and cardiovascular diseases: common pathogenesis pathways and risk factors. A review. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4349. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4349. EDN: TMROFA

ДИ — доверительный интервал, ЗНО — злокачественные новообразования, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда, НМРЛ — немелкоклеточный рак легкого, РМЖ — рак молочной железы, СН — сердечная недостаточность, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ФР — факторы риска, HR — hazard ratio (отношение рисков).

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- Во всем мире наблюдается рост числа больных с коморбидностью злокачественных новообразований и сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). Это, в первую очередь, связано с наличием общих факторов риска и патогенетических механизмов. На фоне увеличения выживаемости при онкологических заболеваниях и проводимой химиотерапии отслеживается нарастающий риск ССЗ.

Что добавляют результаты исследования?

- Требуется меры для проведения регулярного скрининга и контроль риска ССЗ у онкологических пациентов. Наряду с проведением мер по профилактике рецидивов злокачественных новообразований необходима разработка комплексных мер, направленных на вторичную профилактику коморбидности онкологических и ССЗ.

Key messages

What is already known about the subject?

- The number of patients with comorbidity between cancer and cardiovascular diseases (CVD) is increasing worldwide. This is primarily due to common risk factors and pathogenetic mechanisms. With increasing cancer survival and chemotherapy, the risk of cardiovascular disease (CVD) is increasing.

What might this study add?

- Measures are needed for regular screening and monitoring the risk of CVD in cancer patients. Along with measures to prevent cancer recurrence, comprehensive measures aimed at secondary prevention of cancer and CVD comorbidity should be developed.

Введение

По оценке Всемирной организации здравоохранения злокачественные новообразования (ЗНО) являются второй по значимости причиной смерти взрослого населения во всем мире, иными словами, это одна из шести смертей ежегодно [1]. Лидирующую позицию в структуре смертности взрослого населения в развитых странах по-прежнему занимают осложнения сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), связанных с атеросклерозом, в частности, инфаркт миокарда (ИМ) и мозговой инсульт. В клинической практике все чаще регистрируется коморбидность ЗНО и ССЗ, что, безус-

ловно, увеличивает риск летальных исходов. Сочетание этих двух социально-значимых хронических заболеваний обусловлено несколькими причинами [2]. Одной из них является наличие общих факторов риска (ФР), включая генетические факторы, изменения образа жизни, возраст, инфекции, токсины и загрязнение окружающей среды. ЗНО могут напрямую влиять на функцию сердца, в то время как противоопухолевая терапия может иметь кардиотоксический эффект с острым и/или поздним началом [3, 4]. При некоторых ССЗ риск развития ЗНО увеличивается, что может быть обусловлено общими патогенетическими механизмами.

Вместе с тем, наблюдается и другая тенденция. За последние десятилетия эффективное лечение и раннее выявление ЗНО в программах скрининга способствовали существенному увеличению числа онкологических больных, живущих >5 лет. Следовательно, риски ССЗ и смерти конкурируют с риском рецидивов у перенесших ЗНО пациентов в долгосрочной перспективе [1].

В последние десятилетия стремительно развивается новое направление — кардиоонкология, которое вызывает большой интерес как среди ученых, так и врачей. Кардиоонкология занимается изучением развития/усугубления ССЗ, связанных с химиотерапией ЗНО, развитием венозной тромбоэмболии, аритмиями и вопросами ведения пациентов с коморбидностью рака и ССЗ [5, 6].

Цель обзора — анализ литературных данных об общих патогенетических механизмах и ФР ССЗ и ЗНО.

Методология исследования

Материал для настоящей статьи был собран из рецензируемых статей, опубликованных в PubMed, eLIBRARY.RU, КиберЛенинка и других исследовательских платформах с 2020 по 2024гг. Использовались такие поисковые термины, как "злокачественные новообразования", "сердечно-сосудистые заболевания", "факторы риска", "патогенетические механизмы", "кардиотоксичность", "скрининг" на русском и английском языках. Был проведен анализ публикаций по следующим критериям: оригинальные и обзорные статьи, опубликованные в высокорейтинговых рецензируемых журналах.

Результаты

Риск развития сердечно-сосудистых осложнений у лиц с онкологической патологией

К настоящему времени в литературе накопились данные о риске развития сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с ЗНО различной локализации и выявлении новых случаев ЗНО среди лиц с ССЗ. Ниже приводится краткий анализ международных клинических исследований.

Согласно данным регистра с участием 627702 пациентов, основной причиной смерти пациентов с наличием рака молочной железы (РМЖ), предстательной железы или колоректального рака были заболевания сердца [1].

Метаанализ 10 исследований с участием 7210530 пациентов продемонстрировал, что рак увеличивает риск смерти от всех причин, включая смерть от ИМ, по сравнению с пациентами без наличия ЗНО — отношение рисков (HR — hazard ratio) 1,58, 95% доверительный интервал (ДИ): 1,36-1,84. По анализу результатов было продемонстрировано, что рак связан с риском повторного ИМ (HR 1,18, ДИ: 1,03-1,34) и большого кровотечения (HR 2,01, ДИ: 1,60-2,52),

без существенной разницы в риске инсульта (HR 1,11, ДИ: 0,97-1,27). Значимых различий в риске сердечно-сосудистой смерти не наблюдалось (HR 1,18, ДИ: 0,91-1,54). Авторы сошлись во мнении, что для онкологических больных необходимо комплексное междисциплинарное ведение и мониторинг потенциальных нежелательных нарушений сердечно-сосудистой системы [7].

В проспективном исследовании оценивался риск ССЗ у лиц с диагнозом ЗНО. Всего было включено 12414 участников крупного исследования ARIC (Atherosclerosis Risk In Communities), из них 55% составили женщины (25% афроамериканки), средний возраст составил 54 года. Исходами ССЗ были ишемическая болезнь сердца (ИБС), сердечная недостаточность (СН), мозговой инсульт и их сочетание. Для оценки связи ЗНО с возникновением сердечно-сосудистых событий использовали многовариантные регрессии Пуассона и Кокса. В общей сложности у 3250 (25%) участников был выявлен рак в течение 13,6 лет наблюдения. Скорректированные по возрасту показатели ССЗ (на 1000 человеко-лет) составили: HR 23,1, 95% ДИ: 24,7-29,1 для лиц, переживших рак, и HR 12,0, 95% ДИ: 11,5-12,4 для лиц без рака. После поправки на ФР ССЗ больные после выявления ЗНО имели значительно более высокий сердечно-сосудистый риск (HR 1,37, 95% ДИ: 1,26-1,50), риск развития СН (HR 1,52, 95% ДИ: 1,38-1,68) и мозгового инсульта (HR 1,22, 95% ДИ: 1,03-1,44), но не ИБС (HR 1,11, 95% ДИ: 0,97-1,28). РМЖ, рак легких, колоректальный и гематологический/лимфатический рак были в значительной степени связаны с риском ССЗ, тогда как при раке предстательной железы достоверно значимый риск сердечно-сосудистых осложнений не выявлен [8].

Взаимосвязь между ССЗ и раком легких была изучена в ходе широкомасштабного проспективного исследования с участием когорты из Биобанка Соединенного Королевства. Исследование состояло из двух частей. Представители первой выборки (n=455804) на исходном уровне не имели рака легких. Для оценки HR возникновения рака легких в зависимости от статуса ССЗ использовались модели пропорциональных рисков Кокса. Параллельно аналогичные подходы использовались для оценки риска возникновения ССЗ в зависимости от статуса рака легких среди 478756 участников, не страдавших ССЗ на исходном уровне. Двухнаправленные причинно-следственные связи между этими состояниями оценивали с помощью менделевского рандомизационного анализа. По сравнению с контрольной группой у пациентов с ССЗ HR составило 1,49, 95% ДИ: 1,30-1,71 для немелкоклеточного рака легкого (НМРЛ), HR 1,80, 95% ДИ: 1,39-2,34 для плоскоклеточного рака легких и HR 1,25, 95% ДИ: 1,01-2,34 для аденокарциномы легкого. После стратификации по статусу курения значительная связь ССЗ с риском рака легких наблюдалась

у бывших курильщиков (HR 1,44, 95% ДИ: 1,20-1,74) и нынешних курильщиков (HR 1,38, 95% ДИ: 1,13-1,69), но отсутствовала у лиц, никогда не куривших (HR 0,98, 95% ДИ: 0,60-1,61). Кроме того, ССЗ были связаны с риском рака легких на всех уровнях генетического риска ($p\text{-value}_{\text{гетерогенности}}=0,336$). Во втором анализе было зарегистрировано 32974 случая ССЗ. По сравнению с лицами без рака легких риск развития ССЗ составил: при НМРЛ HR 2,33, 95% ДИ: 1,29-4,21, при аденокарциноме легкого HR 3,66, 95% ДИ: 1,65-8,14 и при плоскоклеточном раке легких HR 1,98, 95% ДИ: 0,64-6,14. В частности, участники с раком легких имели высокий риск развития ССЗ при высоком уровне генетического риска (HR 3,79, 95% ДИ: 1,57-9,13). При менделевском рандомизационном анализе причинно-следственных связей между этими состояниями не наблюдалось [9].

В литературе широко обсуждается проблема развития ЗНО при СН. По различным оценкам, заболеваемость ЗНО при СН колеблется от 18,9 до 33,7/1000 человеко-лет, а в предыдущих исследованиях постоянно сообщалось о более высоком риске у пациентов с хронической СН или СН после ИМ по сравнению с общей популяцией. Было показано, что риск достигал 70%, а смертность была на 56% выше у пациентов с СН и впервые выявленным ЗНО. Сама СН может стимулировать развитие ЗНО [2].

Потенциальные причины, лежащие в основе наблюдаемой более высокой заболеваемости раком при СН, разнообразны:

- предвзятость наблюдения, поскольку пациенты с СН, как правило, подлежат более строгому наблюдению и подвергаются нескольким диагностическим обследованиям или процедурам, которые могут выявить и неопластические заболевания;
- конкурирующий риск, поскольку терапия, модифицирующая заболевание, продлевает выживаемость пациентов с СН, но потенциально увеличивает подверженность к заболеваниям не сердечно-сосудистого генеза;
- виды терапии, например, антикоагулянты, при которых могут обнаружиться ЗНО;
- наличие общих симптомов рака и СН [2].

Несмотря на растущее количество доказательств взаимосвязи между СН и заболеваемостью ЗНО, существуют также противоречивые данные. В исследовании с участием мужчин не было выявлено повышенного риска развития ЗНО у лиц с СН, что вовлекло еще один признак — пол — в и без того сложное взаимодействие между СН и ЗНО. Более того, фенотип СН на момент презентации, а именно СН со сниженной фракцией выброса по сравнению с СН с сохраненной фракцией выброса левого желудочка, в ранних исследованиях не оценивался и продолжает оставаться еще одним пробелом, который, в частности, тесно связан с гендерными различиями в выраженности заболевания [2].

Общие патогенетические механизмы рака и ССЗ

Некоторые патогенетические пути развития ЗНО и ССЗ являются общими. Так, в генезе ЗНО и ССЗ важное место занимает хронический воспалительный процесс. Нарушение системного гомеостаза хроническими или острыми стрессорами также изменяет патогенез ЗНО. Риск ССЗ может быть повышен из-за токсичности лечения [10].

Риск развития ЗНО у пациентов с СН выше по сравнению с общей популяцией, что значительно ухудшает их прогноз. Более того, ведение пациентов с СН, у которых рак развился впервые, является сложной задачей, особенно из-за ограниченных терапевтических возможностей для пациентов, страдающих ЗНО [11].

Наличие ИМ было сопряжено с эпигенетическим перепрограммированием моноцитов LybChi костного мозга в иммуносупрессивный фенотип, который сохранялся на уровне транскрипции в моноцитах как в крови, так и в опухоли на мышинных моделях [12]. Параллельно с этим при ИМ возрастал уровень циркулирующих моноцитов LybChi и их захват опухолью, а истощение этих клеток прекращало индуцированный ИМ рост опухоли. Кроме того, пациентки с РМЖ на ранней стадии, у которых после постановки диагноза рака возникли сердечно-сосудистые события, имели повышенный риск рецидива и смерти от рака [12].

Необходимо подчеркнуть, что многие препараты для химиотерапии усиливают воспалительный процесс, усугубляя существующие ССЗ или способствуя их развитию [13].

При ЗНО опухолевые клетки и секретируемые ими молекулы активируют тромбоциты, что, в свою очередь, способствует воспалению, пролиферации и распространению таких клеток, а также подавлению иммунного ответа. Таким образом, ингибирование тромбоцитов может представлять собой инновационную терапевтическую стратегию, предлагаемую онкологическим больным с точки зрения персонализированной медицины [14].

В литературе обсуждается еще один новый показатель с универсальными свойствами — некодирующие рибонуклеиновые кислоты [15]. Они участвуют в регуляции многих физиологических, а также патологических сигнальных путей и рассматриваются в качестве мишени при коморбидности ЗНО и ССЗ. Кроме того, микробиота кишечника рассматривается как "новый игрок" на перекрестке между СН и ЗНО. Также подчеркивается множественная роль сердечных стромальных клеток (эндотелиальных клеток и фибробластов) и воспалительных клеток в качестве связующего звена между ЗНО и ССЗ [16].

Генетическая предрасположенность к ЗНО и ССЗ

Известно, что генетическая предрасположенность влияет на риск развития ЗНО и ССЗ. В связи

с этим генетические варианты, классически ассоциированные с кардиомиопатиями, повышают риск токсических побочных эффектов, обусловленных химиотерапией, на сердечно-сосудистую систему. Генетические варианты, связанные с повышенным риском ЗНО, часто встречаются у пациентов с перипартальной кардиомиопатией, осложненной ЗНО, что указывает на общую генетическую предрасположенность к обоим заболеваниям [3].

Опубликованы данные о наличии общих генетических факторов риска для ЗНО и ССЗ; к ним относятся мутации Янус-киназы-2, титина и ТЕТ2 (диоксигеназа метилцитозина), вызывающие атаксию-телеангиэктазию мутации в гене серин/треониновой киназы, которая регулирует множественные пути ответа на повреждение клеток, а также мутации в ряде генов, участвующих в восстановлении повреждений ДНК и пролиферации клеток [1]. В будущем генетическая предрасположенность и ее значение должны учитываться для оценки риска осложнений и разработки индивидуальных терапевтических стратегий. На наш взгляд — это перспективное направление в развитии кардиоонкологии.

Традиционные ФР ЗНО и ССЗ

В ходе проспективных исследований было показано, что традиционные ФР ССЗ имеют более универсальные свойства и могут способствовать развитию ряда других хронических неинфекционных заболеваний, включая ЗНО различной локализации [17]. В современной эпохе общие ФР, такие как курение, сахарный диабет, ожирение, злоупотребление алкоголем, артериальная гипертензия и гиперхолестеринемия, предрасполагающие как к ССЗ, так и к ЗНО, становятся все более распространенными и могут способствовать взаимодействию между ССЗ и ЗНО [2]. Изменения в образе жизни и диете после постановки диагноза СН также могут быть связаны с увеличением риска развития ЗНО. Изучение общих ФР с целью первичной профилактики данных заболеваний носит актуальный характер.

В японском исследовании оценивалась связь ССЗ и ЗНО с учетом ряда ФР: повышенным индексом массы тела, статусом курения, недостаточной физической активностью, нарушенными привычками питания, повышенным уровнем артериального давления, глюкозы и общего холестерина [5]. В исследование были включены пациенты с раком трех типов, а именно: РМЖ, колоректальный рак и рак желудка, которые распространены среди населения Японии. Всего в этом когортном исследовании приняли участие >50 тыс. онкологических больных. Авторы показали, что заболеваемость ССЗ увеличивается с нарастанием количества неблагоприятных показателей сердечно-сосудистой системы и ФР. Интересно, что эта связь была также очевидна у пациентов, проходящих активное лечение ЗНО. Такие результаты показывают, что больные ЗНО не являются исключением

в поддержании здорового образа жизни и управлении ФР для уменьшения риска сердечно-сосудистых осложнений [5]. Однако эти очевидные результаты часто упускаются из виду в реальной клинической практике из-за самой терапии ЗНО и опасений, связанных с возможным его рецидивом в будущем.

Скрининг ССЗ при ЗНО и стратификация риска осложнений

Скрининг может быть целесообразным у отдельных категорий выживших пациентов после установления онкологического заболевания с учетом ФР и воспалительной нагрузки. У этих пациентов, прошедших генетическое тестирование, полигенные шкалы риска и клональные маркеры гемопоэза могут стать полезными инструментами прогнозирования риска ИБС и других ССЗ в будущем [18]. Тип ЗНО (особенно РМЖ, гематологической, желудочно-кишечной и мочеполовой систем) и характер лечения (лучевая терапия, препараты платины, фторурацил, гормональная терапия, ингибиторы тирозинкиназы, ингибиторы эндотелиального фактора роста и ингибиторы иммунных контрольных точек) также важны при определении риска. Терапевтические цели положительного результата скрининга включают изменение образа жизни и лечение атеросклероза, в определенных случаях могут быть показаны реваскуляризация и другие хирургические методы лечения ССЗ [18].

Высокий риск фибрилляции предсердий, ИБС и СН предполагает проведение клинических и/или электрокардиографических исследований у онкологических больных, если даже они имеют бессимптомное течение [19-21].

Эксперты полагают, что в дальнейшем ЗНО могут быть включены в алгоритмы стратификации риска ССЗ. Также предстоит изучение вопроса о диагностических процедурах и разработка фармакологических стратегий у онкологических больных с бессимптомным течением ССЗ. Речь идет о применении низких доз аспирина, пероральных антикоагулянтов, а также фармакологическая профилактика СН [1, 22]. Это может быть особенно актуально в первые годы после постановки диагноза ЗНО и начала лечения и/или в зависимости от его типа и локализации и/или полученного лечения.

Заключение

Таким образом, во всем мире наблюдается рост числа больных с коморбидностью ЗНО и ССЗ. Это в первую очередь связано с наличием общих ФР и патогенетических механизмов. На фоне увеличения выживаемости при онкологических заболеваниях, на фоне проводимой терапии отслеживается нарастающий риск ССЗ. В связи с этим требуются меры для проведения регулярного скрининга и контроль риска ССЗ. Необходимо подчеркнуть, что проведение скрининга на предмет ЗНО среди лиц с ССЗ, в частности с СН, требует дальнейшего изу-

чения. На фоне мер по профилактике рецидивов ЗНО необходима разработка комплексных мер, направленных на вторичную профилактику коморбидного состояния. Профилактические, диагностические и терапевтические стратегии должны стать частью мультидисциплинарной кардиоонкологической помощи, направленной на улучшение общих результатов.

Литература/References

- Gigante B, Langley RE, Rocca B. Cancer and cardiovascular diseases: the long, winding and crossing roads. *Eur J Prev Cardiol.* 2023;30(18):2015-7. doi:10.1093/eurjpc/zwad294.
- Stolfo D, Savarese G. Association between heart failure and cancer: is gender the answer? *Eur J Heart Fail.* 2021;23(10):1722-4. doi:10.1002/ejhf.2261.
- Pfeffer TJ, Pietzsch S, Hilfiker-Kleiner D. Common genetic predisposition for heart failure and cancer. *Herz.* 2020;45(7):632-6. doi:10.1007/s00059-020-04953-9.
- Chazova IE, Vitsenya MV, Ageev FT. Cardiovascular complications of antitumor therapy. Moscow, M. Garant, 2019. p. 225. (In Russ.) Чазова И. Е., Виценя М. В., Агеев Ф. Т. Сердечно-сосудистые осложнения противоопухолевой терапии. Москва, М. Гарант, 2019. с. 160. ISBN: 978-5-906456-44-1.
- Ahn Y, Jung MH. Cardiovascular health is the essential but overlooked aspect in the management of cancer survivors. *Eur J Prev Cardiol.* 2022;29(18):2322-3. doi:10.1093/eurjpc/zwac241.
- Vasyuk YuA, Gendlin GE, Emelina EI, et al. Consensus statement of Russian experts on the prevention, diagnosis and treatment of cardiotoxicity of anticancer therapy. *Russian Journal of Cardiology.* 2021;26(9):4703. (In Russ.) Васюк Ю. А., Гендлин Г. Е., Емелина Е. И. и др. Согласованное мнение Российских экспертов по профилактике, диагностике и лечению сердечно-сосудистой токсичности противоопухолевой терапии. Российский кардиологический журнал. 2021;26(9):4703. doi:10.15829/1560-4071-2021-4703.
- Dongchen X, Tongyi L, Xueping M, et al. Risk of mortality and other adverse outcomes from myocardial infarction in cancer survivors: a meta-analysis. *Int J Clin Oncol.* 2023;28(1):41-51. doi:10.1007/s10147-022-02276-9.
- Florio R, Daya NR, Ndumele CE, et al. Cardiovascular Disease Risk Among Cancer Survivors: The Atherosclerosis Risk In Communities (ARIC) Study. *J Am Coll Cardiol.* 2022;80(1):22-32. doi:10.1016/j.jacc.2022.04.042.
- Zhang S, Liu L, Shi S, et al. Bidirectional Association Between Cardiovascular Disease and Lung Cancer in a Prospective Cohort Study. *J Thorac Oncol.* 2024;(1):80-93. doi:10.1016/j.jtho.2023.09.004.
- Mamedov MN, Badeynikova KK, Karimov AK. Common risk factors and comorbidity of cardiovascular diseases and cancer. *Cancer Screen Prev.* 2024;3(1):72-4. doi:10.14218/CSP.2023.00044.
- Cuomo A, Pirozzi F, Attanasio U, et al. Cancer Risk in the Heart Failure Population: Epidemiology, Mechanisms, and Clinical Implications. *Curr Oncol Rep.* 2020;23(1):7. doi:10.1007/s11912-020-00990-z.
- Koelwyn GJ, Newman AAC, Afonso MS, et al. Myocardial infarction accelerates breast cancer via innate immune reprogramming. *Nat Med.* 2020;26(9):1452-8. doi:10.1038/s41591-020-0964-7.
- Prousi GS, Joshi AM, Atti V, et al. Vascular Inflammation, Cancer, and Cardiovascular Diseases. *Curr Oncol Rep.* 2023;25(9):955-63. doi:10.1007/s11912-023-01426-0.
- Camilli M, Iannaccone G, La Vecchia G, et al. Platelets: the point of interconnection among cancer, inflammation and cardiovascular diseases. *Expert Rev Hematol.* 2021;14(6):537-46. doi:10.1080/17474086.2021.1943353.
- Neufeldt D, Cushman S, Bär C, et al. Circular RNAs at the intersection of cancer and heart disease: potential therapeutic targets in cardio-oncology. *Cardiovasc Res.* 2023;119(7):1495-508. doi:10.1093/cvr/cvad013.
- Tocchetti CG, Ameri P, de Boer RA, et al. Cardiac dysfunction in cancer patients: beyond direct cardiomyocyte damage of anticancer drugs: novel cardio-oncology insights from the joint 2019 meeting of the ESC Working Groups of Myocardial Function and Cellular Biology of the Heart. *Cardiovasc Res.* 2020;116(11):1820-34. doi:10.1093/cvr/cvaa222.
- Drapkina OM, Kontsevaya AV, Kalinina AM, et al. Comorbidity of patients with noncommunicable diseases in general practice. *Eurasian guidelines. Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2024;23(3):3996. (In Russ.) Драпкина О. М., Концевая А. В., Калинина А. М. и др. Коморбидность пациентов с хроническими неинфекционными заболеваниями в практике врача-терапевта. Евразийское руководство. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2024;23(3):3996. doi:10.15829/1728-8800-2024-3996.
- Velusamy R, Nolan M, Murphy A, et al. Screening for Coronary Artery Disease in Cancer Survivors: JACC: CardioOncology State-of-the-Art Review. *JACC CardioOncol.* 2023;5(1):22-38. doi:10.1016/j.jaccao.2022.12.007.
- Chazova IE, Ageev FT, Aksenova AV, et al. Eurasian clinical guidelines for the diagnosis, prevention and treatment of cardiovascular complications during antitumor therapy (2022). *Eurasian Journal of Cardiology.* 2022;(1):6-79. (In Russ.) Чазова И. Е., Агеев Ф. Т., Аксенова А. В. и др. Евразийские клинические рекомендации по диагностике, профилактике и лечению сердечно-сосудистых осложнений при противоопухолевой терапии (2022). Евразийский кардиологический журнал. 2022;(1):6-79. doi:10.38109/2225-1685-2022-1-6-79.
- Vasyuk YuA, Shupenina EY, Novosel EO, et al. Potential of primary drug prevention of cardiotoxicity in the context of anticancer therapy. *Russian Journal of Cardiology.* 2022;27(12):5258. (In Russ.) Васюк Ю. А., Шупенина Е. Ю., Новосел Е. О. и др. Возможность первичной медикаментозной профилактики кардиотоксичности противоопухолевой терапии у онкологических больных. Российский кардиологический журнал. 2022;27(12):5258. doi:10.15829/1560-4071-2022-5258.
- Kulieva AA, Emelina EI, Gendlin GE, et al. Cardiovascular complications of therapy with immune checkpoint inhibitors. High-quality clinical practice. 2019;(4):55-65. (In Russ.) Кулиева А. А., Емелина Е. И., Гендлин Г. Е. и др. Сердечно-сосудистые осложнения терапии ингибиторами контрольных точек иммунитета. Качественная клиническая практика. 2019;(4):55-65. doi:10.1016/2588-0519-2019-4-55-65.
- Fedotkina YuA, Panchenko EP. Thrombosis in oncology. Part 2. Atherothrombosis. 2017;(3):3-12. (In Russ.) Федоткина Ю. А., Панченко Е. П. Тромбозы в онкологии. Часть 2. Атеротромбоз. 2017;(3):3-12.

Современные возможности определения риска и предикторов госпитализации на основе данных медицинских информационных систем. Систематический обзор

Шепель Р. Н.^{1,2}, Демко В. В.¹, Гончаров М. В.¹, Лукьянов М. М.¹, Марцевич С. Ю.¹, Бернс С. А.¹, Драпкина О. М.^{1,2}

¹ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; ²ФГБОУ ВО "Российский университет медицины" Минздрава России. Москва, Россия

Рост числа госпитализаций пациентов с хроническими неинфекционными заболеваниями остаётся одной из ключевых проблем систем здравоохранения. Значительная часть таких госпитализаций потенциально предотвратима при своевременном амбулаторном наблюдении и эффективной работе первичного звена. Прогностические модели, основанные на данных медицинских информационных систем (МИС) и электронных медицинских карт (ЭМК), позволяют идентифицировать пациентов с повышенным риском госпитализации и совершенствовать тактику их ведения. В статье систематизирован и обобщен международный опыт использования прогностических моделей оценки риска госпитализации, разработанных на основе данных МИС и ЭМК. Проведен систематический обзор публикаций, представленных в отечественных и зарубежных библиографических базах данных (Scopus, PubMed, BMC Health Services Research, BMJ Research, Google Scholar, Elibrary, Oxford Academic, Wiley Online Library) за период 1993-2023 гг. В анализ включены исследования, в которых применялись данные ЭМК и МИС для разработки и/или валидации прогностических моделей риска госпитализации. Информация систематизирована по категориям предикторов: заболевания и коморбидные состояния, назначения лекарственных препаратов, взаимодействие с медицинскими организациями (МО), социально-демографические и лабораторные показатели. В окончательный анализ включены 14 исследований, описывающих 28 моделей прогнозирования риска госпитализации. В большинстве работ использовалась логистическая регрессия; в отдельных исследованиях применялись методы машинного обучения (градиентный бустинг, случайный лес, байесовские ансамблевые модели). Наибольшую прогностическую значимость имели категории "заболевания и коморбидные состояния" (42,3%), "назначения лекарственных препаратов" (23,6%) и "взаимодействие с МО" (19,8%). Включение временных характеристик (частота и давность госпитализаций, посещений МО первичной медико-санитарной помощи и проведения лабораторных исследований) повышало

точность моделей. Прогностические модели, основанные на данных ЭМК и МИС, демонстрируют высокую дискриминационную способность и позволяют оценивать риск госпитализаций на уровне первичной медико-санитарной помощи. Применение методов машинного обучения в отдельных исследованиях показало возможность более глубокого анализа взаимосвязей между предикторами и повышение точности прогнозирования. Перспективным направлением является дальнейшая разработка, внешняя валидация и адаптация моделей на расширенных массивах данных ЭМК и МИС с целью их последующего использования при организации диспансерного наблюдения и профилактике хронических неинфекционных заболеваний.

Ключевые слова: госпитализация, электронные медицинские карты, медицинские информационные системы, машинное обучение, прогностические модели, предотвратимые госпитализации, опросники, анкетирование, предикторы госпитализации, мультиморбидность, полипрагмазия.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 10/11-2025

Рецензия получена 17/11-2025

Принята к публикации 22/11-2025



Для цитирования: Шепель Р. Н., Демко В. В., Гончаров М. В., Лукьянов М. М., Марцевич С. Ю., Бернс С. А., Драпкина О. М. Современные возможности определения риска и предикторов госпитализации на основе данных медицинских информационных систем. Систематический обзор. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(12):4694. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4694. EDN: RNQNNM

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: skirniir@inbox.ru

[Шепель Р. Н. — к.м.н., зам. директора по перспективному развитию медицинской деятельности, руководитель отдела научно-стратегического развития первичной медико-санитарной помощи, в.н.с., ORCID: 0000-0002-8984-9056, Демко В. В.* — с.н.с. отдела научно-стратегического развития первичной медико-санитарной помощи, врач-методист, аспирант кафедры общественного здоровья и организации здравоохранения, ORCID: 0000-0002-0282-1983, Гончаров М. В. — эксперт, аспирант кафедры общественного здоровья и организации здравоохранения, ORCID: 0009-0006-3667-712X, Лукьянов М. М. — к.м.н., руководитель отдела клинической кардиологии и молекулярной генетики, ORCID: 0000-0002-5784-4525, Марцевич С. Ю. — д.м.н., профессор, г.н.с., руководитель отдела профилактической фармакотерапии, ORCID: 0000-0002-7717-4362, Бернс С. А. — д.м.н., профессор, руководитель отдела изучения патогенетических аспектов старения, зав. кафедрой терапии и общей врачебной практики с курсом гастроэнтерологии ИПО, ORCID: 0000-0003-1002-1895, Драпкина О. М. — д.м.н., профессор, академик РАН, директор, зав. кафедрой терапии и профилактической медицины, ORCID: 0000-0002-4453-8430].

Адреса организаций авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петроввергский пер., д. 10, стр. 3, Москва, 101990, Россия; ФГБОУ ВО "Российский университет медицины" Минздрава России, ул. Долгоруковская, д. 4, Москва, 127006, Россия.

Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation, Petroverigsky Lane, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia; Russian University of Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation, Dolgoroukovskaya str., 4, Moscow, 127006, Russia.

Modern approaches for assessing hospitalization risk and predictors based on health information system data. A systematic review

Shepel R. N.^{1,2}, Demko V. V.¹, Goncharov M. V.¹, Lukyanov M. M.¹, Martsevich S. Yu.¹, Berns S. A.¹, Drapkina O. M.^{1,2}

¹National Medical Research Center for Therapy and Preventive. Moscow; ²Russian University of Medicine. Moscow, Russia

The increase in hospitalizations of patients with noncommunicable diseases remains a key challenge for healthcare systems. A significant portion of these hospitalizations is potentially preventable with timely outpatient monitoring and effective primary care. Predictive models based on data from health information systems (HIS) and electronic health records (EHRs) make it possible to identify patients at increased risk of hospitalization and improve their management strategies. The article systematizes and summarizes international experience in using hospitalization risk prognostic models, developed on the basis of HIS and EHR data. We made a systematic review of publications presented in Russian and foreign databases (Scopus, PubMed, BMC Health Services Research, BMJ Research, Google Scholar, Elibrary, Oxford Academic, Wiley Online Library) for the period 1993-2023. The analysis included studies that used EHR and HIS data to develop and/or validate prognostic models of hospitalization risk. The information is systematized by following predictor categories: diseases and comorbidities, prescriptions, interaction with healthcare organizations, socio-demographic and laboratory parameters. The final analysis included 14 studies describing 28 models for predicting the hospitalization risk. Most studies used logistic regression. Machine learning methods (gradient boosting, random forest, and Bayesian ensemble models) were used in some studies. The categories with the highest prognostic value were "diseases and comorbidities" (42,3%), "medication prescriptions" (23,6%), and "interaction with health organizations" (19,8%). Including temporal characteristics (frequency and recency of hospitalizations, visits to primary care facilities, and laboratory tests) increased the model accuracy. Predictive models based on EHR and HIS data demonstrate high discriminatory power and enable the assessment of hospitalization risk at the primary care level. Machine learning methods in some studies demonstrated the possibility of a more in-depth analysis

of the relationships between predictors and improved prediction accuracy. A promising area of research is the further development, external validation, and adaptation of models using expanded EHR and HIS data sets for its use in outpatient monitoring and preventing noncommunicable diseases.

Keywords: hospitalization, electronic health records, health information systems, machine learning, predictive models, preventable hospitalizations, questionnaires, surveys, hospitalization predictors, multimorbidity, polypharmacy.

Relationships and Activities: none.

Shepel R. N. ORCID: 0000-0002-8984-9056, Demko V. V.* ORCID: 0000-0002-0282-1983, Goncharov M. V. ORCID: 0009-0006-3667-712X, Lukyanov M. M. ORCID: 0000-0002-5784-4525, Martsevich S. Yu. ORCID: 0000-0002-7717-4362, Berns S. A. ORCID: 0000-0003-1002-1895, Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430.

*Corresponding author: skirnir@inbox.ru

Received: 10/11-2025

Revision Received: 17/11-2025

Accepted: 22/11-2025

For citation: Shepel R. N., Demko V. V., Goncharov M. V., Lukyanov M. M., Martsevich S. Yu., Berns S. A., Drapkina O. M. Modern approaches for assessing hospitalization risk and predictors based on health information system data. A systematic review. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4694. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4694. EDN: RNQNNM

АГ — артериальная гипертензия, ЛП — лекарственные препараты, МИС — медицинские информационные системы, МО — медицинская организация, НЛР — нежелательные лекарственные реакции, ПМСП — первичная медико-санитарная помощь, СД-2 — сахарный диабет 2 типа, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ХНИЗ — хронические неинфекционные заболевания, ЭМК — электронные медицинские карты, ACSC — Ambulatory Care Sensitive Conditions, ACG — Adjusted Clinical Groups, AUC — Area Under Curve (площадь под кривой), CPM — Combined Predictive Model, DPM — Devon Predictive Model, ERMER — Emergency Room Model & Emergency Risk, ML — machine learning (машинное обучение), PAHS — Patients At High-risk for Hospitalization Screening, PEONY — Predicting Emergency Admissions Over the Next Year, PPV — Positive Predictive Value, QA — Qadmissions, VHA — Veterans Health Administration.

Введение

Предсказуемый характер значительной доли потенциально предотвратимых госпитализаций, преимущественно связанных с хроническими неинфекционными заболеваниями (ХНИЗ), усиливает научно-практический интерес к поиску эффективных способов их предотвращения. Вместе с тем постановка задачи по предотвращению госпитализаций требует дифференцированного подхода, поскольку во многих случаях стационарное лечение может быть обусловлено тяжестью состояния и объективными клиническими показателями, а своевременная плановая госпитализация с последующим наблюдением на этапе первичной медико-санитарной помощи (ПМСП) может яв-

ляться оптимальной клинической стратегией¹ [1]. Согласно современным отечественным и зарубежным исследованиям, значительная часть госпитализаций пациентов с ХНИЗ является предотвратимой при более эффективном и качественном ведении на амбулаторном этапе [2-4]. В последнее время все больше внимания уделяется концепции состояний, чувствительных к амбулаторному лечению (Ambulatory Care Sensitive Conditions, ACSC), со-

¹ World Health Organization Regional Office for Europe. Assessing health services delivery performance with hospitalizations for ambulatory care sensitive conditions. Working document. Копенгаген: Европейское региональное бюро Всемирной организации здравоохранения; 2016. 52 с. URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/348972>.

Ключевые моменты**Что известно о предмете исследования?**

- Значительная доля госпитализаций относится к предотвратимым и может быть снижена за счёт более эффективного амбулаторного ведения пациентов с хроническими неинфекционными заболеваниями.
- Прогностические модели, основанные на данных электронных медицинских карт и медицинских информационных систем, используются для оценки риска госпитализации и оптимизации оказания помощи на уровне первичной медико-санитарной помощи.

Что добавляют результаты исследования?

- Систематизированы данные о сгруппированных в пять категорий уникальных предикторах риска госпитализации (n=181).
- Наибольший вклад в риск госпитализации вносят заболевания и коморбидные состояния, назначения лекарственных препаратов и характеристики взаимодействия с медицинскими организациями.
- Показано преимущество методов машинного обучения при прогнозировании риска госпитализаций по сравнению с традиционными статистическими моделями.

Key messages**What is already known about the subject?**

- A significant proportion of hospitalizations are preventable and can be reduced through more effective outpatient management of patients with noncommunicable diseases.
- Predictive models based on data from electronic health records and health information systems are used to assess the risk of hospitalization and optimize care at the primary care level.

What might this study add?

- Data on unique predictors of hospitalization risk (n=181) grouped into five categories were systematized.
- The greatest contributions to hospitalization risk were made by medical conditions and comorbidities, medication prescriptions, and characteristics of interactions with healthcare facilities.
- The advantage of machine learning methods in predicting hospitalization risk compared to traditional statistical models was demonstrated.

гласно которой эффективность, доступность и своевременность оказания населению ПМСП позволяет снизить социально-экономическое бремя, обусловленное предотвратимыми госпитализациями при указанных состояниях [5]. В опубликованном в 2025г международном систематическом обзоре, обобщившем результаты >50 исследований за 2001-2023гг, была подтверждена обратная зависимость между доступностью и качеством ПМСП и частотой предотвратимых госпитализаций [6]. Несмотря на то, что авторы подчёркивают необходимость учета национальных особенностей и структуры системы здравоохранения при использовании ACSC для международных сопоставлений, результаты обзора позволяют говорить о существующем общем тренде, подтвержденном современными исследованиями отдельных стран. В 2024г в Мексике прямые затраты на госпитализации по поводу ACSC, связанных с сахарным диабетом 2 типа (СД-2) составили до 2% всех расходов на стационарную помощь и ~1% валового внутреннего продукта, выделяемого на здравоохранение и социальные услуги [7]. В Канаде внедрение организационной модели оказания медицинской помощи, ориентированной на первичное звено, с элементами смешанной оплаты труда врачей и дополнительными финансовыми

стимулами за достижение целевых показателей, способствовало снижению частоты госпитализаций по таким ACSC, как СД-2 и хроническая сердечная недостаточность [8].

В России также имеется интерес к изучению возможностей предотвращения госпитализаций за счет оптимизации оказания ПМСП. Согласно результатам регистра стационарных больных СОФИТ (Регистр многопрофильного медицинского центра), сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) выявлены у 65,7% госпитализированных, причём у 84,4% из них имелась как минимум одна сопутствующая хроническая патология терапевтического профиля. Мультиморбидность в виде сочетания ≥ 2 ССЗ была установлена у 38,2% пациентов, а наличие ССЗ совместно с некардиальной патологией — у 84,4%, что подтверждает значительную концентрацию мультиморбидных пациентов среди госпитализированных [9]. Мультиморбидность, в свою очередь, приводит к полипрагмазии (одновременному назначению пациенту ≥ 5 лекарственных препаратов (ЛП)), которая значительно увеличивает риск нежелательных лекарственных реакций (НЛР). В исследовании Марцевича С. Ю. и др. показано, что полипрагмазия ассоциируется с более частыми госпитализациями, осложнениями и ухудшением исходов лечения за-

болеваний, поэтому является важной мишенью для профилактических мероприятий на этапе ПМСП [10]. Сходные данные представлены в обзоре Долгушевой Ю.А. и др., согласно которому полипрагматизация у пожилых пациентов с ССЗ значительно увеличивает риск НЛР, приводящих в 5% случаев к госпитализации в отделения неотложной помощи, при этом авторы подчеркивают ключевую роль врачей первичного звена в оптимизации фармакотерапии: оценка межлекарственных взаимодействий, НЛР и своевременной коррекции назначений, что способствуют предупреждению госпитализаций [11]. В системе здравоохранения Российской Федерации врачи общей практики (семейные врачи) и врачи-терапевты участковые также выполняют ключевые функции по реализации комплекса профилактических мероприятий в рамках ПМСП, включая периодические медицинские осмотры и диспансеризацию определенных групп взрослого населения — регулярные скрининговые обследования, направленные на раннее выявление ХНИЗ и факторов риска их развития^{2,3}. Проведение таких профилактических мероприятий позволяет на ранних стадиях диагностировать заболевания или предрасположенность к ним, своевременно начинать лечение и, тем самым, предотвратить развитие осложнений. Для пациентов, состоящих на диспансерном наблюдении, критерием эффективности является снижение частоты обострений, осложнений и связанных с ними жизнеугрожающих состояний при ХНИЗ, а также уменьшение количества обращений за медицинской помощью, включая вызовы скорой медицинской помощи и госпитализации по экстренным медицинским показаниям⁴. Таким образом, периодические медицинские осмотры, диспансеризация определенных групп взрослого населения и последующее диспансерное наблюдение представляют собой взаимосвязанные механизмы профилактики, позволяющие снизить риск потенциально предотвратимых госпитализаций, что согласуется с концепцией ACSC.

Несмотря на то, что в нормативной базе установлены критерии эффективности профилактических мероприятий, практическая реализация мер, направленных на снижение риска госпитализации,

по-прежнему остаётся сложной задачей для медицинского сообщества. Одним из перспективных направлений ее решения является своевременная идентификация пациентов с высоким риском госпитализации на основании выявления прогностических признаков (предикторов). Предикторы являются ключевыми элементами прогностических моделей риска госпитализации, позволяющих своевременно выявлять пациентов с высоким риском и оптимизировать тактику их ведения на амбулаторном этапе [12]. Изначально получение информации о таких предикторах осуществлялось с помощью методов анкетирования и опросников, заполняемых как пациентами, так и медицинским персоналом. Авторским коллективом ранее был проведен систематический обзор, посвящённый анализу международного опыта применения прогностических моделей риска госпитализации, основанных на данных указанных опросных инструментов [13]. В рамках обзора была осуществлена систематизация наиболее распространённых прогностических факторов, таких как возраст, количество предшествующих госпитализаций, полипрагматизация, самооценка здоровья, а также функциональный и когнитивный статус пациентов.

Однако в последние годы, с развитием цифровых технологий в здравоохранении и повсеместным внедрением электронных медицинских карт (ЭМК) и медицинских информационных систем (МИС), появились принципиально новые возможности для прогнозной аналитики. Накопление больших объёмов структурированных клинических, лабораторных и инструментальных данных, формируемых в процессе оказания медицинской помощи пациентам, позволяет выявлять значимые прогностические признаки, опираясь на рутинную клиническую информацию [14, 15]. При этом, несмотря на отдельные отечественные исследования, посвящённые прогнозированию риска госпитализации при конкретных заболеваниях [16–18], систематические обзоры, обобщающие международный опыт использования прогностических моделей риска госпитализации, разработанных именно на основе данных ЭМК и МИС, в отечественной литературе на данный момент не представлены.

Цель исследования — систематизировать и обобщить опыт использования прогностических моделей оценки риска госпитализаций, которые потенциально могли бы быть предотвращены при эффективном ведении пациентов на амбулаторном этапе, разработанных на основе данных МИС и ЭМК.

Материал и методы

Исследование было выполнено в 4 последовательных этапа.

1 этап — поиск публикаций в отечественных и зарубежных электронных библиографических базах данных. Поиск статей был проведён в период с 01.09.2023 по 15.12.2023

² Приказ Минздрава России от 14.04.2025 № 202н "Об утверждении Положения об организации первичной медико-санитарной помощи взрослому населению". <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202506020016>.

³ Приказ Минздрава России от 19.07.2025 № 404н "Об утверждении порядка проведения профилактического медицинского осмотра и диспансеризации определенных групп взрослого населения". <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=477456>.

⁴ Приказ Минздрава России от 15.03.2022 № 168н "Об утверждении порядка проведения диспансерного наблюдения за взрослыми". <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=468441>.

в восьми библиографических базах данных: Scopus, PubMed, BMC Health Services Research, BMJ Research, Google Scholar, Elibrary, Oxford Academic и Wiley Online Library. Для поиска использовались ключевые слова на английском и русском языках: risk assessment of emergency admission, questionnaire of emergency admission, probability of repeated admission, risk prediction of emergency admission, repeated admission, validity of emergency admission, predictive validity of emergency admission, screening tool for admission prediction, экстренная госпитализация, повторная госпитализация, внеплановая госпитализация, опросники госпитализаций, оценка риска, системы оценки риска, прогностические модели оценки риска.

Критерии включения:

- пациенты/популяция: без ограничений;
- число участников: ≥ 100 человек;
- страна проведения: без ограничений;
- дизайн исследования: рандомизированные контролируемые исследования, клинические исследования (нерандомизированные), когортные исследования, исследования случай-контроль, перекрёстные исследования, сравнительные исследования, оценочные исследования, систематические обзоры метаанализы, правительственные/технические отчеты;
- способ получения информации о наличии у участников исследования предикторов риска госпитализации: использование данных ЭМК или МИС;
- язык публикации: русский, английский;
- дата публикации: 01.01.1993–01.01.2023;
- наличие в полнотекстовой версии статьи:
 - сведений об участниках (количество, возраст, критерии включения/невключения в исследование);
 - сведений о разработке, валидации и/или практическом использовании прогностических моделей на основе данных ЭМК и/или МИС;
 - сведений о предикторах госпитализации;
 - сведений о прогнозируемом исходе: госпитализация.

Критерии не включения:

- обзоры литературы, продолжающиеся исследования на момент включения, протоколы исследований или рецензии, редакционные статьи или редакционные комментарии, материалы конференций, статьи, опубликованные до 01.01.1993 или после 01.01.2023 и написанные не на английском/русском языках;
- исследования, в которых изучались исходы у группы пациентов в рамках конкретных заболеваний/состояний;
- опросники/анкеты, иные методы сбора данных, не связанные с ЭМК и МИС.

2 этап — исключение дубликатов. Названия и аннотации материалов, полученных на 1 этапе, были проверены и оценены на предмет релевантности двумя членами исследовательской группы, после чего были исключены повторяющиеся поисковые выдачи.

3 этап — отбор полнотекстовых публикаций по критериям включения и не включения. Два члена исследовательской группы извлекли полные тексты потенциально релевантных публикаций и провели их анализ на соответствие установленным критериям включения и не включения.

4 этап — систематизация и анализ полученных данных. Для всех публикаций, включённых в финальный

анализ, был составлен перечень предикторов риска госпитализации, использованных в прогностических моделях на основе ЭМК и МИС с группировкой по следующим категориям:

- заболевания и коморбидные состояния;
- назначения ЛП;
- взаимодействие с медицинскими организациями (МО);
- социально-демографические показатели;
- лабораторные показатели.

При подготовке систематического обзора использовалась система PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) [19]. Систематизация информации проводилась в электронных таблицах Microsoft Office Excel (Office 365).

Результаты и обсуждение

Исследования, соответствующие установленным критериям

Схема реализации стратегии поиска публикаций представлена на рисунке 1.

Всего из 28133 первично найденных публикаций к 4 этапу исследования допущены 14 полнотекстовых версий статей с описанием исследований, которые полностью соответствовали критериям включения/невключения и были внесены в окончательный анализ (таблица 1).

В этих 14 исследованиях было изучено 28 прогностических моделей:

1. Qadmissions (QA);
 - 1.1. QResearch (женщины);
 - 1.2. QResearch (мужчины);
 - 1.3. Clinical Practice Research Datalink (CPRD) (женщины);
 - 1.4. CPRD (мужчины);
 - 1.5. Qadmissions (QA);
 - 1.6. QA+;
 - 1.7. QA-Time (Gradient Boosting classifier) (QA-TGBC);
2. The Predicting Emergency Admissions Over the Next Year (PEONY);
 - 2.1. PEONY, Великобритания;
 - 2.2. PEONY, Новая Зеландия (NZ);
3. Combined Predictive Model (CPM);
4. Devon Predictive Model (DPM);
5. Inpatient Admissions and Emergency Outpatient General Practice Predictor (IPAEOPGP);
6. Emergency Room Model & Emergency Risk (ERMER);
7. Patient Risk Identification and Stratification Model (PRISM);
8. Adjusted Clinical Groups (ACG);
 - 8.1. Модель предыдущих госпитализаций (Prior Hospitalization Model);
 - 8.2. Модель индекса коморбидности Чарльсон (Charlson comorbidity hospitalization model);
 - 8.3. ACG модель госпитализации с поступлением в стационар (ACG Inpatient Hospitalization);

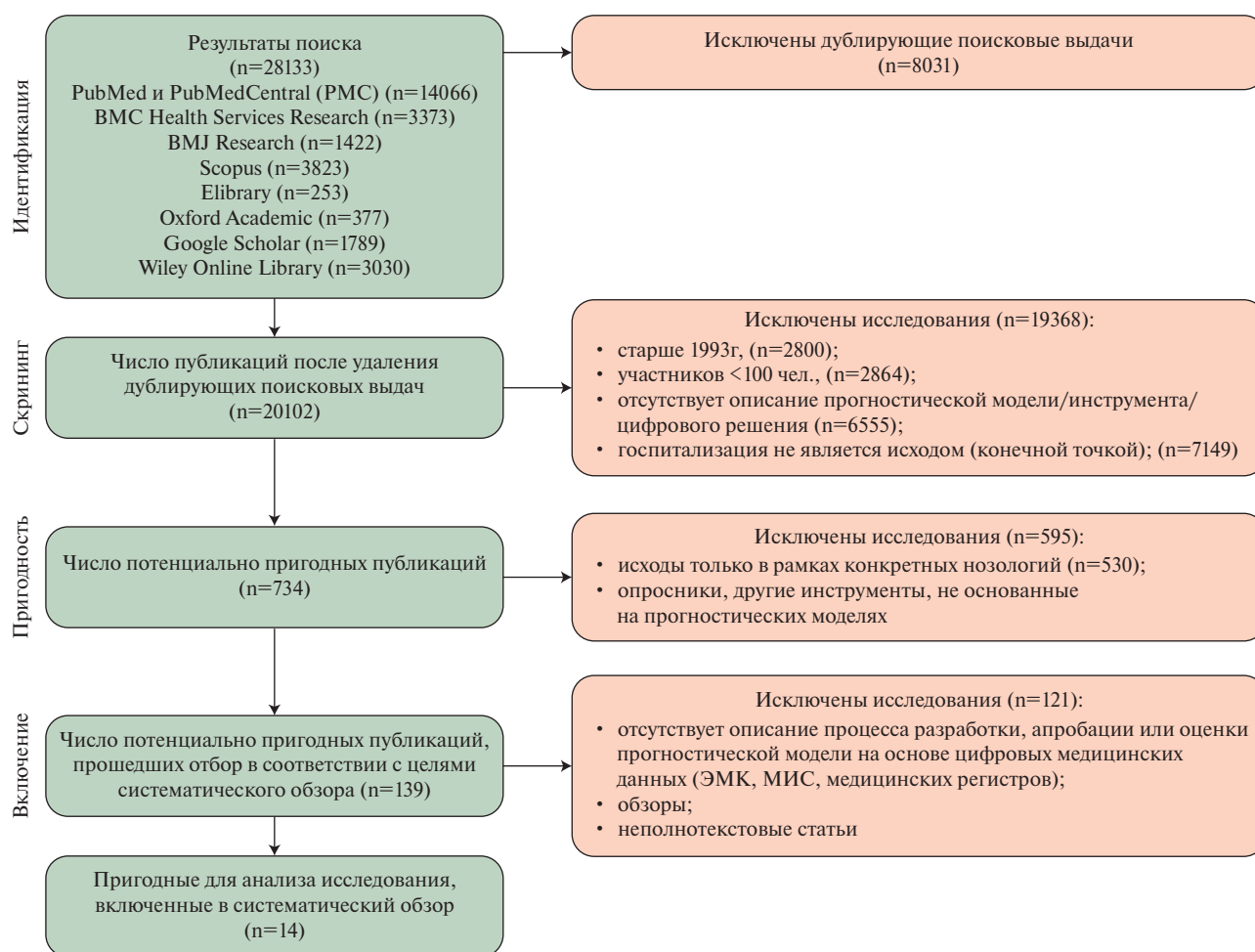


Рис. 1 Дизайн исследования, чел.

Примечание: МИС — медицинские информационные системы, ЭМК — электронные медицинские карты.

8.4. ACG модель госпитализации с поступлением в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) (ACG ICU (intensive care unit)/CCU (coronary care unit) Hospitalization);

8.5. ACG модель длительной госпитализации (ACG Extended Hospitalization);

9. Veterans Health Administration (VHA) Predictive Model;

9.1. Модель госпитализации (90 дней);

9.2. Модель летального исхода без госпитализации (90 дней);

9.3. Модель госпитализации или летального исхода (90 дней);

9.4. Модель госпитализации (1 год);

9.5. Модель летального исхода без госпитализации (1 год);

9.6. Модель госпитализации или летального исхода (1 год);

10. Patients At High-risk for Hospitalization Screening (PAHS);

11. Elders Risk Assessment Index (ERA);

12. ACSC Predictive Model.

Большинство (8 из 14 исследований) было выполнено в Великобритании, 4 в США, по 1 исследованию в Дании и Новой Зеландии.

Исследования, отобранные для окончательного анализа, характеризуются широким спектром применяемых методов предиктивной аналитики и значительным объемом выборок участников (от 12650 до 9339227 человек) (таблица 1). Возрастной диапазон пациентов варьировал от 18 до 100 лет, однако в большинстве исследований были представлены взрослые >40 лет. Прогностические модели различались по числу предикторов от 13 до >1200, что связано с методологическими особенностями разработки моделей и объемом доступных данных ЭМК и МИС МО. Анализ 28 изученных моделей прогнозирования риска госпитализации был основан как на традиционных статистических подходах, так и на современных алгоритмах машинного обучения (machine learning, ML).

В исследовании 2013г, проведенном группой ученых во главе с Hippisley-Cox J [20] (QAdmissions), разработка и валидация алгоритма прогнозирования

ния риска госпитализации в течение года были основаны на анализе данных пациентов, получавших ПМСП, которые были извлечены из национальной базы медицинских данных Великобритании QResearch Database.

Прогностическая модель была разработана на основе регрессии Кокса (Cox proportional hazards model) с поэтапным включением переменных. В отношении риска госпитализации наибольшую прогностическую значимость продемонстрировали социально-демографические показатели, заболевания и коморбидные состояния, а также назначения ЛП. В более позднем исследовании, проведенном Rahimian F, et al. в 2019г [21], на основе расширенных данных базы QResearch, помимо регрессии Кокса, использовались методы ML — градиентный бустинг (GBC — gradient booster classifier) и алгоритм "случайного леса" (Random Forest, RF). Сравнительный анализ показал, что ML-алгоритмы обеспечивают более высокую точность прогнозирования риска госпитализации в течение года по сравнению с традиционными статистическими подходами за счёт возможности анализа нелинейных зависимостей и более сложных взаимодействий между переменными. Для проведения внешней валидации авторы следовали рекомендациям, описанным в комплексном исследовании Riley RD, et al. [22], где изложены современные подходы и методологические рекомендации по внешней валидации прогностических моделей с использованием больших массивов данных из ЭМК и метаанализа индивидуальных данных пациентов. В частности, акцентируется внимание на необходимости оценки дискриминационной способности (C-statistic) и калибровки (соотношение ожидаемых и наблюдаемых исходов, наклон калибровочной кривой), гетерогенности эффективности модели в разных клинических условиях, популяциях и подгруппах пациентов, а также предлагаются способы графической интерпретации результатов валидации, включая применение мета-регрессионного анализа и методов рекалибровки для повышения прогностической точности модели в целевой популяции.

В исследовании Donnan PT, et al. (PEONY) [23] алгоритм прогнозирования риска госпитализации в течение года был разработан и валидирован на основе данных национальной медицинской информационной системы Шотландии (Scottish Morbidity Record). Для построения прогностической модели использовалась логистическая регрессия. Наибольшую прогностическую значимость в отношении риска госпитализации продемонстрировали такие предикторы как возраст, социально-демографические показатели (в т.ч. индекс депривации района проживания), заболевания и коморбидные состояния, а также сведения о назначениях ЛП. Проведение внешней валидации позволило

подтвердить точность алгоритма при прогнозировании риска госпитализации в течение года.

В исследовании Tomlin, AM, et al. (PEONY-NZ) [24] алгоритм прогнозирования риска госпитализации в течение года был разработан и валидирован на основе данных национальной медицинской информационной системы Новой Зеландии. Для построения модели также применялась логистическая регрессия. Среди исследованных предикторов наиболее прогностически значимыми оказались возрастные характеристики, заболевания и коморбидные состояния, а также данные о назначениях ЛП. Внешняя валидация модели показала умеренную прогностическую точность (Area Under Curve, AUC=0,72) и высокую специфичность (99,5%), однако при этом была отмечена низкая чувствительность (5,9%), что указывает на имеющийся риск пропуска пациентов с реальной потребностью в госпитализации.

В модели CPM⁵ использовался значительный объем данных, включавший информацию о госпитализациях, посещениях отделений неотложной помощи, а также данные из ЭМК учреждений ПМСП. В общей сложности модель включала >850 переменных, среди которых наибольшей прогностической значимостью обладали количество и частота предыдущих госпитализаций, обращения в отделения неотложной помощи, а также набор клинических диагнозов и лабораторных показателей. Модель была валидирована на большой выборке и показала высокое положительное прогностическое значение (Positive Predictive Value, PPV=73,6%) при прогнозировании госпитализаций в течение года для пациентов с максимальным уровнем риска. В дальнейшем модель CPM была использована в качестве референса для сравнения с моделью DPM (Chenore T, et al. 2013) [25]. В данном исследовании авторы подчеркнули необходимость учёта локальных данных, продемонстрировав, что добавление таких предикторов, как продолжительность прикрепления пациента к учреждению общей практики позволяет улучшить точность модели, особенно в группах пациентов пожилого возраста.

В исследовании Mesgarpour M, et al. [26] представлены результаты оценки прогностической эффективности модели ERMER (Ensemble Risk Model of Emergency Readmissions) в отношении риска повторной госпитализации в течение года после выписки из стационара. Модель основана на ансамблевом байесовском методе (Bayes Point Machine), что позволяет учитывать нелинейные взаимосвязи между переменными и динамически адаптироваться

⁵ Combined Predictive Model: Final Report and Technical Documentation. London: Health Dialog UK, King's Fund, New York University; декабрь 2006г. URL: <https://www.slideshare.net/slideshow/parrcombinedpredictivemodelfinalreportdec06/70673865>.

Таблица 1

Характеристика 13 исследований, включенных в исследование на этапе 4

№	Авторы, год и № в списке литературы	Страна	Число участников, пациентов	Возраст участников, лет	Конечные точки	Общее число исследуемых предикторов, ед.	Общее число предикторов, показавших наибольшую прогностическую значимость, ед.	Способы оценки (AUC, 95% ДИ, чувствительность, специфичность, р-значение)
1	Hippisley-Cox J, Coupland C, 2013 [20]	Великобритания	2 849 381; обучающая — 1 340 622; валидирующая — 2 475 360	18–100	Госпитализация в течение 2 лет	34	30	AUC=QResearch: 0,773 (0,77–0,74); женщины; 0,77 (0,77–0,77) мужчины; CPRD: 0,77 (0,77–0,77) женщины; 0,77 (0,77–0,77) мужчины; чувствительность и специфичность не указаны; р — не указано
2	Rahimian F, Salimi-Khorshidi G, Payberah A, et al., 2018 [21]	Великобритания	4 637 297; обучающая — 3 749 932; валидирующая — 887 365	18–100	Госпитализация в течение 2 лет	43 (QA), затем расширено до 56 (QA+) и 69 (T) за счёт временных характеристик	20	Внутренняя валидация: AUC=0,84 (95% ДИ: 0,84–0,84, GBS модель, Т-переменные); внешняя валидация: AUC=0,82; чувствительность и специфичность не указаны; р — не указано
3	Donnan PT, Donward DWT, Mutch B, et al., 2008 [23]	Великобритания	186 523; обучающая — 90 522; валидирующая — 90 879	≥40	Госпитализация в течение 1 года	53	35	Внутренняя валидация: AUC=0,80; внешняя валидация: AUC=0,79; чувствительность и специфичность не указаны; р — не указано
4	Tomlin AM, Lloyd HS, Tillyard MW, 2016 [24]	Новая Зеландия	1 409 506	≥40	Госпитализация в течение 1 года	22	21	AUC=0,72; PPV=58,2% (>50% риска); чувствительность 5,9%; специфичность 99,5%; р — не указано
5	Wennberg D, Siegel M, Darin B, et al., 2006 ⁵	Великобритания	560 000; обучающая — 280 000; валидирующая — 280 000	≥18	Госпитализация в течение 1 года	>850	69	PPV=73,6% (для 250 пациентов с наивысшим риском), PPV=58,7% (для 1000 пациентов); чувствительность и специфичность не указаны; AUC не указано; р — не указано
6	Chenore T, Pereira Gray DJ, Forrer J, et al., 2013 [25]	Великобритания	722 383; обучающая — 577 906; валидирующая — 144 477	≥65	Госпитализация в течение 1 года	89	16	AUC=0,78 (95% ДИ: 0,778–0,783); PPV=54,6%; чувствительность 8,4%; специфичность 99,6%; р<0,001
7	Billings J, Georghiou T, Blunt I, et al., 2013 [36]	Великобритания	1 836 099	18–95	Госпитализация в течение 1 года	>300	88	AUC=0,780; PPV 53,8%; чувствительность 6,0%; р — не указано
8	Mesgarpour M, Chausalet T, Chahed S, 2017 [26]	Великобритания	1 441 227; 1 615 347; 1 474 166 (3 временных окна)	18–95	Повторная госпитализация в течение года	738	12	AUC=0,767; PPV 71,9%; чувствительность 47,8%; специфичность 88,7%; р<0,001
9	Hutchings HA, Evans BA, Fitzsimmons D, et al., 2013 [28]	Великобритания	298 077; 50% — обучающая; 25% — валидирующая; 25% — тестовая	≥18	Госпитализация в течение 1 года	1268	37	PPV 44,26% чувствительность 6,56% (для 1% по риску); PPV 16,46% и чувствительность 48,81% (для 20% по риску); AUC не указан; р — не указано

Таблица 1. Продолжение

№	Авторы, год и № в списке литературы	Страна	Число участников, пациентов	Возраст участников, лет	Конечные точки в течение 1 года	Общее число исследуемых предикторов, ед.	Общее число предикторов, показавших наибольшую прогностическую значимость, ед.	Способы оценки (AUC, 95% ДИ, чувствительность, специфичность, р-значение)
10	Lemke KW; Weiner JP; Clark JM, 2012 [29]	США	9 339 227; обучающая — 4 632 226; валидирующая — 4 707 001	0-84	Госпитализация в течение 1 года	132	22	AUC=0,75 (модель предыдущих госпитализаций); 0,78 (модель индекса Чарльсон); 0,80 (ACG: госпитализация); 0,85 (ACG: ОРИТ); 0,87 (ACG: длительная госпитализация); чувствительность/специфичность для верхних перцентилей риска: 90-й — 42,4%/87,8%; 95-й — 27,9%/95,7%; 99-й — 11,0%/99,1%; 95% ДИ — не указаны; $p<0,001$
11	Wang L, Porter B, Maynard C, et al., 2013 [30]	США	4598 408; обучающая — 2 761 392; валидирующая — 1 837 016	≥ 18	Госпитализация; Летальный исход без госпитализации; Госпитализация/летальный исход (в течение 90 дней и в течение 1 года)	105	36	AUC=0,83 (95% ДИ: 0,832-0,834) — 90 дней, госпитализация; 0,86 (95% ДИ: 0,86-0,86) — 90 дней, летальный исход; 0,81 (95% ДИ: 0,81-0,81) — 90 дней, госпитализация/летальный исход; 0,80 (95% ДИ: 0,80-0,81) — 12 мес., госпитализация; 0,85 (95% ДИ: 0,85-0,85) — 12 мес., летальный исход; 0,78 (95% ДИ: 0,78-0,78) — 12 мес., госпитализация/летальный исход; чувствительность/специфичность не указаны; p — не указано
12	Benthien KS, Jacobsen RK, Hjaama L, et al., 2021 [31]	Дания	112 026	≥ 18	Госпитализация в течение 3 мес.	59	57	AUC=0,77 (95% ДИ: 0,77-0,77); PPV=52%; чувствительность/специфичность не указаны; p — не указано
13	Crane SJ, Tung EE, Hanson GJ, et al., 2010 [32]	США	12 650	≥ 60	Госпитализация или обращение в отделение неотложной помощи в течение 2 лет	13	11	AUC=0,67; чувствительность/специфичность не указаны; p — не указано
14	Gao J, Moran E, Li Y-F, et al., 2014 [27]	США	2 987 052	≥ 18	Госпитализация (в течение 90 дней и в течение 1 года)	394	50	AUC=0,856 (95% ДИ 0,853-0,860) — 90 дней; 0,835 (0,831-0,837) — 12 мес.; PPV в группе наивысшего прогнозируемого риска (~29,9 тыс. пациентов): 12% — 90 дней; 29,9% — 12 мес.; чувствительность в этой группе: 16 и 13%; специфичность — не указана; p — не указано

Примечание: ДИ — доверительный интервал, ОРИТ — отделение реанимации и интенсивной терапии, AUC — Adjusted Clinical Groups, AUC — Area Under Curve (площадь под кривой), CPRD — Clinical Practice Research Datalink, GBS — gradient booster classifier, PPV — Positive Predictive Value (положительная прогностическая ценность) — доля пациентов, идентифицированных моделью как пациенты с высоким риском госпитализации, у которых действительно произошла госпитализация в течение прогнозируемого периода, QA — Qadmissions.

к изменениям структуры и качества данных, а также к изменениям популяционных характеристик пациентов и особенностям оказания медицинской помощи. В основу модели ERMER заложены данные об экстренных госпитализациях из базы Hospital Episode Statistics (HES), разработка и валидации осуществлялись на трёх временных выборках с использованием нескольких субмоделей, сформированных по разным популяционным группам. Среди наиболее значимых предикторов были выделены количество и тип предшествующих госпитализаций, поступления по скорой помощи, наличие заболеваний и ранее проведённых вмешательств. Модель ERMER показала хорошую прогностическую точность ($AUC=0,759-0,771$; $PPV=71,6-73,9\%$) и продемонстрировала эффективность использования байесовского подхода и методов ML для прогнозирования риска госпитализаций.

В других прогностических моделях риска госпитализаций также преимущественно были использованы данные из ЭМК, информация о посещениях МО ПМСП и отделений неотложной помощи, а также информация о предшествующих госпитализациях. Для разработки и валидации моделей применялись методы многомерного статистического анализа (логистическая регрессия). В моделях, ориентированных на прогнозирование госпитализаций при заболеваниях/состояниях, чувствительных к амбулаторному лечению, ACSC Predictive Model (Gao J, et al.) [27] и PRISM, (Hutchings HA, et al.) [28], особое внимание уделялось интеграции значительного числа социально-демографических и клинических факторов, а также показателей доступности и качества оказываемой медицинской помощи. Прогностическая точность таких моделей была от умеренной до высокой: значения AUC варьировали от 0,76 до 0,80, а PPV от 52 до 74% (таблица 1). В моделях ACG (Lemke KW, et al.) [29] и VHA (Wang L, et al.) [30] при определении риска госпитализации особое внимание уделялось наличию и сочетанию коморбидных состояний, а также частоте и характеру предшествующих госпитализаций.

В датской модели PAHS [31], включавшей 57 предикторов, использовались данные о частоте амбулаторных обращений и эпизодах лечения в стационаре, демографические и социально-экономические характеристики пациентов, а также информация об имеющихся ХНИЗ. Несмотря на ограниченное число переменных, модель продемонстрировала приемлемые показатели прогностической точности ($AUC=0,77$; $PPV=52\%$). В модели ERA (Elders Risk Assessment Index) [32] использовался аналогичный подход, однако особое внимание уделялось пожилым пациентам, а основными предикторами являлись возраст, частота госпитализаций и обращений в отделение неотложной помощи, наличие ССЗ, эндокринных

заболеваний. Прогностическая точность этой модели была умеренной ($AUC=0,68-0,70$).

Систематизация данных о предикторах госпитализации

На основе анализа прогностических моделей, включенных в систематический обзор, был сформирован единый перечень из 181 уникального предиктора риска госпитализации (рисунок 2). Ввиду различий в исходных клинических классификациях и способах кодирования данных, была проведена унификация с последующим приведением предикторов к единому понятийному пространству. Полученный перечень предикторов был структурирован путём объединения в несколько укрупнённых категорий, что позволило обеспечить сопоставимость данных из различных прогностических моделей (рисунок 3).

Доминирование категории "Заболевания и коморбидные состояния" (42,3%) отражает значимость мультиморбидности как ведущего фактора, обуславливающего риск госпитализации и связанного с более высоким потреблением ресурсов системы здравоохранения. Наиболее распространёнными предикторами риска госпитализации в данной категории были болезни органов дыхания; астма, хроническая обструктивная болезнь легких в 9 исследованиях и 24 моделях, СД 2 типа в 8 исследованиях и 19 моделях, и ССЗ в 7 исследованиях и 15 моделях. При этом, если суммировать предиктор "ССЗ (любые)" с отдельными нозологическими формами, относящимися к данной группе заболеваний и представленными в качестве независимых переменных (артериальная гипертензия (АГ), ишемическая болезнь сердца, хроническая сердечная недостаточность и др.) (рисунок 2), то совокупно предикторы, относящиеся к ССЗ, присутствовали во всех проанализированных исследованиях и моделях. В отечественной и международной литературе мультиморбидность активно изучалась с позиций её связи с риском госпитализации и с исходами заболеваний с использованием медицинских регистров [1, 33]. В частности, по данным проспективного регистра ChiOTEAF (China Optimal Thromboprophylaxis in Elderly Chinese Patients with Atrial Fibrillation) было установлено, что мультиморбидность является независимым фактором риска неблагоприятных клинических исходов, включая повторные госпитализации и сердечно-сосудистую смерть [34]. Согласно результатам регистра REPOSI (REgistro POLiterapie SIMI (Società Italiana di Medicina Interna — SIMI)), оценивавшего мультиморбидность у пожилых пациентов, экстренно поступающих в стационары, наличие нескольких ХНИЗ ассоциировалось с увеличением риска повторных госпитализаций [35].

Следующими по распространённости категориями были "Назначения ЛП" (23,6%) и "Взаимодействие с МО" (19,8%). Наиболее распространёнными

№	Предиктор	Процент от всех моделей (%)	№	Предиктор	Процент от всех моделей (%)
1	Возраст	96,4	46	Прием бензодиазепинов	21,4
2	Экстренные/Внеплановые/Повторные госпитализации (n= эпизодов за последний год)	85,7	47	Прием пенициллинов	21,4
3	БОД (Астма, ХОБЛ)	75	48	Прием сульфаниламидов	21,4
4	Прием антидепрессантов	64,3	49	Прием инсулиносодержащих ЛП	21,4
5	ХБП	60,7	50	ДАД	21,4
6	СД-2	57,1	51	Язвенная болезнь желудка	21,4
7	ХСН	57,1	52	Плановые госпитализации (n= эпизодов за последний год)	21,4
8	Онкологические заболевания (любые)	50	53	Прием витаминов группы В	21,4
9	САД	50	54	Прием антиостеопоротических ЛП	21,4
10	Посещения врача общей практики (n= посещений за последний год)	50	55	Прием ЛП для лечения БОД	21,4
11	Посещения отделений неотложной помощи (A&E) (n= эпизодов за последний год)	50	56	Посещения врачей-специалистов (амбулаторно) (n= эпизодов за последний год)	21,4
12	Другие болезни периферических сосудов	46,4	57	Дистанционные контакты с амбулаторной службой без очных визитов (кроме телефонных) (n= эпизодов за последний год)	21,4
13	Статус курения	42,9	58	Обращения в амбулаторную службу по телефону (>4) (n= эпизодов за последний год)	21,4
14	Фибрилляция предсердий	42,9	59	ХНИЗ (любые)	21,4
15	Эпилепсия	42,9	60	Креатинин, СКФ	21,4
16	Прием НПВС	42,9	61	Услуги сестринского ухода (дом престарелых/ уход на дому, факт услуги за последний год)	21,4
17	Регион оказания МП (регион обслуживания по месту проживания)	39,3	62	Хромосомные болезни	21,4
18	ИМТ (факт измерения)	39,3	63	Анемия	21,4
19	Этническая принадлежность	35,7	64	Категория приоритета обслуживания в VNA	21,4
20	Прием алкоголя (>3-6 ед./нед.)	35,7	65	Альбумин	21,4
21	ССЗ (любые)	35,7	66	Мочевина	21,4
22	Прием диуретиков	35,7	67	Калий	21,4
23	Индекс множественной депривации (балл Таунсенда)	32,1	68	Лейкоциты	21,4
24	Психические расстройства/Когнитивные нарушения (любые)	32,1	69	ДЦП/др. паралитические синдромы	17,9
25	Прием кортикостероидов	32,1	70	Падения	17,9
26	Семейное положение	32,1	71	Хронические заболевания печени/панкреатит	17,9
27	Депрессия (определение QOF)	28,6	72	ЛП для лечения БОД (n= назначенных)	17,9
28	Гемоглобин (<11 г/дл)	28,6	73	Гипнотики и анксиолитики (n= назначенных)	17,9
29	Функциональные пробы печени (повышение уровня в >3 раза)	28,6	74	Анальгетики (n= назначенных)	17,9
30	Ож (>2 ст.)	28,6	75	Антибактериальные ЛП (n= назначенных)	17,9
31	Пол (мужской)	28,6	76	ЛП для лечения СД (n= назначенных)	17,9
32	Пропущенные амбулаторные визиты (n= эпизодов)	28,6	77	Диализ (факт услуги за последний год)	17,9
33	Деменция	28,6	78	Биполярное аффективное расстройство	17,9
34	Атеросклероз коронарных артерий	25	79	Муковисцидоз	17,9
35	Инсульт	25	80	Синдром старческой астении	17,9
36	Венозная тромбоземболия	25	81	Ресурсоемкие стационарные медицинские вмешательства (классификация BETOS) за последний год	17,9
37	Прием антикоагулянтов	25	82	Уровень ожидаемого потребления медицинских ресурсов	17,9
38	Прием антипсихотиков	25	83	Осложнения внутренних протезов, имплантатов и трансплантатов	17,9
39	Гемиплегия	25	84	Общий холестерин/холестерин ЛВП	14,3
40	Прием бета-блокаторов	25	85	БОД (любые)	10,7
41	Индекс коморбидности Чарльсона	25	86	Травмы, растяжения, повреждения суставов	10,7
42	Участие в военных конфликтах	25	87	АГ	10,7
43	Острый инфаркт миокарда	21,4	88	Направления от врача общей практики к узким специалистам	10,7
44	Инфаркт миокарда (перенесенный, в анамнезе)	21,4			
45	Метастатический рак	21,4			

№	Предиктор	Процент от всех моделей (%)
89	Предыдущие госпитализации (n= эпизодов за последние 3 года)	10,7
90	Прием антигипертензивных ЛП	10,7
91	Прием нитратов	10,7
92	Прием антитромбоцитарных ЛП	10,7
93	Прием антипаркинсонических ЛП	10,7
94	Прием ЛП для лечения заболеваний ЖКТ	10,7
95	Пол (женский)	10,7
96	Экстренные/Внеплановые/Повторные госпитализации (n= эпизодов за последние 3 года)	10,7
97	Болезни мочеполовой системы (любые)	7,1
98	Дерматологические и венерические заболевания (любые)	7,1
99	Болезни глаза и его придаточного аппарата (любые)	7,1
100	ЛОР-болезни (любые)	7,1
101	Эндокринные, метаболические заболевания (любые)	7,1
102	Алкоголь-ассоциированные заболевания	7,1
103	Первое посещение врача общей практики (факт первого обращения за последний год)	7,1
104	Заболевания соединительной ткани	7,1
105	Дислипидемия	7,1
106	Остеопороз	7,1
107	Любые ЖКТ	7,1
108	Время с момента последнего обращения за МП (n= дней)	7,1
109	Длительность госпитализаций (n= койко-дней за последние 3 года)	7,1
110	Индекс множественной депривации (индекс Карстеса)	7,1
111	Антианемические ЛП (n= назначенных)	7,1
112	Прием ингибиторов АПФ	7,1
113	Прием иммунодепрессантов	7,1
114	Прием опиоидных анальгетиков	7,1
115	Лечение в стационаре (n= случаев за последний год)	7,1
116	Болезни нервной системы	7,1
117	Инфекционные заболевания (любые)	7,1
118	Индекс множественной депривации (IMD, Англия)	7,1
119	Оперативные вмешательства (n= эпизодов за 90 дней до госпитализации)	7,1
120	Госпитализации по профилю: общая хирургия/терапия (n= эпизодов за последний год)	7,1
121	Отравления	7,1
122	Стоимость медицинских услуг (общая за последний год)	7,1
123	Аритмия	3,6
124	Варикозное расширение вен нижних конечностей	3,6
125	Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм (любые)	3,6

№	Предиктор	Процент от всех моделей (%)
126	Болезни молочной железы (любые)	3,6
127	Гинекологические заболевания (любые)	3,6
128	Рак простаты	3,6
129	Патологические находки в моче	3,6
130	Синдром мальабсорбции	3,6
131	Заболевания сердечных клапанов	3,6
132	Ревматоидный артрит/СКВ	3,6
133	Прием цефалоспоринов/цефамицинов	3,6
134	Артрит	3,6
135	ВИЧ/СПИД	3,6
136	Нарушения обучаемости	3,6
137	ИзбМТ	3,6
138	Злоупотребление психоактивными веществами	3,6
139	Время с момента первой постановки диагноза (n= дней)	3,6
140	Время с момента последнего лабораторного исследования (n= дней)	3,6
141	Лабораторные исследования (любые) за последний год	3,6
142	Предотвратимые госпитализации ACSC (n= эпизодов за последний год)	3,6
143	Госпитализации (любые) (n= эпизодов за последний год)	3,6
144	Посещения врача общей практики (n= эпизодов в течение года после госпитализации)	3,6
145	Длительность госпитализаций (n= 3-5 койко-дней за последние 2 года)	3,6
146	Длительность госпитализаций (n≥ 6 койко-дней за последние 2 года)	3,6
147	Прием макролидов	3,6
148	Прием ЛП для лечения заболеваний ШЖ	3,6
149	Прием статинов	3,6
150	Прием антиаритмических ЛП	3,6
151	Прием противосудорожных ЛП	3,6
152	Прием ЛП для лечения заболеваний печени	3,6
153	Прием ЛП для лечения заболеваний почек	3,6
154	Прием противовирусных ЛП	3,6
155	Прием антиаллергических ЛП	3,6
156	Прием сердечных гликозидов	3,6
157	Индекс множественной депривации (NZDep2006)	3,6
158	Лечение в стационаре (n= случаев за последние 3 года)	3,6
159	Прием ЛП для лечения СД	3,6
160	Прием антибиотиков (любых)	3,6
161	Прием гипнотиков и анксиолитиков	3,6
162	Посещения отделений неотложной помощи (A&E) (n= эпизодов за 90 дней)	3,6
163	Полипругазия	3,6
164	ХНИЗ (n=)	3,6
165	Предыдущие госпитализации (эпизоды, период не указан)	3,6
166	Длительность госпитализаций (n= койко-дней за последний год)	3,6

№	Предиктор	Процент от всех моделей (%)	№	Предиктор	Процент от всех моделей (%)
167	Продолжительность регистрации пациента у врача общей практики (x дней за последний год)	3,6	173	Послеоперационные состояния (любые)	3,6
168	Госпитализации по профилю: акушерство и гинекология (n= эпизодов за последние 3 года)	3,6	174	Длительность госпитализации средняя (x койко-дней)	3,6
169	Госпитализации по профилю: общая хирургия/терапия (n= эпизодов за последние 3 года)	3,6	175	Сотрясение головного мозга (≥ 1 эпизодов за последний год)	3,6
170	Госпитализации по любому профилю (n= эпизодов за последние 3 года)	3,6	176	Стерилизация (факт за последний год)	3,6
171	Госпитализации по любому профилю (n= эпизодов за последний год)	3,6	177	Роды (живорождение, факт за последний год)	3,6
172	Длительность послеоперационного периода (x дней при госпитализациях за предшествующие 3 года)	3,6	178	Люмбаго, др. неспецифические расстройства/боли в спине	3,6
			179	Авитаминозы/Дефицит нутриентов и других питательных веществ/Нарушения водно-солевого и кислотно-щелочного баланса	3,6
			180	Отсутствие страхового плана	3,6
			181	Доступность МП (x часов пути до ближайшей МО ПМСП)	3,6

Рис. 2 Частота использования предикторов в 28 прогностических моделях (в % от общего количества моделей).

Примечание: АГ — артериальная гипертензия, АПФ — ангиотензинпревращающий фермент, БОД — болезни органов дыхания, ВИЧ — вирус иммунодефицита человека, ДАД — диастолическое артериальное давление, ДЦП — детский церебральный паралич, ЖКТ — желудочно-кишечный тракт, ИзбМТ — избыточная масса тела, ИМТ — индекс массы тела, ЛОР — ларингооторинология, ЛП — лекарственные препараты, ЛВП — липопротеины высокой плотности, МО — медицинская организация, МП — медицинская помощь, НПВС — нестероидные противовоспалительные средства, Ож — ожирение, ПМСП — первичная медико-санитарная помощь, САД — систолическое артериальное давление, СД-2 — сахарный диабет 2 типа, СКВ — системная красная волчанка, СКФ — скорость клубочковой фильтрации, СПИД — синдром приобретённого иммунодефицита, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ХБП — хроническая болезнь почек, ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь лёгких, ХНИЗ — хронические неинфекционные заболевания, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ЩЖ — щитовидная железа, А&Е (Accident & Emergency) — отделение неотложной помощи; ACSC (Ambulatory Care Sensitive Conditions) — состояния, чувствительные к амбулаторной помощи; IMD (Index of Multiple Deprivation) — индекс множественной депривации; NZDep2006 — New Zealand Deprivation 2006 (индекс множественной депривации), Новая Зеландия, 2006; QOF (Quality and Outcomes Framework) — рамочная программа оценки качества медицинской помощи (Великобритания).



Рис. 3 Распределение предикторов по категориям (в % от общего количества предикторов, n=181).

Примечание: ЛП — лекарственные препараты.

предикторами госпитализации в категории "Назначения ЛП" были приём антидепрессантов (8 исследований, 19 моделей), диуретиков (5 исследований, 10 моделей) и нестероидных противовоспалительных средств (4 исследования, 15 моделей). Реже встречались приём кортикостероидов, антиостеопоротических препаратов, антипсихотиков и антикоагулянтов (по 4 исследования и 9 моделей). В нескольких моделях упоминались антибактериальные препараты, антитромбоцитарные средства, нитраты, антигипертензивные и антиаритмические препараты, статины, ЛП для лечения сахарного диабета, антипаркинсонические препараты и анальгетики (по 3 исследования и 6 моделей).

В категории "Взаимодействие с МО" (19,8%) наиболее значимыми предикторами госпитализаций были экстренные, внеплановые и повторные госпитализации (10 исследований, 25 моделей). Также важными предикторами являлись регион оказания медицинской помощи (5 исследований, 11 моделей), посещения врача общей практики и отделений неотложной помощи (по 5 исследований и 10 моделей). Реже использовались такие предикторы, как пропущенные амбулаторные визиты и направления от врача общей практики к врачам-специалистам (по 3 исследования и 6 моделей). Наиболее распространённым предиктором в категории "Социально-демографические показатели" (8,2%) являлся возраст, представленный в 13 из 14 исследований и 27 из 28 моделей. Также часто встречались такие предикторы, как пол и статус курения (по 7 исследований и 16 моделей). Реже использовались такие показатели, как этническая принадлежность и употребление алкоголя (по 4 исследования и 6 моделей), семейное положение (4 исследования, 5 моделей), а также различные индексы множественной депривации, учитывающие социально-экономические особенности регионов или стран, для которых были разработаны соответствующие прогностические модели (3 исследования, 5 моделей). Категория "Лабораторные показатели" (6,0%) была представлена относительно

но небольшим набором предикторов. В отличие от большинства других категорий, в которых прогностическую значимость имели факты наличия диагноза или назначенных ЛП и/или дискретные значения ("да"/"нет"), в этой категории значимыми предикторами были изменения лабораторных показателей относительно референсных значений, в частности, снижение уровня гемоглобина (<11 г/дл; 2 исследования, 4 модели), повышение уровня ферментов печени (2 исследования, 3 модели), изменения липидного профиля (холестерин общий/холестерин липопротеинов высокой плотности (2 исследования, 3 модели), и креатинин, скорость клубочковой фильтрации (1 исследование, 3 модели).

Отдельные прогностические модели, проанализированные в рамках систематического обзора, имеют свои особенности как в структуре и наборе предикторов, так и в методологических подходах. Так, использующая агрегированные данные CPM была разработана на основании крупного массива информации Национальной службы здравоохранения Великобритании — NHS (National Health Service) Primary Care Trusts) — и включала >850 предикторов; ключевое значение имели сведения о предшествующих госпитализациях, обращениях за неотложной медицинской помощью, клинических диагнозах, лабораторных показателях и назначениях ЛП. В зарубежных, преимущественно европейских публикациях, CPM рассматривается как одна из наиболее полно структурированных моделей с широким охватом возрастных групп, применявшаяся для сопоставлений с последующими разработками^{6,7} [36]. Представленная в настоящем обзоре DPM была разработана на локальном массиве данных (графство Девон, Великобритания) с учётом особенностей прикрепленного населения. При сопоставлении с CPM, DPM продемонстрировала более высокое значение PPV во всех проанализированных группах пациентов с наибольшей прогнозируемой вероятностью госпитализации у лиц пожилого возраста: для 200 пациентов с максимальными значениями прогноза PPV составило 86,5 vs 71,5% для CPM; аналогичное преимущество сохранялось и при анализе более крупных подгрупп пациентов, формируемых по ранговым значениям прогнозируемого риска госпитализации. Рост точности прогнозирования в DPM связывается с включением локально релевантных данных

и учётом регионально специфичных подкатегорий предикторов; наибольшая прогностическая значимость отмечена в возрастных подгруппах 90–94 года ($\beta=1,321$; $p<0,001$), ≥ 95 лет ($\beta=1,195$; $p<0,001$) и 85–89 лет ($\beta=1,047$; $p<0,001$). Вместе с тем, выборка DPM ограничена пожилыми жителями одного региона, что следует учитывать при интерпретации результатов и оценке возможности их применения в иных выборках пациентов.

Эффективность методов ML при прогнозировании риска госпитализаций подтверждается результатами ряда крупных исследований и мета-анализов, опубликованных в 2024–2025 гг [37–39]. Включённая в данный систематический обзор модель QAdmissions представлена в виде цифрового решения⁸ и применяется врачами первичного звена NHS для расчёта риска госпитализации пациентов в течение года после даты оценки риска. Хотя модель успешно функционирует на основе традиционных статистических подходов (регрессия Кокса), в независимом исследовании Rahimian F, et al. [21] была продемонстрирована возможность повышения её точности и стабильности при использовании методов ML (градиентный бустинг и "случайный лес"). Внедрение таких методов позволило дополнительно учитывать динамические характеристики, в т.ч. срок с момента первой регистрации диагноза, продолжительность и частоту визитов пациента к врачу, а также давность предыдущих госпитализаций. В результате был достигнут прирост дискриминационной способности модели (способности прогностической модели правильно различать пациентов с высоким и низким риском наступления прогнозируемого события) по сравнению с исходной статистической версией (таблица 1). Наибольшее значение для улучшения точности прогноза имели именно временные характеристики взаимодействия пациентов с МО, что может свидетельствовать о высоком потенциале использования ML-алгоритмов при дальнейшей оптимизации подобных инструментов прогнозирования.

В отечественной литературе представлены отдельные примеры разработки и применения прогностических моделей риска госпитализации, созданных на основе данных МИС и ЭМК. В частности, разработаны и валидированы модели ML для прогнозирования госпитализаций у пациентов с СД 2 типа и АГ в течение года, использующие широкий спектр клинических, анамнестических и лабораторных прогностических признаков. Показано, что для пациентов с СД 2 типа наибольший вклад в риск госпитализации вносили диабетические осложнения (нейропатия, нефропатия), дислипидемия и функциональный статус [16]. Для модели у пациентов с АГ наибольшую прогностическую значимость

⁶ Georgiou T, Billings J, Bardsley M. New Predictive Case Finding Models for the NHS: Report to accompany Nuffield Trust Predictive Risk Conference 2013. Лондон: Nuffield Trust; июль 2013г. URL: <https://www.nuffieldtrust.org.uk/files/2017-01/new-predictive-case-finding-models-for-the-nhs-web-final.pdf>.

⁷ NHS England. Risk Stratification: Learning and Impact Study. Лондон: Operational Research and Evaluation Unit, NHS England; июль 2017г. URL: <https://www.england.nhs.uk/publication/risk-stratification-learning-and-impact-study>.

⁸ <https://qadmissions.org/>.

имели возраст, фракция выброса левого желудочка, количество госпитализаций в анамнезе, систолическое артериальное давление и наличие клинических симптомов (одышка, цианоз) [17]. Дополнительно в отечественной работе, посвящённой клинико-организационным алгоритмам на амбулаторном этапе, подчёркивается практическая значимость стратификации индивидуальных рисков и обоснования тактики ведения пациентов старших возрастных групп, в т.ч. при планировании хирургических вмешательств [18]. Вместе с тем, указанные разработки преимущественно ориентированы на прогнозирование госпитализаций в рамках отдельных нозологических групп, что ограничивает их применение в первичном звене и подтверждает необходимость создания и валидации универсальных моделей на данных ЭМК и МИС, применимых для пациентов с различными ХНИЗ в условиях реальной клинической практики.

Стоит отметить, что большинство моделей ориентировано исключительно на прогнозирование риска госпитализации без учёта её потенциальной клинической целесообразности. В условиях сокращения коечного фонда и одновременного роста нагрузки на действующие стационары⁹ особую значимость приобретает задача дифференцированной оценки не только вероятности госпитализации, но и её клинической обоснованности. Прогнозирование должно включать не только выявление пациентов с высоким риском госпитализации, но и оценку тех случаев, когда стационарное лечение действительно необходимо с точки зрения тяжести состояния, динамики заболевания и эффективности проводимого амбулаторного наблюдения. Такой подход позволит повысить точность стратификации рисков и обеспечить более рациональное использование ресурсов системы здравоохранения.

Ограничения исследования. В контексте общего анализа наиболее часто применяемыми методами оценки эффективности моделей являлись показатели дискриминационной способности (AUC ROC), PPV, чувствительность и специфичность. При этом стоит отметить, что в ряде публикаций отсутствовали важные статистические характеристики (чувствительность, специфичность, р-значения), что затруднило объективное сопоставление прогностических моделей.

Предикторы в используемых наборах данных кодировались разнородными клиническими тер-

минологиями: помимо Международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ-10), применялись коды Read¹⁰ и локальные справочники. Из-за различий в глубине детализации и правилах ведения записей (диагноз, симптом/признак, состояние/функциональный дефицит, приём ЛП/назначения, процедуры/вмешательства) не все предикторы подлежат однозначному перекодированию в МКБ-10. Такая неоднородность могла привести к неполному или неточному сопоставлению отдельных предикторов и, как следствие, ограничивать прямую сравнимость результатов между источниками данных.

Проведенный систематический обзор основывается преимущественно на международном опыте, полученном в странах с системами первичного звена, отличающимися от российской, что требует осторожности при переносе выводов на отечественную практику здравоохранения.

Заключение

Систематический обзор показал, что прогностические модели риска госпитализации, основанные на данных ЭМК и МИС, демонстрируют устойчивые показатели дискриминационной способности и подтверждают значимость комплексного учёта клинических, социально-демографических и организационных факторов. Наибольший вклад в риск госпитализаций вносят категории "заболевания и коморбидные состояния", "назначения ЛП" и "взаимодействие с МО". Учёт временных характеристик (частоты и давности госпитализаций, посещений МО и проведения лабораторных исследований) повышает точность прогноза и расширяет возможности персонализированного управления рисками.

В отдельных исследованиях использование методов ML позволило повысить точность прогнозирования по сравнению с традиционными статистическими подходами. Вместе с тем, полученные результаты указывают на необходимость дальнейшей разработки, внешней проверки и адаптации моделей на расширенных массивах отечественных данных ЭМК и МИС с учётом структуры и полноты медицинской информации, а также оценки их практической применимости в условиях первичного звена здравоохранения.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

⁹ Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Здравоохранение в России. 2023: Статистический сборник. М.: Росстат; 2023. 159 с. URL: <http://ssl.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Zdravoohran-2023.pdf>.

¹⁰ Стандартизированный набор клинических терминов, используемый в NHS для записи информации о пациентах.

Литература/References

1. Drapkina OM, Kontsevaya AV, Kalinina AM, et al. Comorbidity of patients with noncommunicable diseases in general practice. Eurasian guidelines. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2024;23(3):3996. (In Russ.) Драпкина О.М., Концевая А.В., Калинина А.М. и др. Коморбидность пациентов с хроническими неинфекционными заболеваниями в практике врача-терапевта. Евразийское руководство. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2024;23(3):3996. doi:10.15829/1728-8800-2024-3996. EDN: AVZLPJ.
2. Sundmacher L, Fischbach D, Schuettig W, et al. Which hospitalisations are ambulatory care-sensitive, to what degree, and how could the rates be reduced? Results of a group consensus study in Germany. Health Policy. 2015;119(11):1415-23. doi:10.1016/j.healthpol.2015.08.007.
3. Malyavin AG, Avksentieva MV, Babak SL, et al. Medical and economic consequences of expanding the drug provision program for patients with COPD in Russia. Therapy. 2019;5(5): 36-44. (In Russ.) Мальявин А.Г., Авксентьева М.В., Бабак С.Л. Медицинские и экономические последствия расширения программы лекарственного обеспечения пациентов с ХОБЛ в России. Терапия. 2019;5(5):36-44. doi:10.18565/therapy.2019.5.36-44. EDN: VLVVPJ.
4. Klunder JH, Panneman SL, Wallace E, et al. Prediction models for the prediction of unplanned hospital admissions in community-dwelling older adults: A systematic review. PLoS One. 2022;17(9):e0275116. doi:10.1371/journal.pone.0275116.
5. Shepel RN, Drapkina OM, Kontsevaya AV, et al. Ambulatory care sensitive diseases/conditions in adult patients. A systematic review. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2024;23(9):4128. (In Russ.) Шепель Р.Н., Драпкина О.М., Концевая А.В. и др. Заболевания/состояния, чувствительные к амбулаторному лечению взрослых пациентов. Систематический обзор. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2024;23(9):4128. doi:10.15829/1728-8800-2024-4128. EDN: MAIAVK.
6. Castro Vargas S, Bauhoff S. Evaluating health systems through ambulatory care-sensitive conditions. Rev Panam Salud Publica. 2025;49:e75. doi:10.26633/RPSP.2025.75.
7. Saturno-Hernández P, Moreno-Zegbe E, Poblano-Verastegui O, et al. Hospital care direct costs due to ambulatory care sensitive conditions related to diabetes mellitus in the Mexican public healthcare system. BMC Health Serv Res. 2024;24(1):507. doi:10.1186/s12913-024-10937-w.
8. Somé NH, Devlin RA, Mehta N. Primary care payment models and avoidable hospitalizations in Ontario, Canada: A multivalued treatment effects analysis. Health Econ. 2024;33(10):2288-305. doi:10.1002/hec.4872.
9. Loukianov MM, Gomova TA, Savishceva AA, et al. RegiStry Of the multiFaceted medical cenTer (SOFIT): the main tasks, development, and the first results. The Russian Journal of Preventive Medicine. 2023;26(6):46-54. (In Russ.) Лукьянов М.М., Гомова Т.А., Савищева А.А. и др. Регистр многопрофильного медицинского центра (СОФИТ): основные задачи, опыт создания и первые результаты. Профилактическая медицина. 2023;26(6):46-54. doi:10.17116/profmed20232606146.
10. Martsevich SYu, Kutishenko NP, Lukina Yu, et al. Polypharmacy: definition, impact on outcomes, need for correction. Rational Pharmacotherapy in Cardiology. 2023;19(3):254-63. (In Russ.) Марцевич С.Ю., Кутишенко Н.П., Лукина Ю.В. и др. Полифармация: определение, влияние на исходы, необходимость коррекции. Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2023;19(3):254-63. doi:10.20996/1819-6446-2023-2924.
11. Dolgusheva YuA, Efremova YuE, Kudrina VG, et al. Risks of polypharmacy in elderly patients with cardiovascular diseases. RMJ. Medical Review. 2025;9(1):77-84. (In Russ.) Долгушева Ю.А., Ефремова Ю.Е., Кудрина В.Г. и др. Риски полипрагмазии у пожилых пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями. РМЖ. Медицинское обозрение. 2025;9(1):77-84. doi:10.32364/2587-6821-2025-9-1-10.
12. Oddy C, Zhang J, Morley J. Promising algorithms to perilous applications: a systematic review of risk stratification tools for predicting healthcare utilisation. BMJ Health Care Inform. 2024;31(1):e101065. doi:10.1136/bmjhci-2024-101065.
13. Shepel RN, Demko VV, Goncharov MV, et al. Analysis of questionnaires from the perspective of hospitalization risk prediction. Systematic review. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2024;23(5):4026. (In Russ.) Шепель Р.Н., Демко В.В., Гончаров М.В. и др. Анализ предикторов, используемых в опросниках или анкетировании пациентов, с позиции прогностической эффективности в отношении риска госпитализации. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2024;23(5):4026. doi:10.15829/1728-8800-2024-4026. EDN: FRKOHO.
14. Raldow AC, Raja N, Villaflores CW, et al. Proactive care management of AI-identified at-risk patients decreases preventable admissions. Am J Manag Care. 2024;30(11):548-54. doi:10.37765/ajmc.2024.89625.
15. Golinelli D, Pecoraro V, Tedesco D, et al. Population risk stratification tools and interventions for chronic disease management in primary care: a systematic literature review. BMC Health Serv Res. 2025;25:526. doi:10.1186/s12913-025-12690-0.
16. Andreychenko AE, Ermak AD, Gavrilov DV, et al. Development and validation of machine learning models predicting hospitalizations of hypertensive patients over 12 months. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2025;24(1):4130. (In Russ.) Андрейченко А.Е., Ермак А.Д., Гаврилов Д.В. и др. Разработка и валидация моделей машинного обучения, прогнозирующих госпитализации пациентов с артериальной гипертензией в течение 12 месяцев. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2025; 24(1):4130. doi:10.15829/1728-8800-2025-4130. EDN: YXVRIN.
17. Andreychenko AE, Ermak AD, Gavrilov DV, et al. Development and validation of machine learning models predicting hospitalization risk in patients with diabetes mellitus within the next 12 months. Diabetes Mellitus. 2024;27(2):142-57. (In Russ.) Андрейченко А.Е., Ермак А.Д., Гаврилов Д.В. и др. Разработка и валидация моделей машинного обучения, прогнозирующих риск госпитализации пациентов с сахарным диабетом в течение последующих 12 месяцев. Сахарный диабет. 2024;27(2):142-57. doi:10.14341/DM13065.
18. Rukodayny OV, Goloshchapov-Aksenov RS, Shaburov RI, et al. The experience of the decision-making algorithm of primary healthcare for the elderly patients with cardiovascular diseases. Complex Issues of Cardiovascular Diseases. 2022;11(2):85-97. (In Russ.) Рукодачный О.В., Голощапов-Аксенов Р.С., Шабуров Р.И. и др. Опыт применения алгоритма принятия клинко-организационного решения на этапе первичной медико-санитарной помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях у пациентов старших возрастных групп. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2022;11(2):85-97. doi:10.17802/2306-1278-2022-11-2-85-97.
19. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71. doi:10.1136/bmj.n71.

20. Hippisley-Cox J, Coupland C. Predicting risk of emergency admission to hospital using primary care data: derivation and validation of QAdmissions score. *BMJ Open*. 2013;3(8):e003482. doi:10.1136/bmjopen-2013-003482.
21. Rahimian F, Salimi-Khorshidi G, Payberah AH, et al. Predicting the risk of emergency admission with machine learning: development and validation using linked electronic health records. *PLoS Medicine*. 2018;15(11):e1002695. doi:10.1371/journal.pmed.1002695.
22. Riley RD, Ensor J, Snell KI, et al. External validation of clinical prediction models using big datasets from e-health records or IPD meta-analysis: opportunities and challenges. *BMJ*. 2016;353:i3140. doi:10.1136/bmj.i3140.
23. Donnan PT, Dorward DW, Mutch B, et al. Development and validation of a model for predicting emergency admissions over the next year (PEONY): a UK historical cohort study. *Arch Intern Med*. 2008;168(13):1416-22. doi:10.1001/archinte.168.13.1416.
24. Tomlin AM, Lloyd HS, Tilyard MW, et al. Risk stratification of New Zealand general practice patients for emergency admissions in the next year: adapting the PEONY model for use in New Zealand. *J Prim Health Care*. 2016;8(3):227-37. doi:10.1071/HC15000.
25. Chenore T, Pereira Gray DJ, Forrer J, et al. Emergency hospital admissions for the elderly: insights from the Devon Predictive Model. *J Public Health (Oxford)*. 2013;35(4):616-23. doi:10.1093/pubmed/fdt009.
26. Mesgarpour M, Chaussalet T, Chahed S. Ensemble Risk Model of Emergency Readmissions (ERMER). *Int J Med Inform*. 2017;103:65-77. doi:10.1016/j.ijmedinf.2017.04.010.
27. Gao J, Moran E, Li YF, et al. Predicting potentially avoidable hospitalizations. *Med Care*. 2014;52(2):164-71. doi:10.1097/MLR.0000000000000041.
28. Hutchings HA, Evans BA, Fitzsimmons D, et al. Predictive risk stratification model: a progressive cluster-randomised trial in chronic conditions management (PRISMATIC) research protocol. *Trials*. 2013;14:301. doi:10.1186/1745-6215-14-301.
29. Lemke KW, Weiner JP, Clark JM. Development and validation of a model for predicting inpatient hospitalization. *Med Care*. 2012;50(2):131-9. doi:10.1097/MLR.0b013e3182353ceb.
30. Wang L, Porter B, Maynard C, et al. Predicting risk of hospitalization or death among patients receiving primary care in the Veterans Health Administration. *Med Care*. 2013;51(4):368-73. doi:10.1097/MLR.0b013e31827da95a.
31. Benthien KS, Jacobsen RK, Hjarnaa L, et al. Predicting individual risk of emergency hospital admissions — a retrospective validation study. *Risk Manag Healthc Policy*. 2021;14:3865-72. doi:10.2147/RMHP.S314588.
32. Crane SJ, Tung EE, Hanson GJ, et al. Use of an electronic administrative database to identify older community-dwelling adults at high risk for hospitalization or emergency department visits: the Elders Risk Assessment Index. *BMC Health Serv Res*. 2010;10:338. doi:10.1186/1472-6963-10-338.
33. Larina VN, Karpenko DG, Mikhailusova MP. Risk factors associated with cardiovascular hospitalizations in outpatients aged 60 years and older with chronic heart failure. *Therapy*. 2020;6(8):47-54. (In Russ.) Ларина В.Н., Карпенко Д.Г., Михайлуcова М.П. Факторы риска, ассоциированные с госпитализациями по сердечно-сосудистым причинам, у амбулаторных пациентов в возрасте 60 лет и старше с хронической сердечной недостаточностью. *Терапия*. 2020;6(8):47-54. doi:10.18565/therapy.2020.8.47-54. EDN: VAFJEM.
34. Guo Y, Wang Y, Li X, et al. Optimal Thromboprophylaxis in Elderly Chinese Patients with Atrial Fibrillation (ChiOTEAF) registry: protocol for a prospective, observational nationwide cohort study. *BMJ Open* 2018;8:e020191. doi:10.1136/bmjopen-2017-020191.
35. Mannucci PM, Nobili A. Multimorbidity and polypharmacy in the elderly: lessons from REPOSI. *Intern Emerg Med*. 2014;9(7):723-34. doi:10.1007/s11739-014-1124-1.
36. Billings J, Georghiou T, Blunt I. Choosing a model to predict hospital admission: an observational study of new variants of predictive models for case finding. *BMJ Open*. 2013;3(8):e003352. doi:10.1136/bmjopen-2013-003352.
37. Nunes AL, Lisboa T, da Rosa BN. Impact of artificial intelligence on hospital admission prediction and flow optimization in health services: a systematic review. *Int J Med Inform*. 2025;204:106057. doi:10.1016/j.ijmedinf.2025.106057.
38. Zhang X, Wang H, Yu G. Machine learning-driven prediction of hospital admissions using gradient boosting and GPT-2. *Digit Health*. 2025;11:20552076251331319. doi:10.1177/20552076251331319.
39. Sharda M, Sharma S, Raikar S, et al. The Role of Machine Learning in Predicting Hospital Readmissions Among General Internal Medicine Patients: A Systematic Review. *Cureus*. 2025;17(5):e84761. doi:10.7759/cureus.84761.

Стентирование сонных артерий: современное состояние проблематики

Талиуридзе М. Т.¹, Шукуров Ф. Б.¹, Абугов С. А.², Бондаревский С. И.³, Фещенко Д. А.¹, Васильев Д. К.¹, Араблинский Н. А.¹

¹ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; ²ФГБНУ "Российский научный центр хирургии им. акад. Б. В. Петровского" Минздрава России. Москва; ³ФГАОУ ВО "Первый МГМУ им. И. М. Сеченова" Минздрава России (Сеченовский Университет). Москва, Россия

В большинстве развитых стран мира острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) занимает второе или третье место в структуре смертности и лидирует среди причин нетрудоспособности взрослого населения. Среди всех ОНМК на долю ишемического инсульта приходится до 70-90% всех случаев. Атеросклеротическое поражение внутренней сонной артерии (ВСА), суживающее просвет на >50%, является причиной ишемического инсульта в 9-40%. Первой линией лечения пациентов с атеросклеротическим поражением ВСА является медикаментозная терапия. Однако, по данным некоторых исследований, у больных с высоким риском развития ОНМК эффективность медикаментозной терапии недостаточна. Согласно актуальным российским рекомендациям, каротидная эндартэректомия является операцией выбора при наличии значимого стенозирования ВСА. Однако с развитием эндоваскулярных технологий альтернативным вариантом реваскуляризации стала каротидная ангиопластика со стентированием. Анализируя 10-летние результаты исследования CREST (Carotid Revascularization Endarterectomy versus Stenting Trial), стоит отметить, что превалирующая разница в развитии церебральных ишемических событий после каротидной ангиопластики со стентированием и каротидной эндартэректомии в сторону первого приходилась на перипроцедуральный период. Однако после успешно выполненной операции в отдаленном периоде частота осложнений в группе стентирования и группе открытой хирургии

были сопоставимы. Таким образом, можно сделать вывод, что грамотная предоперационная подготовка пациентов к стентированию ВСА и перипроцедуральное ведение являются одним из ключевых моментов для улучшения результатов эндоваскулярного вмешательства.

Ключевые слова: внутренняя сонная артерия, стентирование, каротидная эндартэректомия, внутрисосудистое ультразвуковое исследование, Plaque-RADS, когнитивная функция.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 09/09-2025

Рецензия получена 24/10-2025

Принята к публикации 11/11-2025



Для цитирования: Талиуридзе М. Т., Шукуров Ф. Б., Абугов С. А., Бондаревский С. И., Фещенко Д. А., Васильев Д. К., Араблинский Н. А. Стентирование сонных артерий: современное состояние проблематики. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(12):4582. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4582. EDN: TZUTSS

Carotid artery stenting: state of the art

Taliuridze M. T.¹, Shukurov F. B.¹, Abugov S. A.², Bondarevsky S. I.³, Feshchenko D. A.¹, Vasiliev D. K.¹, Arablinsky N. A.¹

¹National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; ²Petrovsky Russian Research Center of Surgery. Moscow;

³Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). Moscow, Russia

In most developed countries, cerebrovascular accident (CVA) ranks second or third in mortality and is the leading cause of disability in adults. Ischemic stroke accounts for 70-90% of all cases of CVAs. Internal carotid artery (ICA) atherosclerosis with stenosis >50% account for 9-40% of ischemic strokes. Pharmacotherapy is the first-line treatment for patients with ICA atherosclerosis. However,

some studies suggest that pharmacotherapy is ineffective in patients at high CVA risk. According to current Russian guidelines, carotid endarterectomy is the procedure of choice for patients with significant stenosis of the ICA. However, with the advances of endovascular technologies, carotid angioplasty with stenting has become an alternative revascularization option. According to the 10-year Carotid

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: tali9800@mail.ru

[Талиуридзе М. Т.* — врач по РЭВДил, м.н.с. лаборатории интервенционной радиологии, ORCID: 0000-0002-5341-6275, Шукуров Ф. Б. — к.м.н., руководитель лаборатории интервенционной радиологии врач по РЭВДил, ORCID: 0000-0001-7307-1502, Абугов С. А. — д.м.н., профессор, член-корр. РАН, зав. отделением рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения, ORCID: 0000-0001-7636-4044, Бондаревский С. И. — студент, ORCID: 0009-0000-6320-1545, Фещенко Д. А. — врач по РЭВДил, н.с. лаборатории интервенционной радиологии, зав. операционным блоком, ORCID: 0000-0003-3851-4544, Васильев Д. К. — к.м.н., руководитель отдела рентгенэндоваскулярной и сердечно-сосудистой хирургии им. проф. В. П. Мазаева, врач по РЭВДил, ORCID: 0000-0003-2602-5006, Араблинский Н. А. — врач-кардиолог, врач по РЭВДил, м.н.с. отдела рентгенэндоваскулярной и сердечно-сосудистой хирургии им. проф. В. П. Мазаева, аспирант, ORCID: 0000-0002-7294-7274].

Адреса организаций авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петроверигский пер., д. 10, стр. 3, Москва, 101990, Россия; ФГБНУ "Российский научный центр хирургии им. акад. Б. В. Петровского" Минздрава России, Абрикосовский переулок, д. 2, стр. 1, Москва, 119435, Россия; ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, 119048, Москва, Россия.

Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Petroverigsky Lane, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia; Petrovsky Russian Research Center of Surgery, Abrikosovskiy Lane, 2, bld. 1, Moscow, 119435, Russia; Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Trubetskaya str., 8, bld. 2, 119048, Moscow, Russia.

Revascularization Endarterectomy versus Stenting Trial (CREST), the predominant difference in cerebral ischemic events after carotid angioplasty with stenting versus carotid endarterectomy occurred in the periprocedural period. However, after successful surgery, the late-term complication rates in the stenting group and the open surgery group were comparable. Thus, proper preoperative preparation of patients for ICA stenting and periprocedural management are key to improving the outcomes of endovascular intervention.

Keywords: internal carotid artery, stenting, carotid endarterectomy, intravascular ultrasound, Plaque-RADS, cognitive function.

Relationships and Activities: none.

Taliuridze M. T.* ORCID: 0000-0002-5341-6275, Shukurov F. B. ORCID: 0000-0001-7307-1502, Abugov S. A. ORCID: 0000-0001-7636-4044,

Bondarevsky S. I. ORCID: 0009-0000-6320-1545, Feshchenko D. A. ORCID: 0000-0003-3851-4544, Vasiliev D. K. ORCID: 0000-0003-2602-5006, Arablinsky N. A. ORCID: 0000-0002-7294-7274.

*Corresponding author:
tali9800@mail.ru

Received: 09/09-2025

Revision Received: 24/10-2025

Accepted: 11/11-2025

For citation: Taliuridze M. T., Shukurov F. B., Abugov S. A., Bondarevsky S. I., Feshchenko D. A., Vasiliev D. K., Arablinsky N. A. Carotid artery stenting: state of the art. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025; 24(12):4582. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4582. EDN: TZUTSS

BCA — внутренняя сонная артерия, ВСУЗИ — внутрисосудистое ультразвуковое исследование, КАС — каротидная ангиопластика со стентированием, КЭА — каротидная эндартерэктомия, МСКТ — мультиспиральная компьютерная томография, ОМТ — оптимальная медикаментозная терапия, СА — сонная артерия, ТИА — транзиторная ишемическая атака, Plaque-RADS — Reporting And Data System.

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- Каротидная эндартерэктомия исторически является "золотым стандартом" хирургического лечения гемодинамически значимого стеноза сонных артерий.
- Долгосрочные результаты исследований (CREST — Carotid Revascularization Endarterectomy versus Stenting) демонстрируют сопоставимую эффективность и безопасность каротидной ангиопластики со стентированием и каротидной эндартерэктомии в отдаленном периоде.
- Основные риски каротидной ангиопластики со стентированием связаны с перипроцедуральными церебральными осложнениями, обусловленными микроэмболизацией.

Что добавляют результаты исследования?

- В обзоре систематизированы современные данные, подчеркивающие ключевое значение интраоперационной визуализации (внутрисосудистое ультразвуковое исследование) и выбора эмболопротекции для минимизации рисков стентирования.
- Обсуждается роль новых систем стратификации риска, таких как Plaque-RADS (Reporting And Data System), и влияние реваскуляризации на когнитивные функции пациентов.
- Подчеркивается необходимость мультидисциплинарного подхода и индивидуального выбора метода реваскуляризации на основе анатомии, рисков и опыта центра.

Key messages

What is already known about the subject?

- Carotid endarterectomy has been the "gold standard" for the surgical treatment of hemodynamically significant carotid artery stenosis.
- Long-term outcomes of the Carotid Revascularization Endarterectomy versus Stenting Trial (CREST) demonstrate comparable efficacy and safety of carotid angioplasty with stenting and carotid endarterectomy in the long term.
- The main risks of carotid angioplasty with stenting are associated with periprocedural cerebral events due to microembolization.

What might this study add?

- This review systematizes current data, emphasizing the key importance of intraoperative imaging (intravascular ultrasound) and the choice of embolic protection to minimize the stenting risks.
- The role of novel risk stratification systems, such as Plaque-Reporting And Data System (Plaque-RADS), and the impact of revascularization on patient cognitive function are discussed.
- There is a need for a multidisciplinary approach and individual choice of revascularization approach based on anatomy, risks and experience of the center.

Введение

Острое нарушение мозгового кровообращения определяется как острый неврологический дефицит, который возникает в результате нарушения кровоснабжения в артериях головного мозга [1].

Если прерывание притока крови к головному мозгу происходит на срок >24 ч, такое нарушение мозгового кровообращения следует называть инсультом [1, 2]. Транзиторная ишемическая атака (ТИА) является временным нарушением притока крови

к головному мозгу, которое обычно длится от нескольких минут до нескольких часов [1, 2]. В отличие от инсульта, ТИА является обратимым повреждением, которое не оставляет устойчивых неврологических последствий, однако она может служить предупреждающим сигналом возможного развития инсульта в будущем [1, 2].

Инсульт является одной из основных причин инвалидности и смерти во всем мире [3]. Атеросклеротическое поражение сонных артерий (СА) является основной причиной возникновения первичных и повторных ишемических инсультов и ТИА. Значимость атеросклеротического поражения оценивается по степени сужения просвета сосуда. Современная концепция оценки риска инсульта у пациентов с атеросклерозом СА выходит за рамки простой количественной оценки степени стеноза. Всё большее значение приобретает анализ морфологии бляшки и её "уязвимости".

В 2023г опубликована новая система классификации риска инсульта на основе оценки "опасности" каротидного атеросклероза Reporting And Data System (Plaque-RADS) [4]. В концепции представлено понятие "уязвимости бляшки" с акцентом на такие ее специфические особенности, как тонкая фиброзная капсула, крупное липидное ядро, внутрибляшечное кровоизлияние, разрыв бляшки, инфильтрация макрофагами и неоваскуляризация. Согласно этой системе предлагается разделить тип атеросклеротической бляшки на 4 группы по классификации Plaque-RADS в зависимости от их толщины, наличия осложнений в виде изъязвления поверхности, кровоизлияния в бляшку, разрыва капсулы и наличия тромба в просвете:

1. Plaque-RADS 1 — стабильная, преимущественно фиброзная бляшка без признаков осложнений.

2. Plaque-RADS 2 — бляшка с умеренными изменениями структуры (например, небольшие липидные включения), без признаков нестабильности.

3. Plaque-RADS 3 — бляшка с признаками уязвимости (липидное ядро, тонкая капсула, неоваскуляризация).

4. Plaque-RADS 4 — осложнённая бляшка (изъязвление, внутрибляшечное кровоизлияние, тромб).

По данным ультразвукового исследования брахиоцефальных артерий можно определить не только значимость бляшки, но и оценить признаки нестабильности, что часто не ассоциировано с ее размерами. Хотя на сегодняшний день классификация Plaque-RADS требует изучения и верификации в клинической практике, говорить о необходимости оценки структуры атеросклеротической бляшки принципиально важно, поскольку мультимодальная оценка структуры бляшки позволяет

точнее стратифицировать риск развития сердечно-сосудистых осложнений, в т.ч. инсульта.

Оценка морфологии бляшки напрямую связана с выбором тактики реваскуляризации и особенностями периоперационного ведения. Пациенты с признаками нестабильной бляшки требуют более тщательного подбора метода вмешательства, системы эмболопротекции и подхода к предоперационной подготовке.

Параллельно растёт интерес к изучению связи атеросклероза СА с когнитивными нарушениями. Их развитие связывают с микроэмболизацией, хронической гипоперфузией и поражением белого вещества головного мозга [5]. Когнитивный дефицит может быть обратимым, однако механизмы его формирования требуют дальнейшего изучения. Вместе с тем, отдельные исследования демонстрируют улучшение психомоторных функций, эпизодической памяти и исполнительных навыков после стентирования сонных артерий [5].

Таким образом, современное представление о стентировании внутренней СА (BCA) выходит за рамки технической реваскуляризации и включает необходимость совершенствования периоперационного ведения пациентов. Особое значение приобретает индивидуальный подбор тактики вмешательства с учётом морфологии атеросклеротической бляшки. В этом контексте важную роль играет внутрисосудистое ультразвуковое исследование (ВСУЗИ), позволяющее уточнить морфологию поражения, определить истинный диаметр сосуда и оценить качество раскрытия стента. Применение ВСУЗИ снижает риск протрузии и может потенциально уменьшать частоту когнитивных нарушений в послеоперационном периоде [6].

Целью обзора является анализ и систематизация современных научных данных, касающихся эффективности, безопасности и технологических аспектов стентирования СА, а также сравнение его с классической каротидной эндартерэктомией (КЭА).

Методология исследования

Для проведения обзора был осуществлен поиск научной литературы в международных базах данных PubMed, Medline, Scopus, Web of Science и E-Library, а также в российской научной электронной библиотеке CyberLeninka. Глубина поиска составила 15 лет (2009-2024гг). Использовались следующие ключевые слова и их комбинации на русском и английском языках: "каротидное стентирование"/"carotid stenting", "каротидная эндартерэктомия"/"carotid endarterectomy", "внутрисосудистое УЗИ"/"IVUS", "эмболическая защита"/"embolic protection", "Plaque-RADS", "когнитивные функции"/"cognitive functions". В анализ включались систематические обзоры, метаанализы, рандомизи-

рованные клинические исследования и крупные ретроспективные когортные исследования. Отбор источников проводился на основе анализа аннотаций и полнотекстовых статей.

Основная часть

В анализ были включены статьи, содержащие доказательную экспериментальную и клиническую базу по наиболее актуальным вопросам, касающимся стентирования СА.

Хирургическое лечение атеросклероза ВСА

Согласно российским клиническим рекомендациям "Окклюзия и стеноз сонной артерии" 2024г, количество периоперационных инсультов в центрах, осуществляющих хирургическое лечение СА, не должно превышать 4%¹.

Важным аспектом современного подхода к хирургическому лечению является стратификация риска осложнений. В частности, для КЭА был разработан и валидирован специализированный алгоритм CarotidSCORE, позволяющий на этапе предоперационного планирования индивидуально оценить риски для пациента и выбрать оптимальную тактику ведения [7]. Кроме того, актуальность персонализированного подхода и необходимость принятия клинических решений в сложных случаях, не до конца освещенных в рекомендациях, подчеркивается в современной отечественной работе [8].

Согласно данным отечественного проспективного рандомизированного исследования Чернявского М.А. и др. (2021), в которое были включены 500 пациентов с асимптомным поражением СА атеросклеротического генеза (232 — после КЭА и 268 — после каротидной ангиопластики со стентированием (КАС)), при обязательном применении дистальной эмболопротекции и оптимальной медикаментозной терапии (ОМТ) различий в частоте неблагоприятных исходов между группами выявлено не было [9]. В раннем послеоперационном периоде (в течение 30 дней) острые цереброваскулярные события наблюдались у 2 (0,86%) пациентов после КЭА и у 2 (0,75%) пациентов после КАС, что соответствует целевым значениям периоперационного риска (<4%) согласно российским клиническим рекомендациям 2024г¹. Частота рестенозов составила 1,3% после КЭА и 1,5% после КАС, серьезных неблагоприятных сердечно-сосудистых событий в течение года не зафиксировано. Авторы делают вывод о сопоставимой эффективности и безопасности обоих методов реваскуляризации при условии использования современных систем эмболопротекции и тщательного отбора пациентов [9].

При выборе метода реваскуляризации важно учитывать не только сопутствующие заболевания

пациента, но и технические аспекты выполнения операции. Как показывают результаты российского многоцентрового исследования "Festina lente", даже такой фактор, как скорость наложения сосудистого шва при КЭА, может оказывать значимое влияние на частоту периоперационных осложнений, что требует от хирурга высокого уровня мастерства и отработанной техники [10].

Превосходство оперативного лечения в сочетании с медикаментозной терапией у симптомных пациентов со стенозирующим атеросклерозом СА >50% в сравнении с только ОМТ были описаны в крупных рандомизированных исследованиях NASCET (North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial) и ECST (European Carotid Surgery Trial) [11]. NASCET продемонстрировал снижение развития инсульта на 17% через 2 года у пациентов со стенозом СА >70% [11]. ECST продемонстрировал снижение инсульта через 3 года: в группе ОМТ риск инсульта составил 26,5%, в то время как риск инсульта в группе ОМТ в сочетании с хирургическим вмешательством составил 14,9% [11].

КАС изначально рассматривалось как альтернатива хирургическому лечению у пациентов с высоким операционным риском при КЭА. Однако проведенные исследования свидетельствуют о сопоставимой эффективности и безопасности обоих методов реваскуляризации головного мозга.

В рамках международного многоцентрового исследования ICSS (International Carotid Stenting Study) проводилось сравнение двух методов лечения симптомного стеноза СА: КАС и КЭА. В исследовании приняли участие 1713 пациентов, из которых 855 были распределены в группу КАС, а 858 в группу КЭА, при среднем периоде наблюдения 4,2 года. Анализ результатов показал, что статистически значимых различий в частоте фатальных или инвалидизирующих инсультов между группами выявлено не было: 52 случая в группе КАС vs 49 в группе КЭА. Кумулятивный 5-летний риск данного исхода также был сопоставим: 6,4% для КАС и 6,5% для КЭА ($p=0,77$) [12].

Наиболее крупным рандомизированным клиническим исследованием является CREST (Carotid Revascularization Endarterectomy versus Stenting), результаты которого показали отсутствие статистически значимых различий по совокупному риску развития инсульта, инфаркта миокарда и смерти в течение 30 дней после вмешательства [13]. Всем пациентам ($n=2502$) в обязательном порядке применялись системы церебральной защиты от эмболии. В течение первого мес. после вмешательства частота всех осложнений в группах КАС и КЭА составляла соответственно 5,2 и 4,5% ($p=0,38$), при длительном наблюдении профиль безопасности и эффективности был сопоставим в двух группах: частота осложнений составила 7,2% в группе стено-

¹ Национальные клинические рекомендации "Окклюзия и стеноз сонной артерии". М., 2024.

тирования и 6,8% в группе КЭА ($p=0,51$), а частота случаев смерти от всех причин — 11,3 и 12,6%, соответственно ($p=0,45$).

В рандомизированном исследовании АСТ I (Asymptomatic Carotid Trial), где сравнивались КАС+эмбопротективная защита с КЭА, с числом участников 1453 пациента, также было показано сходство в достижении конечных точек (одинаковая частота развития крупных сердечно-сосудистых событий). Все пациенты имели стеноз СА от 70 до 99% при отсутствии значимого контралатерального стеноза. Все пациенты получали ОМТ. Во время стентирования во всех случаях использовались нитиновые стенты с "закрытой" ячейкой (Xact, Abbott Vascular) в сочетании с дистальной эмбопротективной защитой (Emboshield, Emboshield Pro или Emboshield NAV6, Abbott Vascular). В общей сложности 1089 пациентам было выполнено КАС, а 364 пациента были включены в группу КЭА. Результат по первичной конечной точке (инсульт, инфаркт миокарда, смерть в течение 30 дней или ипсилатеральный инсульт в течение 1 года) составил 3,8 и 3,4%, соответственно в группе КАС и КЭА ($p=0,01$) при медиане наблюдения 5 лет [14].

По данным метаанализа, проведенного Saratzis A и Naylor R, 30-дневные исходы по данным 6 контролируемых рандомизированных исследований, включившим 7030 пациентов с бессимптомным стенозом СА, которым было проведено КАС или КЭА, не показали значимых различий. Основная разница в конечных точках была связана с большей частотой развития 30-дневного любого инсульта или смерти в группе КАС, в то время как частота инфаркта миокарда, развившегося в течение 30 дней, была более высокой в группе КЭА [15].

Mayoral Campos V, et al. (2018) ретроспективно проанализировали данные 344 пациентов, которым было выполнено КАС [16]. Всем пациентам была применена эмбопротективная защита, затем имплантирован самораскрывающийся стент. Периоперационный инсульт случился у 8 (2,3%) пациентов, 1 из которых с летальным исходом в связи с гиперперфузионным синдромом. За период наблюдения (15 лет) было диагностировано 8 инсультов (в 75% случаев инсульт произошел на контралатеральной стороне) и 3 ТИА. У 4,4% по данным ультразвукового дуплексного сканирования был выявлен рестеноз, который клинически не проявлялся ни у одного из участников, кроме двух (0,6%) пациентов.

В рандомизированном клиническом исследовании SPACE-2 (Satisfaction and well-being, Performance, Activity, Communication and Collaboration, Efficiency and Flow), целью которого была оценка безопасности современных методов реваскуляризации, сравнивали три группы пациентов с симптомным каротидным стенозом: медикаментозную терапию в сочетании с КЭА, медикаментозную те-

рапию КАС и изолированную медикаментозную терапию. Анализ первичной конечной точки, включавшей совокупность ипсилатерального инсульта или смерти по любой причине в течение 30 дней после вмешательства, а также любых ипсилатеральных инсультов в течение 5 лет наблюдения, не выявил статистически значимых различий между группами инвазивного лечения. Однако при сравнении с группой, получавшей только ОМТ, добавление реваскуляризации (как КЭА, так и КАС) продемонстрировало тенденцию к снижению долгосрочного риска инсульта [17].

Ключевым выводом стало различие в профиле перипроцедуральных осложнений: при КАС чаще отмечались инсульты, а при КЭА — инфаркты миокарда [11].

Таким образом, синтез данных крупных рандомизированных клинических исследований и их метаанализов позволяет заключить, что по долгосрочной эффективности в профилактике инсульта КАС и КЭА сопоставимы и что по безопасности оба метода оперативного вмешательства существенно не различаются, а основной упор в развитии эндоваскулярных вмешательств направлен на улучшение девайсов с целью снижения периоперационных осложнений [18].

От диагностики стеноза до инноваций: современные возможности стентирования СА

Стентирование ВСА у пациентов высокого хирургического риска на сегодняшний день считается безопасной альтернативой КЭА. Его важным преимуществом является отсутствие необходимости в общей анестезии, что до сих пор остается предметом дискуссии, а также отсутствие "открытого" хирургического доступа. Общая анестезия может снижать системное артериальное давление и повышать риск гипоперфузии головного мозга, что способно повлиять на когнитивное состояние пациента в отдаленном периоде [19].

В алгоритме ведения пациентов с атеросклеротическим поражением ВСА основное значение имеет предварительная диагностика. На первом этапе рекомендуется проведение мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) брахиоцефальных артерий с контрастированием для оценки анатомии поражения и выбора наилучшей тактики реваскуляризации [20]. Это касается не только выбора между КЭА и КАС, но и подбора наиболее безопасной системы эмбопротекции.

Одним из обязательных этапов предоперационного планирования является оценка анатомии ВСА, включая степень стеноза и наличие извитости артерии. Под выраженной извитостью понимают ≥ 2 изгиба под углом $>90^\circ$ в пределах 5 см от места поражения, включая участок отхождения ВСА от общей СА [21]. Обязательным условием стентирования ВСА является использование эмбопротективной защи-

ты [22]. В клинической практике применяются дистальные и проксимальные системы эмболопротекции. Описанные ранее анатомические особенности сосудистого русла могут затруднять проведение дистальной эмболопротекции и сделать невозможным её использование. В то же время проксимальная защита также не всегда осуществима.

Современные технологические достижения в области эмболической защиты при стентировании ВСА направлены на снижение риска неблагоприятных неврологических осложнений. Выбор системы защиты играет ключевую роль в профилактике периперационных эмболий.

Дистальная система протекции устанавливается за участком стеноза, что требует прохождения зоны поражения до активации защиты, создавая риск дистальной эмболизации. Проксимальная защита обеспечивает более надёжную профилактику эмболии за счёт временной окклюзии кровотока в артерии до начала вмешательства, но сопровождается ишемией ипсилатерального полушария. Особенно это критично у пациентов с незамкнутым Виллизиевым кругом или сниженным коллатеральным кровотоком [23]. Таким пациентам применение проксимальной эмболической защиты противопоказано. В рандомизированном исследовании Montorsi P, et al. (2020), было проведено сравнение дистальной эмболопротективной защиты FilterWire и проксимальной эмболопротективной защиты MoMa [24]. MoMa снизило признаки микроэмболизации по данным транскраниальной доплерографии на 70-80%, что подтверждает большую безопасность использования проксимальной эмболопротективной защиты, однако имеющийся ряд особенностей в использовании и перечень противопоказаний, делает ее не всегда допустимой для применения в различных ситуациях.

Следующим этапом после выбора эмболопротективной системы является подбор оптимального стента. Согласно результатам исследования CARUS (Carotid Artery intravascular Ultrasound Study), МСКТ, несмотря на высокую чувствительность, имеет склонность к занижению степени стеноза [25]. Можно предположить, что подобные ограничения могут распространяться и на оценку диаметра дистального сегмента сосуда (дистальной зоны приземления стента), что имеет значение при выборе размера стента.

В последние годы всё больше внимания уделяется выбору метода интраоперационного визуального контроля. Ангиография, будучи стандартом, имеет ограничения в оценке морфологии бляшки и истинного диаметра сосуда [26]. Особый интерес вызывает ВСУЗИ, позволяющий в реальном времени детально оценить морфологические особенности поражения, истинный диаметр сосуда, степень стеноза и качество стентирования [27].

Поскольку доказанные преимущества ВСУЗИ и данные о том, что МСКТ и цифровая субтракционная ангиография могут недооценивать истинный диаметр сосуда, применение ВСУЗИ приобретает особую актуальность для более точного выбора оптимального размера стента.

ВСУЗИ обеспечивает высокоточную визуализацию структуры стенок артерий, характеристики бляшки и истинного просвета, на основе чего формируется индивидуальный подход к выбору стента: с "открытой" ячейкой, с "закрытой" ячейкой, с "двойной" ячейкой [6]. Стент с "открытой" ячейкой обладает большей гибкостью, что обеспечивает легкое прохождение через извитой сосуд. Однако имплантация такого стента сопряжена с высокими рисками протрузии элементов бляшки в случае наличия мягких, "неорганизованных" атероматозных масс с тромботическими осложнениями. Стент с "закрытой" ячейкой обладает низкой гибкостью, однако за счет дизайна и конструкции каркаса обеспечивается более надежное покрытие бляшки, что подойдет для имплантации в пораженный участок с наличием мягких "неорганизованных" атероматозных масс [28]. "Двуслойные" стенты с закрытой ячейкой имеют плетеную структуру с малой плотностью плетения. Внешний слой стента обеспечивает его гибкость и облегчает прохождение извитых сегментов, тогда как внутренний слой представлен более тонкой и мягкой сетчатой структурой, препятствующей проникновению фрагментов бляшки и тромботического материала в просвет артерии [28]. Учитывая характеристики различных видов стентов, представленных на сегодняшний день на рынке, стоит отметить важность оценки атеросклеротической бляшки для подбора оптимального типа стента. Несмотря на ограниченное количество исследований, применение ВСУЗИ обладает значительным потенциалом в индивидуализации подбора стента и объективной оценке его раскрытия в режиме реального времени.

Систематический обзор Mishra B, et al. (2021), продемонстрировал, что ВСУЗИ позволяет визуализировать состав атеросклеротической бляшки, включая мягкие, липидные и смешанные компоненты, неопределяемые при ангиографии. Авторы систематического обзора указывают, что в 17% случаев применение ВСУЗИ повлияло на изменение тактики вмешательства, включая выбор типа или размера стента непосредственно во время процедуры [29].

Влияние резидуального стеноза на риск развития рестеноза в отдаленном периоде был продемонстрирован в исследовании Lai R, et al. (2024). У 17% пациентов, включенных в наблюдение, был зафиксирован гемодинамически значимый рестеноз ВСА >50% в течение 12 мес. после стентирования. К значимым факторам риска рестеноза отнесены: факт курения в настоящем или в прошлом, выраженный

Таблица 1

Основные рандомизированные исследования и метаанализы, сравнивающие КАС и КЭА

Исследование/анализ (год), [ссылка]	Дизайн исследования	Пациенты (n) и характеристики	Сравниваемые методы	Первичные конечные точки/Основные результаты	Выводы
ICSS (2010) [12]	Многоцентровое РКИ	n=1713 Только симптомные	КАС vs КЭА	За 120 дней: Риск инсульта, смерти, ИМ: 8,9% (КАС) vs 5,8% (КЭА). Больше новых ишемических очагов на МРТ после КАС.	У симптомных пациентов КЭА была безопаснее КАС в перипроцедуральном периоде (на момент проведения исследования).
CREST (2016) [13]	Многоцентровое РКИ	n=2502 Симптомные и асимптомные	КАС с ЭЗ vs КЭА	За 10 лет: Совокупный риск инсульта, ИМ, смерти: 11,3% (КАС) vs 12,6% (КЭА), p=0,45. Перипроцедурально: больше инсультов при КАС, больше ИМ при КЭА.	Долгосрочная эффективность и безопасность КАС и КЭА сопоставимы. Профиль перипроцедуральных осложнений различается.
ACT I (2016) [14]	Многоцентровое РКИ	n=1453 Только асимптомные, стеноз $\geq 80\%$	КАС (стент Хакт + ЭЗ) vs КЭА	За 5 лет: Первичная точка (инсульт, ИМ, смерть за 30 дней/ипсилатеральный инсульт за 1 год): 3,8% (КАС) vs 3,4% (КЭА), p=0,01 (для не меньшей эффективности).	У тщательно отобранных асимптомных пациентов КАС не уступает КЭА.
Метаанализ Saratzis A, et al. (2022) [15]	Метаанализ 6 РКИ	n=7030 Только асимптомные	КАС vs КЭА	За 30 дней: не было различий по совокупной точке. Профиль осложнений: больше инсультов/смерти при КАС (OR 1,5), больше ИМ при КЭА (OR 1,8).	В краткосрочной перспективе профиль рисков разный при сопоставимой общей безопасности.
SPACE-2 (2022) [17]	Многоцентровое РКИ	n=513 Асимптомные и симптомные	(1) КЭА+ОМТ (2) КАС+ОМТ (3) Только ОМТ	За 5 лет: Частота инсульта/смерти: ниже в группах КЭА+ОМТ и КАС+ОМТ по сравнению с только ОМТ. Разницы между КЭА и КАС не выявлено.	Реваскуляризация (КАС или КЭА) в сочетании с ОМТ превосходит только ОМТ.

Примечание: ИМ — инфаркт миокарда, КАС — каротидная ангиопластика со стентированием, КЭА — каротидная эндартерэктомия, МРТ — магнитно-резонансная томография, ОМТ — оптимальная медикаментозная терапия, РКИ — рандомизированное клиническое исследование, ЭЗ — эмболическая защита, OR — odds ratio (отношение шансов). ACT I — Asymptomatic Carotid Trial, CREST — Carotid Revascularization Endarterectomy versus Stenting Trial, ICSS — International Carotid Stenting Study, SPACE-2 — Satisfaction and well-being, Performance, Activity, Communication and Collaboration, Efficiency and Flow.

контралатеральный стеноз, а также резидуальный стеноз $\geq 30\%$. При этом частота степени сужения в стенте после процедуры у пациентов с остаточным стенозом $<30\%$ составила 9% [30].

Параллельно растёт интерес к изучению влияния стентирования ВСА на когнитивные функции. В ряде проспективных исследований указывается на улучшение когнитивного статуса пациентов в течение 12 мес. после реваскуляризации [31, 32]. Однако данные носят противоречивый характер. Положительная динамика наблюдается не у всех пациентов и может зависеть от исходного когнитивного уровня, возраста, степени выраженности мультифокального атеросклероза и других индивидуальных факторов.

На данный момент отсутствуют прямые клинические исследования, посвящённые анализу взаимосвязи между площадью раскрытия стента, степенью резидуального стеноза и когнитивной динамикой. Однако ряд патофизиологических механизмов позволяет предположить опосредованное влияние

этих параметров на когнитивные исходы. При рестенозе изменяются скорость и характер кровотока — появляются зоны турбулентности, снижается эндотелиальная скорость сдвига, что способствует тромбообразованию [33]. Кроме того, при неполном раскрытии стента между его структурой и стенкой сосуда могут формироваться ниши, создающие условия для локальной агрегации тромбоцитов и последующей микроэмболизации [34].

Нестабильные микроэмболы способны вызывать субклинические ишемические поражения ("немые" инфаркты), что ведёт к ухудшению перфузии в соответствующих церебральных зонах и может способствовать постепенному снижению когнитивных функций [5]. Эти изменения вызывают нарушения памяти и скорости обработки информации и могут проявляться в течение 1-6 мес. после вмешательства, даже при отсутствии клинически выраженного инсульта.

Многочисленные исследования последних лет указывают на возможную положительную роль ре-

васкуляризации головного мозга в стабилизации и улучшении когнитивных функций, особенно у пациентов с бессимптомным стенозом ВСА. Преимущественного превосходства в методе лечения стеноза ВСА нет. При выборе метода реваскуляризации головного мозга следует учитывать хирургический риск, анатомию пораженного участка и когнитивный статус пациента [35].

Таким образом, современное представление о стентировании ВСА выходит за рамки технической успешности вмешательства. Всё более значимой становится персонализация подхода: выбор метода эмболопротекции, применение ВСУЗИ и оценка когнитивных исходов в отдалённом периоде.

Результаты вышеописанных исследований тезисно приведены в таблице 1.

Заключение

КАС является эффективной альтернативой КЭА у пациентов с высоким хирургическим риском. Со-

временные исследования, включая долгосрочные результаты исследования CREST, подтверждают сопоставимую эффективность и безопасность обеих методик при различиях в профиле осложнений: КАС чаще сопровождается перипроцедуральными инсультами, КЭА — инфарктами миокарда.

Ключевыми направлениями улучшения результатов КАС остаются оптимизация эмболопротективных систем, использование ВСУЗИ и персонализированный выбор стента. Применение Plaque-RADS способствует более точной стратификации риска и индивидуализации тактики вмешательства.

Комплексная оценка когнитивных исходов и внедрение мультидисциплинарного подхода позволяют повысить безопасность и отдалённую эффективность реваскуляризации СА.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

1. Naylor AR, Ricco JB, de Borst GJ, et al. Choice — Management of Atherosclerotic Carotid and Vertebral Artery Disease: 2017 Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2018;55(1):3-81. doi:10.1016/j.ejvs.2017.06.021.
2. Lioutas VA, Ivan CS, Himali JJ, et al. Incidence of Transient Ischemic Attack and Association With Long-term Risk of Stroke. *JAMA.* 2021;325(4):373-81. doi:10.1001/jama.2020.25071.
3. Martin SS, Aday AW, Almaraz ZI, et al. 2024 Heart Disease and Stroke Statistics: A Report of US and Global Data From the American Heart Association. *Circulation.* 2024;149(8):e347-913. doi:10.1161/cir.0000000000001209.
4. Saba L, Cau R, Murgia A, et al. Carotid Plaque-RADS: A Novel Stroke Risk Classification System. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2024;17(1):62-75. doi:10.1016/j.jcmg.2023.09.005.
5. Piegza M, Jaworska I, Piegza J. Cognitive Functions after Carotid Artery Stenting-1-Year Follow-Up Study. *J Clin Med.* 2022;11(11):3019. doi:10.3390/jcm11113019.
6. Matchin YG, Mitroshkin MG, Ezhov MV. Intravascular Ultrasound Examination of Coronary Arteries. *Doctor.Ru.* 2011;(7):12-20. (In Russ.) Матчин Ю.Г., Митрошкин М.Г., Ежов М.В. Внутрисосудистое ультразвуковое исследование коронарных артерий. *Доктор.Ру.* 2011;(7):12-20.
7. Kazantsev AN, Khasanova DD, Alpatskaya AD, et al. Carotid-SCORE.RU — risk stratification for complications after carotid endarterectomy. *Russian Journal of Cardiology.* 2022;27(5):5031. (In Russ.) Казанцев А.Н., Хасанова Д.Д., Алпацкая А.Д. и др. CarotidSCORE.RU — стратификация риска осложнений после каротидной эндартерэктомии. *Российский кардиологический журнал.* 2022;27(5):5031. doi:10.15829/1560-4071-2022-5031.
8. Sukhareva AV, Raikonen VA, Lenskaia SV, et al. Carotid endarterectomy in Russia. What if current guidelines do not answer difficult questions? *Russian Journal of Cardiology.* 2023;28(1):5293. (In Russ.) Сухарева А.В., Райконен В.А., Ленская С.В. и др. Каротидная эндартерэктомия в России. Как действовать, если действующие рекомендации не дают ответов на сложные вопросы? *Российский кардиологический журнал.* 2023;28(1):5293. doi:10.15829/1560-4071-2023-5293.
9. Chernyavsky MA, Komakha BB, Zherdev NN, et al. Annual results of carotid angioplasty with stenting and carotid endarterectomy. *Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery.* 2021;14(6):518-24. (In Russ.) Чернявский М.А., Комаха Б.Б., Жердев Н.Н. и др. Годовые результаты каротидной ангиопластики со стентированием и каротидной эндартерэктомии. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия.* 2021;14(6): 518-24. doi:10.17116/kardio202114061518.
10. Sautina MS, Sokolova AS, Butorina AS, et al. "Festina lente" — a multicenter study on the outcomes of carotid endarterectomy, depending on vessel suturing speed. *Russian Journal of Cardiology.* 2023;28(2):5309. (In Russ.) Саутина М.С., Соколова А.С., Буторина А.С. и др. "Festina lente" — многоцентровое исследование по изучению результатов каротидной эндартерэктомии в зависимости от скорости выполнения сосудистого шва. *Российский кардиологический журнал.* 2023;28(2):5309. doi:10.15829/1560-4071-2023-5309. EDN: CFAUBH.
11. AbuRahma AF, Avgerinos ED, Chang RW, et al. Society for Vascular Surgery clinical practice guidelines for management of extracranial cerebrovascular disease. *J Vasc Surg.* 2022;75(1S):4S-22S. doi:10.1016/j.jvs.2021.04.073.
12. Bonati LH, Dobson J, Featherstone RL, et al; International Carotid Stenting Study investigators. Long-term outcomes after stenting versus endarterectomy for treatment of symptomatic carotid stenosis: the International Carotid Stenting Study (ICSS) randomised trial. *Lancet.* 2015;385(9967):529-38. doi:10.1016/S0140-6736(14)61184-3.
13. Brott TG, Howard G, Roubin GS, et al. Long-Term Results of Stenting versus Endarterectomy for Carotid-Artery Stenosis. *N Engl J Med.* 2016;374(11):1021-31. doi:10.1056/nejmoa1505215.
14. Rosenfield K, Matsumura JS, Chaturvedi S, et al. Randomized Trial of Stent versus Surgery for Asymptomatic Carotid Stenosis. *N Engl J Med.* 2016;374(11):1011-20. doi:10.1056/nejmoa151570.
15. Saratzis A, Naylor R. 30 Day Outcomes After Carotid Interventions: An Updated Meta-analysis of Randomised Controlled Trials in Asymptomatic Patients. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2022;63(1): 157-8. doi:10.1016/j.ejvs.2021.10.029.

16. Mayoral Campos V, Guirola Ortiz JA, Tejero Juste C, et al. Carotid artery stenting in a single center, single operator, single type of device and 15 years of follow-up. *CVIR Endovasc*. 2018;1(1):3. doi:10.1186/s42155-018-0008-2.
17. Reiff T, Eckstein HH, Mansmann U, et al.; SPACE-2 Investigators. Carotid endarterectomy or stenting or best medical treatment alone for moderate-to-severe asymptomatic carotid artery stenosis: 5-year results of a multicentre, randomised controlled trial. *Lancet Neurol*. 2022;21:877-88. doi:10.1016/S1474-4422(22)00290-3.
18. Wu S, Wang H, Guo J, et al. Comparative on the effectiveness and safety of different carotid endarterectomy techniques: a single-center Retrospective Study. *J Cardiothorac Surg*. 2024;19:338. doi:10.1186/s13019-024-02838-0.
19. Evered L, Silbert B, Knopman DS, et al. The Nomenclature Consensus Working Group. Recommendations for the Nomenclature of Cognitive Change Associated with Anaesthesia and Surgery — 2018. *Anesthesiology*. 2018;129(5):872-9. doi:10.1097/ALN.000000000000233.
20. Wardlaw JM, Chappell FM, Best JJ, et al. Non-invasive imaging compared with intra-arterial angiography in the diagnosis of symptomatic carotid stenosis: a meta-analysis. *Lancet*. 2006;367(9521):1503-12. doi:10.1016/S0140-6736(06)68650-9.
21. Roubin GS, Iyer S, Halkin A, et al. Realizing the Potential of Carotid Artery Stenting: Proposed Paradigms for Patient Selection and Procedural Technique. *Circulation*. 2006;113(16):2021-30. doi:10.1161/circulationaha.105.59551.
22. Ross N, Barbara R, Stefano A, et al. Editor's Choice — European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2023 Clinical Practice Guidelines on the Management of Atherosclerotic Carotid and Vertebral Artery Disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2023;65(1). doi:10.1016/j.ejvs.2022.04.011.
23. Ansel GM, Hopkins LN, Jaff MR, et al. Safety and effectiveness of the INVATEC MO.MA® proximal cerebral protection device during carotid artery stenting: results from the ARMOUR pivotal trial. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2010;76(1):1-8. doi:10.1002/ccd.22439.
24. Montorsi P, Caputi L, Galli S, et al. Carotid Wallstent Versus Road-saver Stent and Distal Versus Proximal Protection on Cerebral Microembolization During Carotid Artery Stenting. *JACC Cardiovasc Interv*. 2020;13(4):403-14. doi:10.1016/j.jcin.2019.09.007.
25. Tekieli L, Kablak-Ziemnicka A, Dabrowski W, et al. Imaging modality-dependent carotid stenosis severity variations against intravascular ultrasound as a reference: Carotid Artery intravascular Ultrasound Study (CARUS). *Int J Cardiovasc Imaging*. 2023;39(10):1909-20. doi:10.1007/s10554-023-02875-1.
26. Jean-Philippe C, Holger T, Emanuele B, et al. ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2021;42(14). doi:10.1093/eurheartj/ehaa575.
27. Osipova OS, Popova IV, Starodubtsev VB, et al. Outcomes of using various designs of carotid stents. *Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine*. 2021;36(1):30-7. (In Russ.) Осипова О.С., Попова И.В., Стародубцев В.Б. и др. Исходы применения различных конструкций каротидных стентов. *Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины*. 2021;36(1):30-7. doi:10.29001/2073-8552-2021-36-1-30-37.
28. Wodarg F, Turner EL, Dobson J, et al; Carotid Stenosis Trialists' Collaboration. Influence of stent design and use of protection devices on outcome of carotid artery stenting: a pooled analysis of individual patient data. *J Neurointerv Surg*. 2018;10(12):1149-54. doi:10.1136/neurintsurg-2017-013622.
29. Mishra B, Pandit AK, Miyachi S, et al. Clinical Utility of Intravascular Ultrasound (IVUS) in Carotid Artery Interventions: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Endovasc Ther*. 2022;29(5):678-91. doi:10.1177/15266028211064824.
30. Lai R, Snyder KV, Baig A, et al. Residual In-stent Carotid Stenosis and Cigarette Smoking are Predictors of Restenosis After Stenting (CAS). *Neurosurgery*. 2024;70(Suppl_1):157-8. doi:10.1227/neu.0000000000002798.
31. Ning Y, Dardik A, Song L, et al. Carotid Revascularization Improves Cognitive Function in Patients with Asymptomatic Carotid Artery Stenosis. *Ann Vasc Surg*. 2022;85:49-56. doi:10.1016/j.avsg.2022.04.044.
32. Osipova OS, Gostev AA, Bugurov SV, et al. Asymptomatic cerebral ischemia after carotid artery stenting as a predictor of cognitive impairment. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2025;29(1):7-17. (In Russ.) Осипова О.С., Гостев А.А., Бугуров С.В. и др. Бессимптомная церебральная ишемия после стентирования сонных артерий как предиктор когнитивных нарушений. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2025;29(1):7-17. doi:10.21688/1681-3472-2025-1-7-17.
33. Genkel VV, Shaposhnik II. Carotid Wall Shear Rate as a Marker of Systemic Atherosclerosis and Atherosclerotic Cardiovascular Disease. *Kardiologiya*. 2019;59(5):45-52. (In Russ.) Генкель В.В., Шапошник И.И. Показатели эндотелиальной скорости сдвига в сонной артерии как маркер системного атеросклероза и сердечно-сосудистых заболеваний, обусловленных атеросклерозом. *Кардиология*. 2019;59(5):45-52. doi:10.18087/cardio.2019.5.2581.
34. Taimanuly O, Sagatov IE, Uteuliev ES, et al. Stent Thrombosis in Patients with Ischemic Heart Disease: Classification, Causes, and Treatment Methods. Systematic Review. *Bulletin of KazNMU*. 2017;(4):52-6. (In Russ.) Тайманулы О., Сагатов И.Е., Утеулиев Е.С. и др. Тромбоз стентов у пациентов с ишемической болезнью сердца: классификация, причины и методы лечения. Систематический обзор. *Вестник КазНМУ*. 2017;(4):52-6.
35. Endara-Mina J, Escudero CJ, Carreño K, et al. Carotid Stenosis and Cognitive Function: An Update on Therapeutic Interventions. *Cureus*. 2025;17(4):e81908. doi:10.7759/cureus.81908.

Эффективность гиполипидемической терапии у пациентов с генетически подтвержденной семейной гиперхолестеринемией

Михайлина В.И.¹, Зайченко М.^{1,2}, Мешков А.Н.¹, Блохина А.В.¹, Киселева А.В.¹, Лимонова А.С.¹, Копылова О.В.¹, Жарикова А.А.^{1,3}, Сотникова Е.А.¹, Покровская М.С.¹, Ершова А.И.¹, Драпкина О.М.¹

¹ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; ²ФГАОУ ВО "Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)". Долгопрудный, Московская область; ³ФГБОУ ВО "Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова". Москва, Россия

Цель. Оценить эффективность гиполипидемической терапии (ГЛТ) у пациентов с генетически подтвержденной семейной гиперхолестеринемией (СГХС).

Материал и методы. В исследование были включены 140 пациентов, наблюдающихся в Липидной клинике ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России, с генетически подтвержденной СГХС. Возраст участников варьировал от 19 до 80 лет. У участников исследования были проанализированы показатели липидного спектра, клинические и генетические данные.

Результаты. В группе исследуемых пациентов в 89% случаев в качестве причины СГХС был выявлен вариант в гене *LDLR*, а у 11% — в гене *APOB*. Вариантов в гене *PCSK9* не обнаружено. Показана высокая пенетрантность выявленных вариантов СГХС. У пациентов с вариантом в гене *LDLR* уровни холестерина липопротеинов низкой плотности (ХС ЛНП) без ГЛТ — медиана [интерквартильный размах] — 8,49 [7,43; 9,31] ммоль/л была выше, чем у пациентов с вариантом в гене *APOB* — 7,55 [6,22; 8,33] ммоль/л ($p < 0,001$). Ни один пациент не достиг целевого уровня ХС ЛНП на монотерапии статином. В рамках исследования была продемонстрирована высокая эффективность 3-компонентной ГЛТ (статины/эзетимиб/ингибиторы PCSK9): в группе высокого сердечно-сосудистого риска (ССР) достигали целевого уровня ХС ЛНП 95,4% пациентов, тогда как в группе очень высокого ССР — только 63,6%.

Заключение. Результаты настоящего исследования демонстрируют, что генетические особенности пациента влияют на исходные уровни ХС ЛНП, но не влияют на эффективность ГЛТ. Для достижения целевого уровня ХС ЛНП 36,4% пациентам из группы очень вы-

сокого ССР необходимо добавить к 3-компонентной ГЛТ (статины/эзетимиб/ингибиторы PCSK9) бемпедоевую кислоту или проведение липидного афереза.

Ключевые слова: семейная гиперхолестеринемия, *LDLR*, *APOB*, *PCSK9*, пенетрантность, вариабельность, генетическая диагностика, липидный спектр, ишемическая болезнь сердца.

Отношения и деятельность. Государственное задание "Разработка модели предсказания пенетрантности и экспрессивности причинных вариантов наследственных моногенных заболеваний сердечно-сосудистой системы" (рег. № 124013100887-3).

Поступила 24/10-2025

Рецензия получена 24/11-2025

Принята к публикации 26/11-2025



Для цитирования: Михайлина В.И., Зайченко М., Мешков А.Н., Блохина А.В., Киселева А.В., Лимонова А.С., Копылова О.В., Жарикова А.А., Сотникова Е.А., Покровская М.С., Ершова А.И., Драпкина О.М. Эффективность гиполипидемической терапии у пациентов с генетически подтвержденной семейной гиперхолестеринемией. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(12):4665. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4665. EDN: OUAIML

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: spandex2007@mail.ru

[Михайлина В.И.* — м.н.с. отдела персонализированной диагностики, терапии и профилактики атеросклеротических сердечно-сосудистых заболеваний, ORCID: 0000-0002-5375-7328, Зайченко М. — аспирант, ORCID: 0000-0002-2798-9811, Мешков А.Н. — д.м.н., руководитель Института персонализированной терапии и профилактики, ORCID: 0000-0001-5989-6233, Блохина А.В. — к.м.н., н.с. лаборатории клиномики, ORCID: 0000-0002-3019-3961, Киселева А.В. — к.б.н., руководитель, в.н.с. лаборатории молекулярной генетики, ORCID: 0000-0003-4765-8021, Лимонова А.С. — н.с. лаборатории клиномики, ORCID: 0000-0003-1500-3696, Копылова О.В. — к.м.н., с.н.с. лаборатории клиномики, ORCID: 0000-0001-5397-5387, Жарикова А.А. — к.б.н., в.н.с. лаборатории молекулярной генетики; старший преподаватель факультета биоинженерии и биоинформатики, ORCID: 0000-0003-0723-0493, Сотникова Е.А. — с.н.с. лаборатории молекулярной генетики, ORCID: 0000-0002-8395-4146, Покровская М.С. — в.н.с. лаборатории "Банк биологического материала", ORCID: 0000-0001-6985-7131, Ершова А.И. — зам. директора по фундаментальной науке, руководитель лаборатории клиномики, ORCID: 0000-0001-7989-0760, Драпкина О.М. — д.м.н., профессор, академик РАН, директор, ORCID: 0000-0002-4453-8430].

Адреса организаций авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петроверигский пер., д. 10, стр. 3, Москва, 101990, Россия; ФГАОУ ВО "Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)", Институтский пер, д. 9, Долгопрудный, Московская область, 141701, Россия; ФГБОУ ВО "Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова", Ленинские горы, д. 1, Москва, 119991, Россия.

Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Petroverigsky Lane, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia; Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University), Institutskiy Lane, 9, Dolgoprudny, 141701, Russia; Lomonosov Moscow State University, Leninskie Gory, 1, Moscow, 119991, Russia.

Efficacy of lipid-lowering therapy in patients with genetically confirmed familial hypercholesterolemia

Mikhailina V.I.¹, Zaichenoka M.^{1,2}, Meshkov A.N.¹, Blokhina A.V.¹, Kiseleva A.V.¹, Limonova A.S.¹, Kopylova O.V.¹, Zharikova A.A.^{1,3}, Sotnikova E.A.¹, Pokrovskaya M.S.¹, Ershova A.I.¹, Drapkina O.M.¹

¹National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; ²Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University). Dolgoprudny, Moscow Oblast; ³Lomonosov Moscow State University. Moscow, Russia

Aim. To evaluate the effectiveness of lipid-lowering therapy (LLT) in patients with genetically confirmed familial hypercholesterolemia (FH).

Material and methods. The study included 140 patients with genetically confirmed FH, followed at the Lipid Center of the National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Participants ranged in age from 19 to 80 years. Lipid profile parameters, clinical and genetic data were analyzed.

Results. In 89% of the patients studied, a variant in the *LDLR* gene was identified as the cause of FH, while in 11%, a variant in the *APOB* gene was identified. No variants in the *PCSK9* gene were detected. High penetrance of the identified FH variants was demonstrated. In patients with a *LDLR* gene, low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) levels without LLT (median [interquartile range] 8,49 [7,43; 9,31] mmol/L) were higher than in patients with a variant in the *APOB* gene (7,55 [6,22; 8,33] mmol/L) ($p < 0,001$). No patient achieved the target LDL-C level with statin monotherapy. The study demonstrated the high efficacy of triple LLT (statin/ezetimibe/PCSK9 inhibitors) as follows: 95,4% of patients with high cardiovascular risk (CVR) achieved the target LDL-C level, while only 63,6% in the very high CVR group.

Conclusion. The study results demonstrate that patient genetic characteristics influence baseline LDL-C levels but do not affect the efficacy of LLT. To achieve the target LDL-C level of 36,4%, patients in the very high CVD group should add bempedoic acid or lipid apheresis to the triple therapy (statin/ezetimibe/PCSK9 inhibitors).

Keywords: familial hypercholesterolemia, *LDLR*, *APOB*, *PCSK9*, penetrance, variability, genetic diagnosis, lipid profile, coronary artery disease.

Relationships and Activities. State Assignment: "Development of a Model for Predicting the Penetrance and Expressivity of Causal Variants in Hereditary Monogenic Cardiovascular Diseases" (Registration № 124013100887-3).

Mikhailina V.I.* ORCID: 0000-0002-5375-7328, Zaichenoka M. ORCID: 0000-0002-2798-9811, Meshkov A.N. ORCID: 0000-0001-5989-6233, Blokhina A.V. ORCID: 0000-0002-3019-3961, Kiseleva A.V. ORCID: 0000-0003-4765-8021, Limonova A.S. ORCID: 0000-0003-1500-3696, Kopylova O.V. ORCID: 0000-0001-5397-5387, Zharikova A.A. ORCID: 0000-0003-0723-0493, Sotnikova E.A. ORCID: 0000-0002-8395-4146, Pokrovskaya M.S. ORCID: 0000-0001-6985-7131, Ershova A.I. ORCID: 0000-0001-7989-0760, Drapkina O.M. ORCID: 0000-0002-4453-8430.

*Corresponding author:
spandex2007@mail.ru

Received: 24/10-2025

Revision Received: 24/11-2025

Accepted: 26/11-2025

For citation: Mikhailina V.I., Zaichenoka M., Meshkov A.N., Blokhina A.V., Kiseleva A.V., Limonova A.S., Kopylova O.V., Zharikova A.A., Sotnikova E.A., Pokrovskaya M.S., Ershova A.I., Drapkina O.M. Efficacy of lipid-lowering therapy in patients with genetically confirmed familial hypercholesterolemia. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025; 24(12):4665. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4665. EDN: OUAIML

ГЛТ — гиполипидемическая терапия, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ЛНП — липопротеины низкой плотности, СГХС — семейная гиперхолестеринемия, ССР — сердечно-сосудистый риск, ХС — холестерин, DLCN — Dutch Lipid Clinic Network, "LDLR-defective" — варианты в гене *LDLR* (миссенс-варианты и малые вставки/делеции без сдвига рамки считывания), "LDLR-negative" — варианты в гене *LDLR* (нонсенс-варианты, альтернативные иницирующие кодоны, варианты со сдвигом рамки считывания, варианты в сайте сплайсинга, большие делеции, затрагивающие один или несколько экзонов).

Введение

Семейная гиперхолестеринемия (СГХС) связана с повышенным риском развития ишемической болезни сердца (ИБС), обусловленным высокой концентрацией холестерина (ХС) липопротеинов низкой плотности (ЛНП) в плазме крови, которая наблюдается с первых дней жизни [1, 2]. В России гетерозиготная форма СГХС является одним из самых частых моногенных заболеваний, возникающим из-за наличия причинных вариантов в генах *LDLR*, *APOB* или *PCSK9* [3]. В общей популяции СГХС встречается примерно у одного из 300 человек [4]. Известно, что больные СГХС относятся как минимум к категории высокого сердечно-сосудистого риска (ССР), при котором целевой уровень ХС ЛНП составляет $<1,8$ ммоль/л. При наличии сердечно-сосудистых заболеваний и/или дополнительных факторов риска такие пациенты относятся к категории очень высокого ССР, с целевым уровнем $<1,4$ ммоль/л [5]. Из-за пожизненного воздействия повышенного уровня ХС ЛНП

раннее назначение эффективной гиполипидемической терапии (ГЛТ) является наилучшей стратегией снижения риска преждевременных сердечно-сосудистых событий и смерти от ИБС у пациентов с СГХС [3]. Учитывая выраженную гиперхолестеринемия, пациентам с СГХС для достижения целевых уровней ХС ЛНП необходима многокомпонентная ГЛТ [5]. Пациентам, у которых стандартная ГЛТ (статины и/или эзетимиб) недостаточно эффективна либо имеется ее непереносимость, необходимо назначение ингибиторов PCSK9 для адекватного контроля уровня ХС ЛНП [6]. Вместе с тем, достижение целевого уровня ХС ЛНП, по-прежнему, остается ведущей проблемой как в России, так и в мире, несмотря на более частое использование многокомпонентных схем лечения СГХС [4, 7].

Кроме того, в литературе представлены противоречивые данные об эффективности ГЛТ у пациентов с генетически подтвержденной СГХС в зависимости от гена и типа выявленного варианта.

Ключевые моменты**Что известно о предмете исследования?**

- Современные исследования показывают значительную вариабельность уровней холестерина липопротеинов низкой плотности (ХС ЛНП) у пациентов с генетически подтвержденной семейной гиперхолестеринемией.
- Носители патогенных вариантов в гене *LDLR* имеют более высокие уровни ХС ЛНП по сравнению с носителями вариантов в генах *APOB* и *PCSK9*.

Что добавляют результаты исследования?

- Настоящее исследование демонстрирует, что эффективность гиполипидемической терапии не зависит ни от гена, в котором был выявлен причинный вариант, ни от типа варианта в гене *LDLR* (миссенс либо вариант потери функции).
- Пациенты с генетически подтвержденной семейной гиперхолестеринемией и очень высоким сердечно-сосудистым риском в 36,4% случаев не достигают целевого уровня ХС ЛНП, несмотря на проводимую 3-компонентную гиполипидемическую терапию (статины/эзетимиб/ингибиторы PCSK9), в связи с чем необходимо добавить к терапии бемпедоевую кислоту или проведение липидного афереза.

Key messages**What is already known about the subject?**

- Current research shows significant variability in low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) levels in patients with genetically confirmed familial hypercholesterolemia.
- Carriers of pathogenic variants in the *LDLR* gene have higher LDL-C levels compared to carriers of *APOB* and *PCSK9* variants.

What might this study add?

- This study demonstrates that the effectiveness of lipid-lowering therapy does not depend on the gene of causal variant, nor on the variant type in the *LDLR* gene (missense or loss-of-function variant).
- In patients with genetically confirmed familial hypercholesterolemia and very high cardiovascular risk, 36,4% do not achieve the target LDL-C level despite triple lipid-lowering therapy (statin/ezetimibe/PCSK9 inhibitors), and therefore bempedoic acid or lipid apheresis should be added to the therapy.

Продemonстрировано как наличие связи между геном и типом причинного варианта и ответом на ГЛТ [8-10], так и ее отсутствие [11, 12].

Цель исследования — оценить эффективность проводимой ГЛТ у пациентов с генетически подтвержденной СГХС.

Материал и методы

Выборка. В исследование было включено 140 пациентов (39,3% мужчин и 60,7% женщин), наблюдающихся в Липидной клинике ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России, с генетически подтвержденной СГХС. Возраст участников варьировал от 19 до 80 лет. Генетически подтвержденным диагнозом СГХС считали наличие у пациента патогенных или вероятно патогенных вариантов в генах *LDLR*, *APOB* или *PCSK9* [13, 14]. Пациенты, не принимающие ГЛТ, были исключены из анализа (n=11). В зависимости от результатов генетического тестирования пациенты были разделены на несколько групп. Во-первых, пациенты были разделены на две группы с учетом гена, в котором был выявлен причинный вариант — *LDLR* или *APOB*. Далее группу с вариантами в гене *LDLR* дополнительно разделили на две подгруппы: "*LDLR-negative*" (нонсенс-варианты, альтернативные иницирующие кодоны, варианты со сдвигом рамки считывания, варианты в сайте сплайсинга, большие делеции, затрагивающие один или несколько экзонов), приводящие к полной потере функции белка; и "*LDLR-*

defective" (миссенс-варианты и малые вставки/делеции без сдвига рамки считывания), приводящие к частичной потере функции белка. Пациентов с причинным вариантом в гене *PCSK9* в исследуемой выборке не обнаружено.

Кроме того, пациенты были разделены на группы в зависимости от объема принимаемой ГЛТ: "монотерапия" — прием только статинов; "2-компонентная терапия" — комбинация статина с эзетимибом; "3-компонентная терапия" — комбинация статина, эзетимиба и ингибиторов PCSK9. Для части пациентов были доступны результаты липидного профиля при различных объемах ГЛТ. Разница между датами взятия крови составляла не <1 года, при этом длительность приема ГЛТ составляла не <1 мес. Данные таких пациентов были использованы в разных группах в зависимости от объемов ГЛТ.

Эффективность ГЛТ оценивали по достижению целевого уровня ХС ЛНП в соответствии с категорией ССР, согласно российским рекомендациям по диагностике и коррекции нарушений липидного обмена от 2023г [5]. У участников исследования были проанализированы следующие параметры: уровни ХС ЛНП без лечения (при наличии) и на фоне приема различных объемов ГЛТ, наличие липоидной дуги роговицы в возрасте до 45 лет и сухожильных ксантом, ИБС, перенесенных инфарктов миокарда, количество баллов согласно критериям DLCN (Dutch Lipid Clinic Network). Данные об уровне ХС ЛНП до приема ГЛТ были доступны для 124 участников. Клинические данные были получены из электронных медицинских карт.

Таблица 1

Клиническая характеристика пациентов

Показатель	Вся выборка (n=140)	Мужчины (n=55)	Женщины (n=85)	p
Возраст, лет (Me [Q25; 75])	47 [36; 56]	37 [31; 47]	51 [41; 61]	<0,001
ХС ЛНП расчетный, ммоль/л (Me [Q25; 75])	7,02 [5,33; 8,75]	6,57 [5,41; 8,17]	7,06 [5,29; 8,95]	0,460
Возраст на момент анализа без приема ГЛТ, лет (Me [Q25; 75])	40 [33; 51] (n=124)	34 [30; 40] (n=46)	46 [38; 54] (n=78)	<0,001
ХС ЛНП без приема ГЛТ, ммоль/л (Me [Q25;75])	8,33 [7,28; 9,20] (n=124)	8,26 [6,72; 9,14] (n=46)	8,42 [7,53; 9,33] (n=78)	0,174
Курят, n (%)	16 (11,4)	10 (18,2)	6 (7,1)	<0,001
ИМТ, кг/м ² (Me [Q25; 75])	25,8 [23,4; 28,5]	24,9 [22,9; 27,8]	26,2 [23,7; 29,6]	0,095
Диагноз согласно критериям DLCN, n (%):				0,926
• Определенный	104 (74,3)	40 (72,7)	64 (75,3)	
• Возможный	27 (19,3)	11 (20,0)	16 (18,8)	
• Вероятный	9 (6,4)	4 (7,3)	5 (5,9)	
Возраст постановки диагноза СГХС, лет (Me [Q25;75])	40 [32; 51]	35 [27; 42]	46 [37; 56]	<0,001
ИБС, n (%)	29 (20,7)	11 (20,0)	18 (21,1)	0,977
Липоидная дуга роговицы, n (%)	24 (17,1)	6 (10,9)	18 (21,1)	<0,001
Ксантомы сухожилий, n (%)	75 (53,6)	27 (49,0)	48 (56,4)	0,724
Инфаркт миокарда, n (%)	18 (12,3)	11 (20,0)	7 (8,2)	<0,001
Риск ССЗ, n (%):				0,938
• Высокий	85 (63,4)	33 (63,5)	52 (63,4)	
• Очень высокий (n=134)	49 (36,6)	19 (36,5)	30 (36,6)	

Примечание: ИБС — ишемическая болезнь сердца, ГЛТ — гиполипидемическая терапия, ИМТ — индекс массы тела, ЛНП — липопротеинов низкой плотности Me [Q25; 75] — медиана [интерквартильный размах], СГХС — семейная гиперхолестеринемия, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ХС — холестерин, DLCN — Dutch Lipid Clinic Network.

Сбор и хранение биообразцов выполняли согласно регламенту биобанкирования в биобанке ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России. Исследование одобрено независимым этическим комитетом ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России (протокол № 05-05/15 от 09.06.2015). Все участники дали письменное информированное согласие.

Генетический анализ. Выделение дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) из цельной крови проводили с использованием набора QIAamp DNA Blood Mini Kit (Qiagen, Германия). Для определения концентрации выделенной ДНК использовали флуориметр Qubit 4.0 (Thermo Fisher Scientific, США). Подготовка библиотек для секвенирования ДНК была проведена с помощью набора SeqCap EZ Prime Choice Library (Roche, Швейцария).

Для каждого участника исследования было проведено секвенирование следующего поколения на приборе NextSeq 550 (Illumina, США). Все этапы секвенирования выполняли в соответствии с протоколами производителей. У каждого участника был выявлен патогенный или вероятно патогенный вариант в генах *LDLR* и *APOB*. Подтверждение вариантов было выполнено с помощью секвенирования по Сенгеру на Applied Biosystem 3500 Genetic Analyzer (Thermo Fisher Scientific, США).

Статистический анализ. Сравнение категориальных переменных проводили с использованием критерия χ^2 (для таблиц с достаточными ожидаемыми частотами) или с помощью точного теста Фишера (для таблиц с малым числом наблюдений). Для оценки ассоциации между двумя категориальными переменными с контролем за третьей переменной применяли тест Кокрана-Мантеля-Хензеля. Поскольку непрерывные переменные не подчинялись нормальному

Таблица 2

Спектр описанных вариантов у пациентов

Параметр	Количество уникальных вариантов (количество аллелей)
Всего выявлено уникальных вариантов	47 (140 аллелей)
Уникальных вариантов в гене <i>LDLR</i>	45 (125 аллелей)
Уникальных вариантов в гене <i>APOB</i>	2 (15 аллелей)
Всего уникальных миссенс-замен	27 (107 аллелей)
Из них в:	
• <i>LDLR</i>	25 (92 аллелей)
• <i>APOB</i>	2 (15 аллелей)
Всего уникальных нонсенс-замен	6 (8 аллелей)
в <i>LDLR</i>	6 (8 аллелей)
Всего уникальных инделов со сдвигом рамки считывания в <i>LDLR</i>	4 (5 аллелей)
Всего уникальных инделов без сдвига рамки считывания в <i>LDLR</i>	4 (5 аллелей)
Всего уникальных инделов без сдвига рамки считывания в <i>LDLR</i>	1 (1 аллель)
Всего уникальных инделов без сдвига рамки считывания в <i>LDLR</i>	1 (1 аллель)
Всего уникальных вариантов в сайте сплайсинга в <i>LDLR</i>	8 (17 аллелей)
Всего уникальных длинных делеций (более 200 п.н.) в <i>LDLR</i>	1 (2 аллеля)
	1 (2 аллеля)

распределению (тест Шапиро-Уилка, $p < 0,05$), для сравнения двух групп использовали тест Манна-Уитни-Вилкоксона, для трех групп — тест Краскела-Уоллиса. В качестве поправки на множественное сравнение использовали поправку Бонферрони. Данные представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха [Q25; Q75]. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Таблица 3

Уровни ХС ЛПН без ГЛТ и на фоне приема ГЛТ
в зависимости наличия варианта в гене *LDLR* или *APOB*

Группа участников	ХС ЛНП, ммоль/л; Без ГЛТ Ме [Q25; Q75], (n)	Монотерапия	2-компонентная терапия	3-компонентная терапия	p (терапия)*
Носители варианта в генах <i>LDLR/APOB</i>	8,33 [7,33; 9,20] (n=124)	4,06 [3,38; 4,89] (n=52)	2,66 [2,07; 3,48] (n=118)	1,21 [0,79; 1,57] (n=55)	<0,001
Носители варианта в гене <i>LDLR</i>	8,49 [7,42; 9,30] (n=110)	4,06 [3,38; 4,90] (n=51)	2,70 [2,06; 3,53] (n=103)	1,22 [0,88; 1,60] (n=49)	<0,001
Носители варианта в гене <i>APOB</i>	7,55 [6,22; 8,33] (n=14)	4,50 (n=1)	2,51 [2,20; 2,99] (n=15)	0,90 [0,78; 1,09] (n=6)	<0,001
p (носительство)	0,032**	0,641	0,747	0,305	

Примечание: * — p (терапия) рассчитаны для моно-, 2-компонентной, 3-компонентной терапии. ** — p (носительство) посчитано для групп *APOB* и *LDLR*. ГЛТ — гиполипидемическая терапия, Ме [Q25; 75] — медиана [интерквартильный размах], ЛНП — холестерин липопротеинов низкой плотности, ХС — холестерин.

Таблица 4

Достижение целевого уровня ХС ЛПН
в зависимости от ГЛТ и локализации и типа варианта в гене *LDLR*

Терапия	Не достигли целевых значений ХС ЛНП	Категория ССР	Не достигли целевых значений ХС ЛНП
Все пациенты (<i>APOB</i> и <i>LDLR</i>)			
2-компонентная ГЛТ (n=118)	103 (87,2%)	Высокий (n=70)	56 (80,0%)
		Очень высокий (n=48)	46 (95,8%)
3-компонентная ГЛТ (n=55)	13 (23,6%)	Высокий (n=22)	1 (4,5%)
		Очень высокий (n=33)	12 (36,3%)
<i>LDLR</i> -defective			
2-компонентная ГЛТ (n=77)	67 (87,0%)	Высокий (n=51)	41 (80,2%)
		Очень высокий (n=26)	25 (96,2%)
3-компонентная ГЛТ (n=36)	8 (22,2%)	Высокий (n=18)	1 (5,5%)
		Очень высокий (n=18)	7 (38,8%)
<i>LDLR</i> -negative			
2-компонентная ГЛТ (n=26)	23 (88,5%)	Высокий (n=14)	11 (78,6%)
		Очень высокий (n=12)	12 (100, 0%)
3-компонентная ГЛТ (n=13)	4 (30,8%)	Высокий (n=1)	0 (0,0%)
		Очень высокий (n=12)	4 (33,3%)
<i>APOB</i>			
2-компонентная ГЛТ (n=15)	13 (86,6%)	Высокий (n=5)	4 (80,0%)
		Очень высокий (n=10)	9 (90,0%)
3-компонентная ГЛТ (n=6)	1 (16,7%)	Высокий (n=3)	0 (0,0%)
		Очень высокий (n=3)	1 (33,3%)

Примечание: ГЛТ — гиполипидемическая терапия, Ме [Q25; Q75] — медиана [интерквартильный размах], ССР — сердечно-сосудистый риск, ЛНП — липопротеины низкой плотности, ХС — холестерин, "*LDLR*-defective" — варианты в гене *LDLR* (миссенс-варианты и малые вставки/делеции без сдвига рамки считывания), "*LDLR*-negative" — варианты в гене *LDLR* (нонсенс-варианты, альтернативные иницирующие кодоны, варианты со сдвигом рамки считывания, варианты в сайте сплайсинга, большие делеции, затрагивающие один или несколько экзонов).

Результаты

Сравнительный анализ сформированных подгрупп мужчин и женщин выявил, что возраст выявления СГХС у мужчин был меньше, они чаще курили и у них чаще развивался инфаркт миокарда, а липоидная дуга наблюдалась реже ($p < 0,001$) (таблица 1).

Распределение вариантов в генах *APOB* и *LDLR* представлено в таблице 2. В качестве причины СГХС в 89% случаев был выявлен вариант в гене *LDLR*, а в 11% — в гене *APOB*. В гене *APOB* выявлены только миссенс-замены (100%), в то время как в гене *LDLR* помимо миссенс-замен (65,7%) были выявлены нонсенс-замены (5,7%), варианты в сай-

тах сплайсинга (12,1%), инделы (4,2%) и длинные делеции (1,4%).

До проведения генетического тестирования диагноз "определенная СГХС" чаще устанавливали у носителей патогенных вариантов в гене *LDLR* (75,6%), чем у пациентов с вариантами в гене *APOB* (60,0%) ($p=0,008$). Статистически значимых различий в частоте обнаружения липоидной дуги, сухожильных ксантом, ИБС, инфаркта миокарда между носителями вариантов *LDLR* и *APOB* не выявлено. При этом у носителей вариантов в *LDLR* уровни ХС ЛНП до начала приема ГЛТ (8,49 [7,43; 9,31] ммоль/л) были выше по сравнению с носителями вариантов в гене *APOB* (7,55 [6,22; 8,33] ммоль/л) ($p<0,001$). Ни у одного пациента уровень ХС ЛНП без ГЛТ не был $<4,9$ ммоль/л, что указывает на высокую пенетрантность выявленных вариантов.

Для 52 пациентов были доступны данные уровней ХС ЛНП на монотерапии статинами, для 118 — на 2-компонентной, и для 55 — на 3-компонентной ГЛТ. Статистически значимых различий в уровне ХС ЛНП на фоне приема ГЛТ ни в зависимости от гена, в котором был выявлен причинный вариант, ни от типа варианта в гене *LDLR* (миссенс либо вариант потери функции) не выявлено (таблица 3).

Эффективность ГЛТ не зависела от локализации и типа причинного варианта. Не было выявлено различий в достижении целевых уровней ХС ЛНП между носителями вариантов *LDLR* и *APOB*, как на фоне 2-компонентной, так и на фоне 3-компонентной ГЛТ ($p=0,875$). Также не было выявлено различий ($p=0,308$) в достижении целевых уровней ХС ЛНП между группами "*LDLR*-negative" и "*LDLR*-defective" в зависимости от типа принимаемой ГЛТ (таблица 4).

Независимо от локализации причинного варианта, а также типа варианта *LDLR* ("*LDLR*-negative" или "*LDLR*-defective") пациенты, принимающие 3-компонентную ГЛТ, достигали целевых значений ХС ЛНП чаще, чем на 2-компонентной ГЛТ ($p<0,001$) (таблица 4).

На фоне монотерапии ни одному пациенту не удалось достичь целевого уровня ХС ЛНП в соответствии с категорией ССР. Из 118 пациентов, принимающих 2-компонентную ГЛТ, 20,0% пациентов высокого ССР, и 4,1% пациентов очень высокого ССР достигли целевого уровня ХС ЛНП. В группе пациентов, принимающих 3-компонентную ГЛТ, 95,4% пациентов высокого ССР, и 63,6% пациентов очень высокого ССР достигли целевого уровня ХС ЛНП. На фоне приема 3-компонентной ГЛТ целевого уровня ХС ЛНП достигали чаще, чем на фоне 2-компонентной ГЛТ ($p<0,001$), как в группе пациентов высокого ССР, так и очень высокого ССР (рисунок 1).

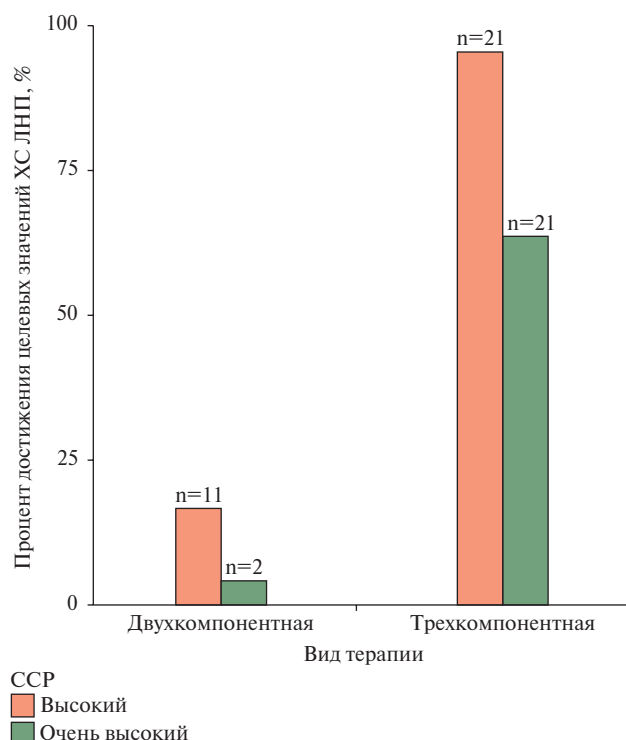


Рис. 1 Процентное достижение целевых уровней ХС ЛНП в зависимости от группы ССР и объема ГЛТ.

Примечание: ССР — сердечно-сосудистый риск, ЛНП — липопротеины низкой плотности, ХС — холестерин.

Обсуждение

В настоящем исследовании проведен комплексный анализ пациентов с генетически верифицированной СГХС. Наиболее частой причиной развития заболевания в изученной выборке были варианты в гене *LDLR*, что согласуется с данными других литературных источников [3, 15]. Кроме того, подтверждено, что носители причинных вариантов в гене *LDLR* имеют значимо более высокие уровни ХС ЛНП без ГЛТ по сравнению с носителями вариантов в генах *APOB* [16-18]. В то же время, значимых различий в частоте клинических проявлений, таких как ИБС, инфаркт миокарда, липоидные дуги и сухожильные ксантомы, в зависимости от гена, в котором расположен причинный вариант, в представленном исследовании выявить не удалось, что, вероятно, связано с ограниченным размером исследуемой выборки.

СГХС является высокопенетрантным заболеванием [19, 20], однако с увеличением доступности методов секвенирования следующего поколения появляется больше данных о возможной неполной пенетрантности данного заболевания [19, 21]. Полученные нами данные свидетельствуют о высокой пенетрантности части вариантов, но более точная оценка требует значительного расширения исследуемой выборки и включения в анализ дополнительных факторов, влияющих на фенотип СГХС.

В результате исследования различий в эффективности ГЛТ у пациентов с причинными вариантами в зависимости от гена и типа варианта выявить не удалось. В более ранних исследованиях представлены противоречивые результаты [8, 10-12]. В работе Santos PC, et al. (2014) (n=156) продемонстрировано, что наличие варианта в гене *LDLR* ассоциировано с более высокой вероятностью недостижения порогового значения ХС ЛНП ($p=0,02$) [8]. После лечения доля пациентов, достигших уровня ХС ЛНП $<3,4$ ммоль/л, значимо различалась между группами: "*LDLR-negative*" (22,5%), "*LDLR-defective*" (27,1%) и без причинного варианта (47,4%) ($p=0,02$) [8]. Аналогичные результаты были получены в работе Roy G, et al. (2021) (n=615) [10]. Авторы показали, что у пациентов на терапии статинами уровень ХС ЛНП был выше, а эффект от ГЛТ статинами слабее при носительстве "*LDLR-negative*" по сравнению с "*LDLR-defective*" ($p=0,001$ и $p<0,001$) [10]. В то же время в другом исследовании [11] при сравнении 3-х групп с носительством вариантов "*LDLR-negative*" (n=437), "*LDLR-defective*" (n=387) и "*APOB-defective*" (n=46) пациентов, получавших терапию алирокумабом, такой связи выявлено не было [11].

Согласно данным глобального регистра Европейского общества по изучению атеросклероза (2021) на фоне применения 3-компонентной ГЛТ целевого уровня ХС ЛНП достигли 14,3% пациентов очень высокого ССР [4]. По данным российского Регистра пациентов с семейной гиперхолестеринемией и пациентов очень высокого сердечно-Сосудистого риска с недостаточной эффективностью проводимой гиполипидемической терапии (РЕНЕССАНС) 1080 пациентов принимали различные объёмы ГЛТ [7]. При этом на фоне применения 3-компонентной ГЛТ достигли целевых значений ХС ЛНП 13% наблюдаемых пациентов с СГХС (объединенные данные для пациентов высокого и очень высокого ССР) [7]. В настоящем исследовании целевых значений ХС ЛНП на 3-компонентной ГЛТ достигли 95,6% пациентов с высоким ССР, и 61,1% пациентов с очень высоким ССР. С каждым годом увеличивается доступность ингибиторов PCSK9, в связи чем чаще ис-

пользуются многокомпонентные схемы лечения СГХС и больше пациентов достигают целевого уровня ХС ЛНП [22]. Кроме того, знание пациентов о наличии причинного варианта увеличивает их приверженность к ГЛТ [23, 24].

Пациенты с генетически подтвержденной СГХС, относящиеся к категории очень высокого ССР, не всегда достигают целевых значений ХС ЛНП, несмотря на использование 3-компонентной ГЛТ, включая ингибиторы PCSK9. Это свидетельствует о необходимости применения у таких пациентов дополнительной ГЛТ. С 2025г в России стало возможным применение бемпедоевой кислоты в дозе 180 мг/сут. Для пациентов с СГХС, имеющих крайне высокий уровень ХС ЛНП, можно рассмотреть применение 4-компонентной ГЛТ (статинов в максимальной дозе/эзетимиб/ингибиторы PCSK9/бемпедоевая кислота) [25]. При потенциальном добавлении бемпедоевой кислоты к ГЛТ в настоящем исследовании вместо 61,1% целевого уровня ХС ЛНП достигли бы 84,8% пациентов очень высокого ССР. Для оставшихся 15,2% пациентов очень высокого ССР потенциально необходимо проведение липидного афереза [5] или дополнительное применение таких лекарственных препаратов как эвинакумаб [26, 27] или ломитапид [28], пока еще не зарегистрированных в России.

Заключение

Результаты настоящего исследования демонстрируют, что генетические особенности пациента влияют на исходные уровни ХС ЛНП, но не влияют на эффективность ГЛТ. Для достижения целевого уровня ХС ЛНП 36,4% пациентам из группы очень высокого ССР необходимо добавить к т3-компонентной ГЛТ (статинов/эзетимиб/ингибиторы PCSK9) бемпедоевую кислоту или проведение липидного афереза.

Отношения и деятельность. Государственное задание "Разработка модели предсказания пенетрантности и экспрессивности причинных вариантов наследственных моногенных заболеваний сердечно-сосудистой системы" (рег. № 124013100887-3).

Литература/References

- Ershova AI, Meshkov AN, Rozhkova TA, et al. Carotid and aortic stiffness in patients with heterozygous familial hypercholesterolemia. PLoS One. 2016;11(7):e0158964. doi:10.1371/journal.pone.0158964.
- Yuan G, Wang J, Hegele RA. Heterozygous familial hypercholesterolemia: an underrecognized cause of early cardiovascular disease. CMAJ. 2006;174(8):1124-9. doi:10.1503/cmaj.051313.
- Meshkov AN, Ershova AI, Kiseleva AV, et al. The prevalence of heterozygous familial hypercholesterolemia in selected regions of the Russian federation: The FH-ESSE-RF study. J Pers Med. 2021;11(6):464. doi:10.3390/jpm11060464.
- EAS Familial Hypercholesterolaemia Studies Collaboration (FHSC). Global perspective of familial hypercholesterolaemia: a cross-sectional study from the EAS Familial Hypercholesterolaemia Studies Collaboration (FHSC). Lancet. 2021;398(10312):1713-25. doi:10.1016/S0140-6736(21)01122-3.
- Ezhov MV, Kukharchuk VV, Sergienko IV, et al. Disorders of lipid metabolism. Clinical Guidelines 2023. Russian Journal of Cardiology. 2023;28(5):5471. (In Russ.) Ежов М. В., Кухарчук В. В., Сергиенко И. В. и др. Нарушения липидного обмена. Клинические рекомендации 2023. Российский кардиологический журнал. 2023;28(5):5471. doi:10.15829/1560-4071-2023-5471.

6. Ho VQT, Tran NB, Nguyen N, et al. PCSK9 targeting therapies for familial hypercholesterolaemia: a meta-analysis of efficacy on lipid biomarkers and safety in adults and children across 23 RCTs. *Open Heart*. 2025;12(2):e003490. doi:10.1136/openhrt-2025-003490.
7. Chubykina UV, Ezhov MV, Rozhkova TA, et al. Compliance of patients with heterozygous familial hypercholesterolemia: 5-year follow-up of the renaissance registry. *Russian Cardiology Bulletin*. 2023;18(3):35-48. (In Russ.) Чубыкина У.В., Ежов М.В., Рожкова Т.А. и др. Комплаентность пациентов с гетерозиготной семейной гиперхолестеринемией: 5 лет наблюдения регистра ренессанс. *Кардиологический вестник*. 2023;18(3):35-48. doi:10.17116/Cardiobulletin20231803135.
8. Santos PCJL, Morgan AC, Jannes CE, et al. Presence and type of low density lipoprotein receptor (LDLR) mutation influences the lipid profile and response to lipid-lowering therapy in Brazilian patients with heterozygous familial hypercholesterolemia. *Atherosclerosis*. 2014;233(1):206-10. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2013.12.028.
9. Chaves FJ, Real JT, García-García AB, et al. Genetic diagnosis of familial hypercholesterolemia in a South European outbred population: influence of low-density lipoprotein (LDL) receptor gene mutations on treatment response to simvastatin in total, LDL, and high-density lipoprotein cholesterol. *J Clin Endocrinol Metab*. 2001;86(10):4926-32. doi:10.1210/jcem.86.10.7899.
10. Roy G, Couture P, Genest J, et al. Influence of the LDL-receptor genotype on statin response in heterozygous familial hypercholesterolemia: Insights from the Canadian FH registry. *Can J Cardiol*. 2022;38(3):311-9. doi:10.1016/j.cjca.2021.10.013.
11. Defesche JC, Stefanutti C, Langslet G, et al. Efficacy of alirocumab in 1191 patients with a wide spectrum of mutations in genes causative for familial hypercholesterolemia. *J Clin Lipidol*. 2017;11(6):1338-46.e7. doi:10.1016/j.jacl.2017.08.016.
12. Choumerianou DM, Dedoussis GVZ. Familial hypercholesterolemia and response to statin therapy according to LDLR genetic background. *Clin Chem Lab Med*. 2005;43(8):793-801. doi:10.1515/CCLM.2005.134.
13. Richards S, Aziz N, Bale S, et al. Standards and guidelines for the interpretation of sequence variants: a joint consensus recommendation of the American College of Medical Genetics and Genomics and the Association for Molecular Pathology. *Genet Med*. 2015;17(5):405-24. doi:10.1038/gim.2015.30.
14. Chora JR, Iacocca MA, Tichý L, et al. The Clinical Genome Resource (ClinGen) Familial Hypercholesterolemia Variant Curation Expert Panel consensus guidelines for LDLR variant classification. *Genet Med*. 2022;24(2):293-306. doi:10.1016/j.gim.2021.09.012.
15. Dzhumaniiazova IK, Meshkov AN, Daniel VV, et al. Prevalence and penetrance of pathogenic and likely pathogenic LDLR and APOB gene variants linked to familial hypercholesterolemia and increased risk of ischemic heart disease. *Front Genet*. 2025;16:1589014. doi:10.3389/fgene.2025.1589014.
16. Meshkov AN, Ershova AI, Shcherbakova NV, et al. Phenotypical features of heterozygous familial hypercholesterolemia in individuals with LDLR or APOB gene mutations. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2011;10(8):63-5. (In Russ.) Мешков А.Н., Ершова А.И., Щербак Н.В. и др. Фенотипические особенности течения гетерозиготной формы семейной гиперхолестеринемии у носителей мутаций генов LDLR и APOB. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2011;10(8):63-5.
17. Di Taranto MD, Giacobbe C, Palma D, et al. Genetic spectrum of familial hypercholesterolemia and correlations with clinical expression: Implications for diagnosis improvement. *Clin Genet*. 2021;100(5):529-41. doi:10.1111/cge.14036.
18. Futema M, Ramaswami U, Tichý L, et al. Comparison of the mutation spectrum and association with pre and post treatment lipid measures of children with heterozygous familial hypercholesterolaemia (FH) from eight European countries. *Atherosclerosis*. 2021;319:108-17. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2021.01.008.
19. Dikilitas O, Sherafati A, Saadatagah S, et al. Familial hypercholesterolemia in the electronic medical records and genomics network: Prevalence, penetrance, cardiovascular risk, and outcomes after return of results. *Circ Genom Precis Med*. 2023;16(2):e003816. doi:10.1161/CIRCGEN.122.003816.
20. Meshkov AN, Zaichenok M, Mikhailina VI, et al. Genetic factors of familial hypercholesterolemia variability. *Medical Genetics*. 2025;24(6):98-100. (In Russ.) Мешков А.Н., Зайченко М., Михайлина В.И. и др. Генетические факторы вариабельности семейной гиперхолестеринемии. *Медицинская генетика*. 2025;24(6):98-100. doi:10.25557/2073-7998.2025.06.98-100.
21. Goodrich JK, Singer-Berk M, Son R, et al. Determinants of penetrance and variable expressivity in monogenic metabolic conditions across 77,184 exomes. *Nat Commun*. 2021;12(1):3505. doi:10.1038/s41467-021-23556-4.
22. Blokhina AV, Ershova AI, Limonova AS, et al. PCSK9 Inhibitors in Clinical Practice: Experience of a Specialized Lipid Center. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2021;17(6):808-15. (In Russ.) Блохина А.В., Ершова А.И., Лимонова А.С. и др. Ингибиторы PCSK9 в клинической практике: опыт работы специализированного липидного центра. *Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии*. 2021;17(6):808-15. doi:10.20996/1819-6446-2021-12-01.
23. Blokhina AV, Ershova AI, Meshkov AN, et al. Phenotypic vs. genetic cascade screening for familial hypercholesterolemia: A case report. *Front Cardiovasc Med*. 2022;25:9:982607. doi:10.3389/fcvm.2022.982607.
24. Tada H, Kawashiri M-A, Nohara A, et al. Genetic counseling and genetic testing for familial hypercholesterolemia. *Genes (Basel)*. 2024;15(3):297. doi:10.3390/genes15030297.
25. Mach F, Koskinas KC, Roeters van Lennep JE, et al. 2025 Focused Update of the 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias. *Atherosclerosis*. 2025;409:120479. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2025.120479.
26. Rosenson RS, Burgess LJ, Ebenbichler CF, et al. Longer-term efficacy and safety of evinacumab in patients with refractory hypercholesterolemia. *JAMA Cardiol*. 2023;8(11):1070-6. doi:10.1001/jamacardio.2023.2921.
27. Rosenson RS, Burgess LJ, Ebenbichler CF, et al. Evinacumab in patients with refractory hypercholesterolemia. *N Engl J Med*. 2020;383(24):2307-19. doi:10.1056/NEJMoa2031049.
28. Rader DJ, Kastelein JJP, Lomitapide and mipomersen: two first-in-class drugs for reducing low-density lipoprotein cholesterol in patients with homozygous familial hypercholesterolemia: Two first-in-class drugs for reducing low-density lipoprotein cholesterol in patients with homozygous familial hypercholesterolemia. *Circulation*. 2014;129(9):1022-32. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.113.001292.

Табачный эндшпиль: двадцать лет международного и российского опыта. Часть III. Барьеры и перспективы прекращения табачной эпидемии

Гамбарян М. Г., Драпкина О. М.

ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России.
Москва, Россия

В борьбе против табака все больше стран применяют стратегии, направленные на прекращение табачной эпидемии. Основные политические инициативы, стратегии и меры табачного эндшпиля описаны в первых двух частях этого исследования. Цель статьи — проанализировать реализацию стратегий табачного эндшпиля в рамках национальных законодательств стран, обозначить основные барьеры на пути их реализации и обсудить перспективы их достижения.

Ключевые слова: табак, курение, никотин-содержащая продукция, электронные системы доставки никотина, распространённость курения, "табачный эндшпиль", табачная эпидемия, антитабачная политика, "поколение без табака", национальные антитабачные программы.

Отношения и деятельность. Государственное задание "Исследование взаимосвязей уровня госпитализаций и смертности от COVID-19 и основных сердечно-сосудистых и респираторных заболеваний с реализацией мер антитабачного законодательства в субъектах РФ". Рег. № 123020600064-2.

Поступила 04/07-2025

Рецензия получена 22/09-2025

Принята к публикации 06/10-2025



Для цитирования: Гамбарян М. Г., Драпкина О. М. Табачный эндшпиль: двадцать лет международного и российского опыта. Часть III. Барьеры и перспективы прекращения табачной эпидемии. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(12):4491. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4491. EDN: GAMCKN

Информация о предыдущих публикациях:

Гамбарян М. Г., Драпкина О. М. Табачный эндшпиль: двадцать лет международного и российского опыта. Часть I. Политика, стратегии и меры прекращения табачной эпидемии: ориентир на продукт и на потребителя. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(9):4487. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4487. EDN: GMDBRС

Гамбарян М. Г., Драпкина О. М. Табачный эндшпиль: двадцать лет международного и российского опыта. Часть II. Политика, стратегии и меры прекращения табачной эпидемии: ориентир на рынки и институциональные структуры. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(10):4490. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4490. EDN: VGVYXF

Tobacco endgame: twenty-year international and Russian experience. Part III. Barriers and prospects for ending the tobacco epidemic

Gambaryan M. G., Drapkina O. M.

National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow, Russia

An increasing number of countries are adopting strategies aimed at ending the tobacco epidemic. The key political initiatives, strategies, and endgame measures were detailed in the first two parts of this study. The present article analyses how tobacco endgame strategies are implemented within national legislative frameworks, identifies the principal barriers to their adoption, and discusses the prospects for achieving the stated goals.

Keywords: tobacco, smoking, nicotine-containing products, electronic nicotine delivery systems, smoking prevalence, tobacco endgame, tobacco epidemic, tobacco control policy, tobacco-free generation, national tobacco control programs.

Relationships and Activities. State assignment "Study of the relationship between hospitalization and mortality rates from COVID-19 and

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: mgambaryan@gnicpm.ru

[Гамбарян М. Г.* — д.м.н., руководитель отдела Центра профилактики и контроля потребления табака, ORCID: 0000-0003-4018-8645, Драпкина О. М. — д.м.н., профессор, академик РАН, главный внештатный специалист по терапии и общей врачебной практике Минздрава России, директор, ORCID: 0000-0002-4453-8430].

Адрес организации авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петроверигский пер., 10, стр. 3, Москва, 101990, Россия.
Address of the authors' institution: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation, Petroverigskiy Lane, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia.

major cardiovascular and respiratory diseases with the implementation of tobacco control legislation in the constituent entities of the Russian Federation". Registration № 123020600064-2.

Gambaryan M. G.* ORCID: 0000-0003-4018-8645, Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430.

*Corresponding author: mgambaryan@gnicpm.ru

Received: 04/07-2025

Revision Received: 22/09-2025

Accepted: 06/10-2025

For citation: Gambaryan M. G., Drapkina O. M. Tobacco endgame: twenty-year international and Russian experience. Part III. Barriers and

prospects for ending the tobacco epidemic. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4491. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4491. EDN: GAMCKN

Information about previous publications:

Gambaryan M. G., Drapkina O. M. Tobacco endgame: twenty years of international and Russian experience. Part I. Policies, strategies, and measures to end the tobacco epidemic: product and consumer focused initiatives. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(9):4487. (In Russ.) doi: 10.15829/1728-8800-2025-4487. EDN: GMDBRС

Gambaryan M. G., Drapkina O. M. Tobacco endgame: twenty years of international and Russian experience. Part II. Policies, strategies, and measures to end the tobacco epidemic: focus on market and institutional structures. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(10):4490. (In Russ.) doi: 10.15829/1728-8800-2025-4490. EDN: VGVXF

ВОЗ — Всемирная организация здравоохранения, НИЗ — неинфекционные заболевания, НСП — никотин-содержащая продукция, ОБТ — общество без (свободное от) табака, ПБТ — поколение без (свободное от) табака, РКБТ ВОЗ — Рамочная конвенция ВОЗ по борьбе против табака, ТИ — табачные изделия, ЭСДН — электронные системы доставки никотина, МPOWER — Monitor (мониторинг потребления табака и стратегий профилактики), Protect (защита людей от табачного дыма), Offer (предложение помощи в целях прекращения употребления табака), Warn (предупреждение об опасностях, связанных с табаком), Enforce (внедрение запретов на рекламу, стимулирование продажи и спонсорство табачных изделий), Raise (повышение налогов на табачные изделия), IEA — Institute of Economic Affairs (Институт экономических отношений Великобритании); PMI, BAT, JTI — названия транснациональных табачных компаний.

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- Снижение смертности от неинфекционных заболеваний на 2%/год в рамках приоритетных направлений Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) возможно при полном прекращении табачной эпидемии в мире.
- Вероятность достижения целей табачного эндшпиля определяется способностью страны сократить распространенность курения в соответствии с целевыми ориентирами ВОЗ.

Что добавляют результаты исследования?

- Только 23 страны и 2 региона мира двигаются к цели табачного эндшпиля и только у 8 из них — высокая вероятность ее реализации по прогнозам ВОЗ.
- Вмешательство табачной индустрии — самое серьезное препятствие во всех странах на пути реализации стратегий табачного эндшпиля.

Key messages

What is already known about the subject?

- A 2% annual reduction in mortality from non-communicable diseases within the World Health Organization (WHO) priority areas is possible with a complete end to the tobacco epidemic worldwide.
- The likelihood of achieving tobacco endgame goals is specified by a country's ability to reduce smoking prevalence in accordance with WHO targets.

What might this study add?

- Only 23 countries and 2 regions are moving toward the tobacco endgame goal, and only 8 of them have a high probability of achieving it, according to WHO forecasts.
- Tobacco industry interference is the most significant obstacle to the implementation of tobacco endgame strategies in all countries.

Введение

Курение — первостепенный фактор риска развития неинфекционных заболеваний (НИЗ) и смерти от них [1, 2]. Достижение целей в рамках приоритетных направлений Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) по снижению смертности от НИЗ на 2%/год [3] возможно при реализации стратегий и мер, направленных не на борьбу против табака, а на прекращение табачной эпидемии в мире [4] и на искоренение потребления табачных изделий (ТИ) и иной никотин-содержащей продукции (НСП) в обществе [5, 6]. Основные стратегии и меры, направленные на завершение табачной эпидемии реализуемые в рамках четырех политических инициатив табачного эндшпиля,

ориентированных: (1) на продукт; (2) на потребителя; (3) на рынок и предложение; (4) на институциональные структуры, подробно представленные первых двух частях этого исследования [7, 8]. Как осуществляются цели табачного эндшпиля в национальных законодательствах стран и насколько страны близки к их реализации? Какова ситуация по достижению обозначенных в 2014г в рамках Глобального плана действий ВОЗ по НИЗ цели ВОЗ?¹ Что мешает достижению целей табачного эндшпиля? Эти вопросы будут рассмотрены в настоящей

¹ Глобальный план действий по профилактике неинфекционных заболеваний и борьбе с ними на 2013-2020гг, ВОЗ, 2013; <https://www.who.int/nmh/publications/ncd-action-plan/ru/>.

статье, цель которой — проанализировать реализацию стратегий табачного эндшпиля в рамках национальных законодательств стран, обозначить основные барьеры на пути их реализации и обсудить перспективы их достижения.

Методология исследования

Проведен поиск и анализ русскоязычных и англоязычных публикаций: полнотекстовых статей, руководств, стратегических и нормативных документов и интернет-ресурсов по проблеме прекращения табачной эпидемии за последние 20 лет из баз цитирования eLibrary и РИНЦ, Scopus, PubMed, Google Scholar. Использовались ключевые слова и их сочетания: табачная эпидемия, борьба против табака, политика противодействия потреблению табака, антитабачная политика, "tobacco endgame", "endgame policies", "tobacco industry interference".

Международный ландшафт инициатив табачного эндшпиля

Включение целей табачного эндшпиля в законодательные практики разных стран предопределяет дальнейшие стратегии по их достижению. Сегодня 10 европейских стран определили конечные цели прекращения табачной эпидемии, которые сводятся, в основном, к стратегии "поколение без табака" (ПБТ) и/или "общество, свободное от табака/без табака" (ОБТ) с основной задачей — снизить долю ежедневных курильщиков среди населения ≥ 15 лет до уровня $\leq 5\%$ и к 2040г свести к нулю или почти к нулю число тех, кто начнет курить [9].

Бельгия планирует сократить число курящих до $\leq 5\%$ и к 2040г почти полностью предотвратить начало курения. Франция намерена достичь уровня $< 10\%$ к 2032г, Ирландия $\leq 5\%$ уже к 2025г. Нидерланды и Словения также стремятся снизить долю потребителей табака и НСП до уровня $\leq 5\%$ к 2040г, уделяя особое внимание профилактике среди молодежи. Финляндия ставит цель полного отказа от ТИ и НСП к 2030г, а Швеция — достичь уровня курящих к 2025г $\leq 5\%$ в рамках политики "Швеция без табака" [10]. Великобритания в 2023г представила законопроект о запрете продажи табака лицам, родившимся с 1 января 2009г, аналогичные инициативы поддержаны в Дании и Норвегии (с 2010г рождения). ПБТ-подход также принят в Малайзии и Новой Зеландии. Цель снижения распространенности потребления табака — $\leq 5\%$ установлена в Новой Зеландии (2025г), Шотландии (2034г), Уэльсе (2040г), а также в США (2030г) [10, 11] и Канаде (2035г) [12].

Согласно обзору, оценивающему готовность стран к достижению табачного эндшпиля, 18 государств и два региона — Европейский союз и Тихоокеанские острова (включающие 43 страны) —

установили официальные цели снижения распространенности потребления табака до уровня $\leq 5\%$ [13]. В Европейском регионе ВОЗ в общей сложности в 8 странах, в т.ч. в 7 странах ЕС официально приняты правительственные цели табачного эндшпиля, а ещё в 6 странах ЕС аналогичные инициативы выдвинуты правительственными структурами, гражданским обществом или научными организациями [14]. Гонконг также обозначил целевой показатель — $< 8\%$ к 2025г². Во многих странах эти цели дополняются стратегиями ПБТ, ОБТ и/или включают меры по искоренению всех форм НСП (таблица 1).

Хотя Исландия, Уругвай, Сингапур и Шри-Ланка формально не входят в число стран с провозглашенными целями эндшпиля, они рассматриваются как готовые к его реализации. В Исландии, Уругвае и Сингапуре низкий уровень распространенности курения ($< 15\%$) сочетается с выраженным политическим лидерством, а в Шри-Ланке этот показатель составляет $< 10\%$ ².

В таблице 1 представлены страны, обозначившие цели табачного эндшпиля и расчетные показатели относительного сокращения потребления табака с 2010 по 2025гг по данным ВОЗ (в соответствии с целевым ориентиром ВОЗ сократить относительную распространенность курения на 30% с 2010 по 2025гг¹) и вероятность достижения ожидаемых целевых уровней в 2025г по прогнозам ВОЗ².

Россия на международном ландшафте политики табачного эндшпиля

Россия не относится к числу стран с установленной целью табачного эндшпиля в классическом понимании. Принятая Распоряжением Правительства РФ в 2019г Концепция осуществления государственной политики противодействия потреблению табака и иной НСП на период до 2035г и дальнейшую перспективу, определившая цели, задачи, основные принципы и направления государственной политики в России нацелена на (1) снижение распространенности потребления табака и иной НСП, (2) последующее рассмотрение возможности поэтапного вывода табачной и иной НСП из гражданского оборота на территории РФ для (3) достижения максимального сокращения показателей заболеваемости и смертности от болезней, связанных с потреблением табака³. И хотя "рассмотрение возможности поэтапного вывода табачной и иной НСП из гражданского оборота" должно подразумевать некую

² WHO "Global Report on Trends in Prevalence of Tobacco Use 2000 — 2030. 4th edition", 2024. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240088283>.

³ Распоряжение Правительства РФ от 18.11.2019 № 2732-р О Концепции осуществления государственной политики противодействия потреблению табака и иной никотинсодержащей продукции в РФ на период до 2035 г. и дальнейшую перспективу. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72943536/>.

Таблица 1

Страны с обозначенными целями табачного эндшпиля,
ожидаемое относительное снижение потребления табака за 2010-2025гг
и вероятность достижения ожидаемых целевых уровней потребления табака к 2025г

Страны, обозначившие цели табачного эндшпиля	Цели табачного эндшпиля: распространенность курения <5%	Год начала стратегии постановки цели	Год запланированного достижения цели	Расчетное потребление табака в 2010г, оба пола (%)	Прогнозируемое потребление табака на 2025г, оба пола (%)	Ожидаемое относительное снижение 2010-2025гг (%)	Вероятность достижения ожидаемых целевых уровней потребления табака (ВОЗ)**
Бангладеш	ОБТ	2016	2040	44,2	30,8	30,3	Средняя
Бутан	Запрет продаж	2004	—	29,3	24,9	17,6	Средняя
Великобритания	ПБТ		2030	24,1	12,5	48,0	Высокая
Англия	ОБТ	2019	2030				
Уэльс		2022	2030				
Шотландия	ПБТ, дети, родившиеся в 2013г, ПБТ к 2021г	2013	2034				
Гонг-Конг	Распространенность курения <8%	2018	2025	—	—	—	
Дания	ПБТ, включая все НСП	2016	2030	25,7	14,4	43,8	Высокая
ЕС		2021	2040	31,4	25,8	18,0	Средняя
Ирландия		2013	2025	26,8	17,8	33,5	Высокая
Испания		2021	2040	31,7	27,8	12,6	Средняя
Канада		2018	2035	19,3	10,7	44,6	Высокая
Малайзия	ПБТ	2022	2040	26,0	21,0	19,3	Средняя
Нидерланды	ПБТ, беременные без табака	2019	2040	27,7	19,9	28,1	Средняя
Новая Зеландия	ПБТ	2011	2025	20,1	10,9	46,1	Высокая
Норвегия	ПБТ, включая все НСП			26,6	12,2	54,1	Высокая
Российская Федерация	Нет обозначенной цели ТЭ*	—	—	30,8	28,9	6,2	Средняя
Словения	Включены НСП			23,0	19,5	15,1	Средняя
США			2030	27,9	23,6	15,5	Средняя
Тихоокеанские острова		2013	2025	37,6	31,1	16,5	Средняя
Финляндия	ОБТ, прекращение НСП	2010	2030	22,8	15,9	30,1	Высокая
Франция	ОБТ, ПБТ, дети, родившиеся после 2014г, ПБТ к 2032г	2022	2030	34,6	34,4	0,5	Средняя
Швеция	ОБТ, прекращение НСП	2016	2025	33,4	20,5	38,7	Высокая

Примечание: * — целевые показатели реализации Концепции осуществления государственной политики противодействия потреблению табака и иной НСП в РФ на период до 2035г и дальнейшую перспективу: предполагается сокращение распространенности потребления табака среди взрослого населения РФ с 29% в 2018г до 26% в 2025г и до 21% к 2035г.³ ** — Вероятность достижения относительного снижения распространенности потребления табака на 30%: высокая — страна на пути к достижению относительного снижения распространенности потребления табака на 30%, средняя — ожидаемое достижение относительного снижения распространенности потребления табака есть, но <30%².

НСП — никотин-содержащая продукция, ОБТ — общество без табака, ПБТ — поколение без табака.

Таблица составлена автором на основании ^{1,2} и [13].

эндшпильную стратегию, целевые ориентиры, далекие от таковых, и сводятся к 21% к 2035г.

Тем не менее российская антитабачная политика движется к снижению распространенности потребления табака [15, 16] и реализации целей Концепции [17-19]. Принятый в 2013г комплексный российский антитабачный закон⁴, целостность и бескомпромиссность которого обеспечивали полномерную реализацию мер MPOWER (Monitor (мониторинг потребления табака и стратегий профилактики), Protect (защита людей от табачного дыма), Offer (предложение помощи в целях прекращения употребления табака), Warn (предупреждение об опасностях, связанных с табаком), Enforce (введение запретов на рекламу, стимулирование продажи и спонсорство табачных изделий), Raise (повышение налогов на табачные изделия)), со временем дополненный поправками, запретившими некурительный табак (снюсы) и обеспечившими регулирование новой НСП^{5,6,7}, совершенствованные налоговые и другие меры регулирования⁸ и поправки в Технический регламент на табачную продукцию⁹ создают предпосылки для снижения распространенности потребления табака и НСП [20]. Некоторые из мер, обозначенных в стратегических целях, как запрет рекламы и продвижения ТИ и НСП, их демонстрации в пунктах продаж, оказание медицинской помощи в преодолении курения регулируются российским законодательством и реализуются в рамках действующих законов [21, 22].

⁴ Федеральный закон от 23.02.2013 № 15-ФЗ "Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака". Специализированный правовой сайт КонсультантПлюс: www.consultant.ru.

⁵ Федеральный закон от 31.07.2020 № 303-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросу охраны здоровья граждан от последствий потребления никотинсодержащей продукции". Специализированный правовой сайт КонсультантПлюс: www.consultant.ru.

⁶ Федеральный закон от 30.12.2015 № 456-ФЗ "О внесении изменений в статью 19 Федерального закона "Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака" и статью 14.53 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях". https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_191513/.

⁷ Федеральный закон от 28.04.2023 № 178-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации". https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_446089/.

⁸ Федеральный закон от 13.06.2023 № 203-ФЗ "О государственном регулировании производства и оборота табачных изделий, табачной продукции, никотин-содержащей продукции и сырья для их производства". https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_449350/.

⁹ Федеральный закон от 08.08.2024 № 325-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации".

Барьеры реализации стратегий табачного эндшпиля

Вмешательство табачной индустрии

Вмешательство табачной индустрии — это самое серьезное препятствие во всех странах на пути реализации стратегий табачного эндшпиля¹⁰ [23].

Пытаясь ослабить или сорвать антитабачные инициативы, табачные компании активно вмешиваются в законодательные процессы, оказывают давление на власти. В 2023г инициатива ПБТ в Великобритании была заблокирована компанией РМІ, угрожавшей судом. Аналогичный закон отменили в Новой Зеландии под влиянием лоббизма РМІ, ВАТ, JТІ (названия транснациональных табачных компаний) и других, ссылавшихся на миф о росте нелегального рынка [24]. Те же аргументы использовались для подрыва доверия к антитабачным мерам в Дании.

Табачные компании манипулируют научными исследованиями, финансируя исследования, ставящие под сомнение вред табака и эффективность мер контроля. Так, в 2023г британский Институт экономических отношений (Institute of Economic Affairs, IEA) опубликовал отчет, утверждая, что курильщики платят больше налогов, чем тратится на их лечение, и игнорируя данные Департамента здравоохранения¹¹, хотя факты свидетельствуют об обратном¹². Индустрия также продвигает альтернативные НСП, ссылаясь на "доказательства" их меньшего вреда, вопреки научным фактам и законам¹². В Финляндии бездымный табак предлагался как средство достижения целей ОБТ, в Новой Зеландии добивались отмены налогов на все НСП, объединив их в категорию "вейпы" [25]. В России продвижение ведётся через агрессивный маркетинг в обход законодательства¹³.

Табачные компании создают и финансируют "независимые" сообщества продавцов и потребителей табака и НСП, продвигая через них свои интересы и ослабляя антитабачную политику. Так, IEA и группа Forest выступают против законов, а Всемирная ассоциация вейперов требует отмены ограничений и утверждает, что "спасает жизни 200 млн

¹⁰ Tobacco Industry Interference with Endgame Policies. Tobacco Tactics. Updated December 17, 2024. <https://tobaccotactics.org/wiki/tobacco-industry-interference-with-endgame-policies/>.

¹¹ Snowdon C. Institute of Economic Affairs, Prohibition 2.0: Critiquing the Generational Tobacco Ban, 29 November 2023.

¹² Action on Smoking and Health, New figures show smoking costs billions more than tobacco taxes as consultation on creating a smoke-free generation closes, press release, 6 December 2023.

¹³ Авакян Г. А. Анализ правовых механизмов в формировании экономической среды табачного рынка Российской Федерации/ Вестник евразийской науки. 2024;16(s3). Ссылка активна на 12.05.2025. <https://esj.today/PDF/32FAVN324.pdf>.

курильщиков"¹⁴. Ассоциация владельцев магазинов в Великобритании, поддерживаемая крупными табачными компаниями, также выступает против ограничений¹². Аналогичные структуры появляются и в России^{15,16}.

Табачные компании продолжают разрабатывать стратегии по привлечению молодежи, несмотря на запреты^{12,13}.

Табачная индустрия применяет стратегии, подрывающие реализацию политики эндшпиля ради сохранения прибыли, что мешает достижению целей охраны здоровья. Эффективное противодействие требует выявления этих стратегий. Основные меры включают: 1) интеграцию принципов Статьи 5.3 РКБТ ВОЗ (Рамочная конвенция ВОЗ по борьбе против табака) в законодательство; 2) создание реестров лоббистов и раскрытие взаимодействий с индустрией; 3) разработку этических норм, исключающих государственные инвестиции в табачный сектор, и институциональные структурные меры, описанные в предыдущей статье [6, 26].

Другие барьеры на пути табачного эндшпиля

Кроме противодействия табачной индустрии есть ряд иных препятствий на пути эффективной реализации стратегий табачного эндшпиля, хотя многие из них, в конечном итоге, также являются продуктом активной деятельности табачных компаний [26].

Фрагментация мнений в сообществе по борьбе против табака и существующие разногласия относительно роли и регулирования электронных систем доставки никотина (ЭСДН) и бездымного табака осложняют борьбу против них, этому способствует и использует в своих коммерческих интересах табачная индустрия [27].

Новые НСП создают новые вызовы для регулирования. Некоторые страны включают эти продукты в свои эндшпильные цели, но эффективные стратегии по их контролю все еще разрабатываются¹⁷ [28].

Трансграничный маркетинг и продажи ТИ и НСП. Глобальный характер табачного рынка и развитие онлайн-торговли осложняют реализацию национальных эндшпильных инициатив, т.к. позволяют приобретать НСП в странах с менее строгим регулированием [29].

Недостаточная политическая воля правящих властей. Достижение табачного эндшпиля требует долгосрочной приверженности со стороны правительств и политиков. Во многих странах цели табачного эндшпиля не являются приоритетными для государственных властей [30]. Изменение политической ситуации, смена правящих властей (как это произошло в Новой Зеландии) может привести к ослаблению или отказу от ранее принятых мер.

Высокая распространенность курения в некоторых странах и среди отдельных социальных групп населения может затруднить достижение общенациональной цели по снижению распространенности потребления табака [31].

Недостатки существующего регулирования. Несмотря на жесткие меры регулирования, в принятых законах могут оставаться лазейки, приводящие к необходимости дальнейшего совершенствования законодательного регулирования ТИ и ЭСДН, которое в итоге происходит с видимыми послаблениями [32, 33].

Неравномерное внедрение РКБТ ВОЗ и мер MPOWER. Уровень внедрения этих ключевых мер значительно различается между странами [31]. Страны с официальными эндшпильными целями демонстрируют более высокий уровень внедрения, но неравномерность может препятствовать достижению глобальной цели.

Перспективы и пути достижения целей табачного эндшпиля

Для достижения целей табачного эндшпиля рассматриваются различные механизмы, такие как поддержка общественности, сильное политическое лидерство [34] и внедрение инновационных мер помимо обязательств РКБТ ВОЗ. Первым шагом является полная реализация основных затратно-эффективных MPOWER и РКБТ ВОЗ и его руководящих принципов, что позволит шагнуть за рамки минимальных требований, ограниченных данным договором [26]. Наиболее эффективными представляются комплексные меры, объединяющие несколько стратегий, направленных на завершение табачной эпидемии, как например, в Новой Зеландии [31].

Ратификация РКБТ ВОЗ привела к внедрению ключевых мер, что способствовало значительному снижению потребления табака [35]. Однако реализация положений РКБТ ВОЗ и MPOWER осуществляется неравномерно и эффективность принимаемых мер варьируется между странами [31]. Существует большой разброс исполнения мер РКБТ ВОЗ и MPOWER в 53 странах европейского региона ВОЗ: от 28 до 86%, и от 31 до 96%, соответственно. Полнота реализации мер РКБТ ВОЗ значимо выше в странах с официальными конечными целями табачного эндшпиля по сравнению со странами, где таковые не приняты [31]. Тем не менее, далеко не все страны, официально обозначившие цели

¹⁴ "World Vapers' Alliance". <https://web.archive.org/web/20231102234837/https://worldvapersalliance.com/>.

¹⁵ Союз предприятий индустрии никотиносодержащих изделий (СПИНИ). <https://spini.org/>.

¹⁶ МОО Национальное сообщество потребителей никотина. <https://nncc.life/>; <https://nncc.life/presentation.pdf>.

¹⁷ Ghebreyesus TA, Bloomberg MR, Krech R, Marquizo AB. WHO report on the global tobacco epidemic, 2023: Protect people from tobacco smoke. Geneva: World Health Organization; 2023. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240077164>.

табачного эндшпиля, демонстрируют достижение целевых показателей ВОЗ. В настоящее время из 183 стран — сторон РКБТ ВОЗ 23 страны и 2 региона (ЕС и острова Тихого океана) двигаются к цели прекращения табачной эпидемии, и только у 8 из них, по прогнозам ВОЗ, высокая вероятность реализации этой цели в обозримом будущем [13], что свидетельствует о существенных потенциальных и фактических трудностях в их достижении.

В основном практикуются такие меры, как введение стандартной упаковки или заперт ароматов в ТИ и НСП, но практически не реализуются меры, ориентированные на рынок и предложение табака. Ни одна из стран не реализует прекращение коммерческой розничной продажи табака, сокращение квот на производство и импорт, снижение коммерческой жизнеспособности табачных компаний или резкое повышение налогов. Во всех странах, обозначивших цели табачного эндшпиля, приняты меры по снижению физической доступности табака: лицензирование, ограничения торговли. В Нидерландах и Франции предусмотрено постепенное ограничение продажи табака только специализированными магазинами [6].

Оценка готовности стран к противодействию вмешательствам табачной индустрии показала, что страны, в основном, ссылаются на приверженность реализации Статьи 5.3 РКБТ ВОЗ, хотя конкретные механизмы этого противодействия отсутствуют [14]. Примеры предпринятых мер включают: введение законодательных норм, лоббистских реестров, кодексов поведения, требований к публичному раскрытию переписки и расходов на лоббирование, ограничения на государственные инвестиции в табачную отрасль [14].

Несмотря на отсутствие цели табачного эндшпиля, в России реализуется комплексная антитабачная политика в рамках ратификации РКБТ ВОЗ и осуществления мер MPOWER, по оценке иссле-

дования ВОЗ — в 67,8 и 74%, соответственно [31]. Эта политика приводит к снижению распространенности курения табака в стране: по данным Росстата с 24,2% в 2019г до 18,7% в 2024г. Но за тот же период происходит рост потребления ЭСДН: с 0,3 до 4,4%¹⁸. Антитабачная политика в России реализуется в условиях серьезных вызовов, многогранного и постоянно совершенствующегося сопротивления табачной индустрии, появления новых продуктов и новых форм и путей их продвижения¹³ [36].

Заключение

Идея табачного эндшпиля крайне важна для ориентирования стран в направлении полного прекращения эпидемии потребления табака и иной НСП в целях снижения заболеваемости и смертности от НИЗ и увеличения ожидаемой продолжительности здоровой жизни людей. Исходя из текущих оценок распространенности употребления табака и ее динамики, достижение целей будет сложным, далеко не все страны сумеют достичь целевого ориентира ВОЗ в 2025г. Стратегии и меры, направленные на искоренение табачной эпидемии, во многом инновационные и выходящие за рамки РКБТ ВОЗ и мер MPOWER, необходимы для достижения этих целей. Они потребуют от правительств твердой политической воли, конкретных политических решений, готовности и умения противостоять вмешательствам табачной индустрии.

Отношения и деятельность. Государственное задание "Исследование взаимосвязей уровня госпитализаций и смертности от COVID-19 и основных сердечно-сосудистых и респираторных заболеваний с реализацией мер антитабачного законодательства в субъектах РФ". Рег. № 123020600064-2.

¹⁸ База микроданных выборочных наблюдений Росстата о состоянии здоровья населения России за 2019-2024гг.

Литература/References

1. Drapkina OM, Kontsevaya AV, Kalinina AM, et al. 2022 Prevention of chronic non-communicable diseases in the Russian Federation. National guidelines. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2022;21(4):3235. (In Russ.) Драпкина О.М., Концевая А.В., Калинина А.М. и др. Профилактика хронических неинфекционных заболеваний в Российской Федерации. Национальное руководство 2022. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022;21(4):3235. doi:10.15829/1728-8800-2022-3235.
2. Dolgalev IV, Ivanova AYU, Karpov RS. Predictive value of cardiovascular risk factors in the formation of cardiovascular and all-cause mortality: results of a 27-year cohort prospective study. Russian Journal of Cardiology. 2023;28(2):5045. (In Russ.) Долгалёв И.В., Иванова А.Ю., Карпов Р.С. Прогностическая значимость предикторов сердечно-сосудистых заболеваний в формировании смертности от сердечно-сосудистых заболеваний и от всех причин (результаты 27-летнего когортного проспективного исследования). Российский кардиологический журнал. 2023;28(2):5045. doi:10.15829/1560-4071-2023-5045.
3. Beaglehole R, Bonita R, Horton R, et al. Priority actions for the non-communicable disease crisis. Lancet. 2011;377(9775):1438-47. doi:10.1016/S0140-6736(11)60393-0.
4. van der Eijk Y. Development of an integrated tobacco endgame strategy. Tob Control. 2015;24(4):336-40. doi:10.1136/tobaccocontrol-2013-051211.
5. Kong AY, Henriksen L. Retail endgame strategies: Reduce tobacco availability and visibility and promote health equity. Tob Control. 2022;31(2):243-9. doi:10.1136/tobaccocontrol-2021-056555.
6. Ruokolainen O, Ollila H, Laatikainen T, et al. Tobacco endgame measures and their adaptation in selected European countries: A narrative review synthesis. Tob Prev Cessat. 2024;10:1-16. doi:10.18332/tpc/186402.
7. Gambaryan MG, Drapkina OM. Tobacco endgame: twenty years of international and Russian experience. Part I. Policies, strate-

- gies, and measures to end the tobacco epidemic: product and consumer-focused initiatives. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(9):4487. (In Russ.) Гамбарян М.Г., Драпкина О.М. Табачный эндшпиль: двадцать лет международного и российского опыта. Часть I. Политика, стратегии и меры прекращения табачной эпидемии: ориентир на продукт и на потребителя. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2025;24(9):4487. doi:10.15829/1728-8800-2025-4487.
8. Gambaryan MG, Drapkina OM. Tobacco endgame: twenty years of international and Russian experience. Part II. policies, strategies, and measures to end the tobacco epidemic: focus on market and institutional structures. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(10):4490. (In Russ.) Гамбарян М.Г., Драпкина О.М. Табачный эндшпиль: двадцать лет международного и российского опыта. Часть II. Политика, стратегии и меры прекращения табачной эпидемии: ориентир на рынок и институциональные структуры. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2025;24(10):4490. doi:10.15829/1728-8800-2025-4490.
 9. O'Donovan-Sadat F. Joint Action on Tobacco Control 2 — Strengthening European tobacco enforcement through a holistic approach. *Tob Prev Cessat*. 2023;9(Suppl 2). doi:10.18332/tpc/172797.
 10. Moon G, Barnett R, Pearce J, et al. The tobacco endgame: The neglected role of place and environment. *Health Place*. 2018;53: 271-8. doi:10.1016/j.healthplace.2018.06.012.
 11. Puljević C, Coomber K, de Andrade D, et al. Closing the gaps in tobacco endgame evidence: a scoping review. *Tob Control*. 2022; 31(2):365-75. doi:10.1136/tobaccocontrol-2021-056579.
 12. Nip J, van der Eijk Y, Tam CC, et al. Commercial Tobacco Endgame Goals: Early Experiences From Six Countries. *Nicotine Tob Res*. 2024;26(10):1322-30. doi:10.1093/ntr/ntae069.
 13. Selvan ST, Yeo XX, van der Eijk Y. Which countries are ready for a tobacco endgame? A scoping review and cluster analysis. *Lancet Glob Health*. 2024;12(6):e1049-58. doi:10.1016/S2214-109X(24)00085-8.
 14. Ollila H, Ruokolainen O, Laatikainen T, et al. Tobacco endgame goals and measures in Europe: current status and future directions. *Tob Control*. 2024;tc-2024-058606. doi:10.1136/tc-2024-058606.
 15. Gambaryan MG, Drapkina OM. Impact of implementation of Tobacco control legislative measures on smoking prevalence in 10 Russian Federal Subjects from 2013 to 2018. *Russian Journal of Preventive Medicine*. 2021;24(2):44-51. (In Russ.) Гамбарян М.Г., Драпкина О.М. Эффективность реализации анти табачных законодательных мер в отношении распространенности курения в 10 субъектах Российской Федерации с 2013 по 2018 г. Профилактическая медицина. 2021; 24(2):44-51. doi:10.17116/profmed20212402144.
 16. Drapkina OM, Maksimov SA, Shalnova SA, et al. Prevalence of smoking and its changes over time in Russia: data from the ESSE-RF study. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2023; 22(8S):3790. (In Russ.) Драпкина О.М., Максимов С.А., Шальнова С.А. Распространенность и динамика курения в России по данным исследования ЭССЕ-РФ. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2023;22(8S):3790. doi: 10.15829/1728-8800-2023-3790.
 17. Gambaryan MG, Kontsevaya AV, Agishina TA, Drapkina OM. Effectiveness of legislative actions against tobacco smoking regarding the reduction of in-hospital morbidity of angina pectoris and myocardial infarction in Russia as a whole and 10 Russian constituent entities. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2021;20(6):2911. (In Russ.) Гамбарян М.Г., Концевая А.В., Агишина Т.А., Драпкина О.М. Оценка эффективности законодательных мер по борьбе с табаком в отношении снижения госпитальной заболеваемости стенокардией и инфарктом миокарда в Российской Федерации и ее 10 субъектах. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2021;20(6):2911. doi:10.15829/1728-8800-2021-2911.
 18. Kontsevaya AV, Agishina TA, Gambaryan MG, et al. Impact of anti-tobacco policy measures on acute myocardial infarction and unstable angina hospitalization rates in three russian regions. *Ekologiya cheloveka (Human Ecology)*. 2020;27(5):37-44. (In Russ.) Концевая А.В., Агишина Т.А., Гамбарян М.Г. и др. Влияние мер антитабачной политики на уровень госпитальной заболеваемости острым инфарктом миокарда и нестабильной стенокардией в трех регионах Российской Федерации. Экология человека. 2020;27(5):37-44. doi:10.33396/1728-0869-2020-5-37-44.
 19. Gambaryan MG, Drapkina OM, Kontsevaya AV, et al. Monitoring and evaluation of the implementation of tobacco control legislation for protecting people from tobacco smoke exposure and health consequences of tobacco use. *Methodical guidelines. Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;21(5):3194. (In Russ.) Гамбарян М.Г., Драпкина О.М., Концевая А.В. и др. Мониторинг и оценка реализации законодательных мер по охране здоровья населения от воздействия табачного дыма и последствий потребления табака. Методические рекомендации. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022;21(5):3194. doi:10.15829/1728-8800-2022-3194.
 20. Gambaryan MG, Drapkina OM. The Integral Scale to measure Implementation of Federal Tobacco Control Law in Russian regions. *Russian Journal of Preventive Medicine*. 2020;23(6): 50-9. (In Russ.) Гамбарян М.Г., Драпкина О.М. Интегральная шкала оценки реализации Федерального антитабачного закона в российских регионах. Профилактическая медицина. 2020;23(6):50-9. doi:10.17116/profmed20202306150.
 21. Kontsevaya AV, Antsiferova AA, Mukaneeva DK, et al. Physical availability and affordability of tobacco and tobacco products in three constituent entities of the Russian Federation. *Medical Technologies. Assessment and Choice*. 2023;45(4):42-51. (In Russ.) Концевая А.В., Анциферова А.А., Муканеева Д.К. и др. Анализ физической и ценовой доступности табака и табачной продукции в трех субъектах Российской Федерации. Медицинские технологии. Оценка и выбор. 2023;45(4):42-51. doi:10.17116/medtech20234504142.
 22. Gambaryan MG, Kalinina AM, Popovich MV, et al. Demand for medical smoking cessation support and its implementation: Results from Russian Tobacco control policy evaluation adult population-based survey EPOCHA-RF. *Russian Journal of Preventive Medicine*. 2019;22(4):26-36. (In Russ.) Гамбарян М.Г., Калинина А.М., Попович М.В. и др. Потребность в медицинской помощи по отказу от курения и ее реализация: результаты российского опроса взрослого населения по оценке государственной политики противодействия потреблению табака ЭПОХА-РФ. Профилактическая медицина. 2019;22(4):26-36. doi:10.17116/profmed20192204126.
 23. Hartwell G, Gilmore AB, van Schalkwyk MC, et al. Sunak's smoke-free generation: spare a thought for the tobacco industry. *BMJ*. 2023;383:2922. doi:10.1136/bmj.p2922.
 24. Edwards R, Hoek J, Karreman N, Gilmore A. Evaluating tobacco industry "transformation": a proposed rubric and analysis. *Tob Control*. 2022;31(2):313-21. doi:10.1136/tobaccocontrol-2021-056687.
 25. Robertson L, Hoek J, Silver K. PMI New Zealand conflates IQOS heated tobacco products with electronic nicotine delivery systems. *Tob Control*. 2023;32(4):534-36. doi:10.1136/tobaccocontrol-2021-056964.

26. McDaniel PA, Smith EA, Malone RE. The tobacco endgame: a qualitative review and synthesis. *Tob Control*. 2016;25(5):594-604. doi:10.1136/tobaccocontrol-2015-052344.
27. Gilmore AB, Fooks G, Drope J, et al. Exposing and addressing tobacco industry conduct in low-income and middle-income countries. *Lancet*. 2015;385(9972):1029-43. doi:10.1016/S0140-6736(15)60312-9.
28. Chen DT-H, Girvalaki C, Mechili EA, et al. Global patterns and prevalence of dual and poly-tobacco use: a systematic review. *Nicotine Tob Res*. 2021;23(11):1816-20. doi:10.1093/ntr/ntab089.
29. Liu Y, Filippidis FT. Tobacco market trends in 97 countries between 2007 and 2021. *Tob Induc Dis*. 2024;22:10-18332. doi:10.18332/tid/18332.
30. Graen L, Schaller K. Strategy for a Tobacco-Free Germany 2040. *Tob Prev Cessat*. 2021;7(Suppl):1-2. doi:10.18332/tpc/144345.
31. González-Marrón A, Martín-Sánchez JC, Fernández E, et al. Tobacco endgame in the WHO European Region: Feasibility in light of current tobacco control status. *Tob Induc Dis*. 2023;21:1-16. doi:10.18332/tid/174360.
32. Pennings JLA, Talhout R, Van Amsterdam JGC, et al. Reducing attractiveness of e-liquids: proposal for a restrictive list of tobacco-related flavourings. *Tob Control*. 2024;33(e1):e41-7. doi:10.1136/tc-2022-057764.
33. Brink A-L, Glahn AS, Kjaer NT. Tobacco companies' exploitation of loopholes in the EU ban on menthol cigarettes: a case study from Denmark. *Tob Control*. 2023;32(6):809-12. doi:10.1136/tobaccocontrol-2021-057213.
34. Thomson G, Edwards R, Wilson N, et al. What are the elements of the tobacco endgame? *Tob Control*. 2012;21(2):293-5. doi:10.1136/tc.2010.040881.
35. Chung-Hall J, Craig L, Gravely S, et al. Impact of the WHO FCTC over the first decade: a global evidence review prepared for the Impact Assessment Expert Group. *Tob Control*. 2019;28(Suppl 2):s119-28. doi:10.1136/tobaccocontrol-2018-054389.
36. Gambaryan MG, Kontsevaya AV, Popovich MV, et al. Assessment of the implementation of legislative restrictions on tobacco retailers and point-of-sale tobacco display bans based on a literature review and results from Russian tobacco control policy evaluation survey ЕРОНА-RF. *Russian Journal of Preventive Medicine*. 2022;25(12):21-31. (In Russ.) Гамбарян М.Г., Концевая А.В., Попович М.В. и др. Оценка реализации законодательных мер по ограничению торговли табачной продукцией и ее демонстрации в пунктах продаж по результатам анализа литературы и репрезентативного опроса ЭПОХА-РФ. *Профилактическая медицина*. 2022;25(12):21-31. doi:10.17116/profmed20222512121.

Заседание Совета по терапевтическим наукам Отделения медицинских наук РАН "Достижения терапии — 2024" от 13.02.2025 в рамках XIV Международного Интернет-конгресса специалистов по внутренним болезням

Драпкина О.М.^{1,2}, Насонов Е.Л.^{3,4}, Ливзан М.А.⁵, Гарбузова Е.В.¹, Ершова А.И.¹

¹ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; ²ФГБОУ ВО "Российский университет медицины" Минздрава России. Москва; ³ФГБНУ "Научно-исследовательский институт ревматологии им. В.А. Насоновой". Москва; ⁴Общероссийская общественная организация "Ассоциация ревматологов России". Москва; ⁵ФГБОУ ВО "Омский государственный медицинский университет" Минздрава России. Омск, Россия

Ключевые слова: совет по терапевтическим наукам РАН, ревматология, гастроэнтерология, репозиционирование, заболевания кишечника, неалкогольная жировая болезнь печени.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 29/09-2025

Принята к публикации 28/11-2025



Для цитирования: Драпкина О.М., Насонов Е.Л., Ливзан М.А., Гарбузова Е.В., Ершова А.И. Заседание Совета по терапевтическим наукам Отделения медицинских наук РАН "Достижения терапии — 2024" от 13.02.2025 в рамках XIV Международного Интернет-конгресса специалистов по внутренним болезням. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(12):4620. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4620. EDN: LTOKEM

Meeting of the Internal Medicine Sciences' Council of the Department of Medical Sciences of the Russian Academy of Sciences "Achievements of therapy — 2024" on February 13, 2025, as part of the XIV International Internet Congress for Internists

Drapkina O. M.^{1,2}, Nasonov E. L.^{3,4}, Livzan M. A.⁵, Garbuzova E. V.¹, Ershova A. I.¹

¹National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; ²Russian University of Medicine. Moscow; ³V. A. Nasonova Research Institute of Rheumatology. Moscow; ⁴Russian Public Organization "Association of rheumatologists of Russia". Moscow; ⁵Omsk State Medical University. Omsk, Russia

Keywords: Internal Medicine Sciences' Council of the Russian Academy of Sciences, rheumatology, gastroenterology, repositioning, bowel disease, non-alcoholic fatty liver disease.

Relationships and Activities: none.

Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430, Nasonov E. L. ORCID: 0000-0002-1598-8360, Livzan M. A. ORCID: 0000-0002-6581-7017, Garbuzova E. V.* ORCID: 0009-0002-3184-7573, Ershova A. I. ORCID: 0000-0001-7989-0760.

Received: 29/09-2025

Accepted: 28/11-2025

For citation: Drapkina O. M., Nasonov E. L., Livzan M. A., Garbuzova E. V., Ershova A. I. Meeting of the Internal Medicine Sciences' Council of the Department of Medical Sciences of the Russian Academy of Sciences "Achievements of therapy — 2024" on February 13, 2025, as part of the XIV International Internet Congress for Internists. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4620. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4620. EDN: LTOKEM

*Corresponding author: vostryakova.elizaveta@yandex.ru

ВЗК — воспалительные заболевания кишечника, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИВРЗ — иммуновоспалительные ревматические заболевания, инГЛТ-2 — ингибиторы натрий-глюкозного ко-транспортера 2 типа, НАЖБП — неалкогольная жировая болезнь печени, СД — сахарный диабет, СРК — синдром раздраженного кишечника, *H. pylori* — *Helicobacter pylori*.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: vostryakova.elizaveta@yandex.ru

[Драпкина О.М. — академик РАН, д.м.н., профессор, директор, заслуженный врач Российской Федерации, зав. кафедрой терапии и профилактической медицины, главный внештатный специалист по терапии и общей врачебной практике Минздрава России, ORCID: 0000-0002-4453-8430, Насонов Е.Л. — академик РАН, д.м.н., профессор, научный руководитель, президент "Ассоциации ревматологов России", заслуженный деятель науки Российской Федерации, ORCID: 0000-0002-1598-8360, Ливзан М.А. — член-корр. РАН, д.м.н., профессор, ректор, зав. кафедрой факультетской терапии и гастроэнтерологии, главный внештатный специалист по терапии Сибирского федерального округа, ORCID: 0000-0002-6581-7017, Гарбузова Е.В.* — лаборатория клиномики, лаборант-исследователь, ORCID: 0009-0002-3184-7573, Ершова А.И. — д.м.н., лаборатория клиномики, руководитель, зам. директора по фундаментальной науке, ORCID: 0000-0001-7989-0760].

13.02.2025 состоялось заседание Совета по терапевтическим наукам Секции клинической медицины РАН, проведенное в рамках XIV Международного Интернет-конгресса специалистов по внутренним болезням. Целью данного заседания стало обсуждение итогов работы Совета в 2024г, планов на следующий год, а также ключевых достижений отдельных областей терапевтической науки. Заседание приветственным словом, а также докладом по итогам деятельности Совета в 2024г открыла академик РАН, д.м.н., профессор, директор ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России, главный внештатный специалист по терапии и общей врачебной практике Минздрава России, заслуженный врач Российской Федерации, заведующая кафедрой терапии и профилактической медицины ФГБОУ ВО "Российский университет медицины" Минздрава России Драпкина О.М. В ходе заседания также были заслушаны доклады Насонова Е.Л., Ливзан М.А. Далее следовало активное обсуждение планов работы Совета на 2025г.

Тема доклада: Отчет о деятельности Совета по терапевтическим наукам Отделения медицинских наук РАН в 2024г

Драпкина Оксана Михайловна — академик РАН, д.м.н., профессор, директор ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, заслуженный врач Российской Федерации, заведующая кафедрой терапии и профилактической медицины ФГБОУ ВО "Российский университет медицины" Минздрава России, главный внештатный специалист по терапии и общей врачебной практике Минздрава России

Совет по терапевтическим наукам Отделения медицинских наук РАН функционирует в течение двух лет. За прошедший 2024г проведено девять заседаний Совета как в очном формате, так и онлайн. Знаковым мероприятием было проведение Марафона научных проектов терапевтических кафедр России "От инновационных технологий и образования к практике здравоохранения". Всего было получено 40 проектов, имеющих прикладной потенциал, от 25 терапевтических кафедр медицинских вузов России; 11 лучших проектов были заслушаны в ходе четырех заседаний Совета. На большинстве заседаний присутствовали представители Минпромторга, т.к. основная задача таких заседаний — сокращение времени от формирования гипотезы до ее воплощения и внедрения в медицинскую практику. Кроме того, в рамках Совета впервые был организован международный конгресс "Терапия и профилактическая медицина". С июня 2024г принято решение о публикации резолюций проведенных заседаний Совета в журнале "Кардиоваскулярная терапия и профилактика". Также под эгидой Совета проводится уже ставший традиционным

симпозиум "От школьника до академика", позволяющий юным исследователям сделать первые шаги в мире науки и получить обратную связь от ведущих экспертов РАН.

В планах работы на 2025г:

- продолжение экспертной деятельности с определением перспективных направлений научных исследований в области терапевтических медицинских наук;
- поддержка научной деятельности российских ученых: продолжение Марафона научных проектов терапевтических кафедр России, проведение заседаний с привлечением представителей различных отраслей экономики (фармацевтическая промышленность, производство медоборудования, сфера социального развития и т.п.), в т.ч. из частного сектора;
- образовательная деятельность — продолжение проекта "От школьника до академика", создание академической школы "Терапия без границ" для студентов медицинских ВУЗов, ординаторов, аспирантов, врачей-интернистов и молодых ученых в возрасте до 35 лет;
- разработка клинических рекомендаций в области терапии;
- проведение очных заседаний Совета, а также междисциплинарных заседаний с привлечением других Советов по различным научным направлениям.

Тема доклада: Достижения ревматологии — 2024

Насонов Евгений Львович — академик РАН, д.м.н., профессор, научный руководитель ФГБНУ "Научно-исследовательский институт ревматологии им. В.А. Насоновой", президент "Ассоциации ревматологов России", заслуженный деятель науки Российской Федерации

Среди достижений ревматологии в 2024г особое место заняло репозиционирование лекарственных препаратов, суть которого заключается, с одной стороны, в использовании противовоспалительных ревматологических лекарственных средств, применяющихся для лечения иммуновоспалительных ревматических заболеваний (ИВРЗ) в других сферах медицины, расширении показаний для применения этих препаратов в ревматологии, с другой — в использовании препаратов, применяющихся при кардиоваскулярных заболеваниях и сахарном диабете (СД), для снижения риска развития и прогрессирования коморбидной кардиоваскулярной и эндокринной патологии при ИВРЗ.

Так, ярким примером репозиционирования служит колхицин — противовоспалительный препарат, который на протяжении многих лет используется для лечения подагры. В ревматологической практике колхицин нашел свое применение в лечении аутовоспалительных синдромов, болезни Бехчета, остеоартрита, определенных вариантов

течения COVID-19. В последнее время колхицин обратил на себя внимание кардиологов. Классическое показание для применения колхицина в кардиологии — это перикардит, причем в случае с рецидивирующим перикардитом колхицин является препаратом первой линии терапии. Недавно было установлено, что колхицин обладает способностью блокировать клональный гемопоэз, обусловленный вариантами в гене *TET2*, — возрастной патологией, ассоциирующейся с высоким риском сердечно-сосудистых осложнений и новообразований кроветворной ткани. Применение колхицина предотвращало развитие атеросклероза, ассоциированного с вариантами в гене *TET2* [1]. В многочисленных исследованиях продемонстрирована способность колхицина снижать частоту сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС) или перенесенным инсультом [2], а также его благоприятное влияние на течение болезни у пациентов с атеросклерозом артерий нижних конечностей [3]. Кроме того, при добавлении колхицина к терапии статинами у пациентов с ИБС отмечено снижение резидуального "воспалительного" риска сердечно-сосудистых осложнений по сравнению с плацебо [4, 5]. Стоит также отметить исследование Cipolletta E, et al., в котором показано, что у пациентов с подагрой профилактическое применение колхицина ассоциировано со снижением частоты сердечно-сосудистых осложнений [6]. В целом, противовоспалительный эффект колхицина имеет несколько точек приложения в кардиологии. К числу потенциальных "новых" показаний можно отнести ИБС ("колхицин — новый аспирин"), сердечную недостаточность, фибрилляцию предсердий и атеросклероз периферических сосудов.

Колхицин также привлек внимание специалистов, занимающихся изучением остеоартрита и ведением пациентов с этим широко распространенным заболеванием, характеризующимся наличием субклинического, "low-grade" воспаления. Остеоартрит имеет множество фенотипических и эндотипических вариантов, что объясняет отсутствие достаточно эффективных методов терапии. В настоящее время проводится как поиск новых, экспериментальных препаратов, так и репозиционирование уже существующих, в т.ч. колхицина: так, при применении колхицина у пациентов с ИБС снижалась частота проведения тотального протезирования коленных или тазобедренных суставов в сравнении с плацебо [7].

Отдельное внимание стоит уделить фенотипу остеоартрита, связанному с ожирением и/или метаболическим синдромом. Ожирение приводит к утяжелению течения и более неблагоприятному прогнозу течения ревматологических заболеваний, увеличению риска коморбидности и снижению

эффективности противовоспалительной терапии. В контексте этой проблемы интерес представляет применение у пациентов с остеоартритом агонистов рецепторов глюкагоноподобного пептида-1 — препаратов с доказанным плейотропными эффектами, в том числе — противовоспалительным. Так, в конце 2024г в New England Journal of Medicine было опубликовано исследование Bliddal H, et al., посвященное исследованию эффектов семаглутида у пациентов с ожирением и остеоартритом коленных суставов. На фоне применения препарата в сравнении с плацебо наблюдались как уменьшение массы тела, так и уменьшение суставных болей [8]. Применение агонистов рецепторов глюкагоноподобного пептида-1 также снижает летальность и частоту тяжелых сердечно-сосудистых событий (MACE, major adverse cardiac events) у пациентов с иммуновоспалительными заболеваниями и СД 2 типа [9].

Наконец, нельзя не упомянуть достижения в области терапии самого частого воспалительного заболевания суставов — подагры: распространенность подагры в популяции достигает 6%; в индустриальных странах наблюдается тенденция к неуклонному росту числа пациентов. Гиперурикемия с отложением кристаллов моноурата натрия способствует развитию подагрического артрита, атеросклеротическому поражению сосудов, нарушению почечной функции. Более того, даже бессимптомная гиперурикемия способствует развитию ИВРЗ. По этой причине внимание медицинской общестственности привлекли гипогликемические препараты класса ингибиторов натрий-глюкозного ко-транспортера 2 типа (иНГЛТ-2), обладающие также уратснижающим эффектом: согласно исследованиям, у пациентов с СД 2 типа на фоне приема иНГЛТ-2 наблюдается снижение уровня мочевой кислоты, уменьшение частоты возникновения подагры и обострений заболевания при его наличии, снижение уровня летальности, а также риска возникновения сердечно-сосудистых катастроф [10-12]. Наличие плейотропных эффектов позволяет рассматривать иНГЛТ-2 как многофункциональные препараты у пациентов с подагрой.

Тема доклада: Достижения гастроэнтерологии — 2024

Ливзан Мария Анатольевна — член-корреспондент РАН, д.м.н., профессор, ректор ФГБОУ ВО "Омский государственный медицинский университет" Минздрава России, заведующая кафедрой факультетской терапии и гастроэнтерологии, главный внештатный специалист по терапии Сибирского федерального округа

Одними из наиболее активно изучаемых в области гастроэнтерологии в 2024г стали вопросы диагностики, прогнозирования течения и терапии

жировой болезни печени, что связано с растущей распространенностью патологии и увеличением смертности в этой когорте пациентов. Верификация факторов риска, прежде всего метаболических, своевременная оценка других возможных причин формирования стеатоза и стеатогепатита (алкоголь, генетически-детерминированные заболевания, вирус гепатита С, лекарственные препараты и биологически-активные добавки с потенциальным гепатотоксическим действием) необходима для реализации индивидуализированной стратегии курации больных [13].

В контексте фундаментальных механизмов возникновения неалкогольной жировой болезни печени (НАЖБП) большой пул работ посвящен изучению состава кишечной микробиоты и феномена повышенной эпителиальной проницаемости, который рассматривается как один из ключевых механизмов формирования фиброза и воспалительных изменений печени, а также вовлечения в метаболический континуум других органов и систем [14]. Нужно отметить, что смертность при НАЖБП ассоциирована в первую очередь с увеличением смертности от сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, поэтому особую важность приобретает своевременная диагностика НАЖБП. На сегодняшний день отсутствует "золотой" стандарт диагностики заболевания, а имеющиеся неинвазивные методы высокоинформативны лишь при далеко зашедших стадиях фиброза печени, что определяет интерес исследователей к поиску новых высокочувствительных неинвазивных методов. В 2024г проделана немалая работа по разработке наиболее чувствительных неинвазивных методов диагностики и оценки степени фиброза [15].

В 2024г были утверждены новые российские клинические рекомендации по НАЖБП: российские эксперты делают акцент на необходимости исключения других причин стеатоза печени в диагностике заболевания, а также на оценке степени фиброза печени в прогнозировании течения заболевания. В качестве скринингового инструмента предлагается использовать известный неинвазивный тест FIB-4 (Fibrosis-4 index — индекс фиброза-4), а затем в случае необходимости — проведение эластометрии и, при наличии показаний, биопсии печени¹. Также в 2024г опубликованы европейские рекомендации, где подчеркивается важность немедикаментозных методов лечения заболевания и необходимость адекватной коррекции сопутствующих заболеваний: СД, дислипидемии и ожирения [16].

Знаковым событием стала публикация в феврале 2024г консенсуса международной группы по изучению гастрита в клинической практике — Real-

World Gastritis Initiative (RE.GA.IN.). Результаты консенсуса включают восемь разделов, посвященных вопросам определения и этиологических факторов гастритов, в т.ч. вызванных *Helicobacter pylori* (*H. pylori*), вопросам диагностики и клинических исходов *H. pylori*-ассоциированного гастрита, аутоиммунному и редким формам гастрита, модуляции микробиоты желудка, а также эпидемиологии гастрита и связанных с ним предопухолевых и опухолевых изменений [17]. Говоря об инфекции *H. pylori*, за последние 30 лет отмечается снижение глобальной распространенности у взрослых, на фоне чего отмечается также снижение заболеваемости раком желудка [18].

Продолжались исследования по изучению микробиоты пищеварительного тракта: демонстрируется ассоциация нарушения состава микробиоты кишечника с неврологическими (рассеянный склероз) и сердечно-сосудистыми заболеваниями, ожирением, СД 2 типа, НАЖБП, инфекцией *Clostridioides difficile*, синдромом раздраженного кишечника (СРК) и воспалительными заболеваниями кишечника (ВЗК) [19].

Значимая роль микробиома кишечника в рамках оси "микробиота-кишечник-мозг" также рассматривается в аспекте психического здоровья и нейродегенеративных расстройств [20], а также СРК [21]. Прделан значительный объем работ по ранжированию основных характеристик представителей кишечной микробиоты человека [22]. Большое внимание уделяется роли *Akkermansia muciniphila* в развитии ВЗК и ожирения как перспективного пробиотика против воспаления и метаболических нарушений [23].

СРК остается одной из наиболее интересных для научного сообщества тем. Проведена классификация фенотипов пациентов с СРК на основе взаимодействия генетических и эпигенетических факторов с выделением и представлением характеристики четырех фенотипов: постинфекционного, с избыточной массой тела/ожирением, коморбидного, эссенциального².

В рамках конгресса UEGWeek 2024 были представлены алгоритмы клинических действий с использованием различных инструментов мониторинга у пациентов с ВЗК для уменьшения риска прогрессирования заболевания, инвалидизации и улучшения качества жизни пациентов. Кроме того, отдельное внимание уделено вариантам лечения в различных клинических ситуациях у пациентов с ВЗК, в т.ч. с использованием генно-инженерных биологических препаратов.

¹ Клинические рекомендации "Неалкогольная жировая болезнь печени" Минздрава России, 2024г.

² Гаус О. В. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук "Синдром раздраженного кишечника: предиктивные факторы и фенотипы заболевания, стратегии персонализированной терапии", 2024г.

Огромный пул работ российских ученых посвящен рискам коморбидности у пациентов с ВЗК. Еще в 2023г установлена значимо более высокая встречаемость артериальной гипертензии и более агрессивное ее течение у больных с язвенным колитом [24]; в прошедшем году стоит отметить кросс-секционное обсервационное исследование по оценке саркопении и динапении у больных с язвенным колитом [25]. Более детально изучены механизмы, лежащие в основе развития эндотелиальной дисфункции и нарушений структуры и функции кишечного барьера в патогенезе сердечно-сосудистых проявлений у пациентов с ВЗК [26].

Новые данные получены по возможностям курации пациентов с целиакией и частичным ответом на безглютеновую диету: рассматривается возможность применения ряда биологически активных препаратов, включая ингибиторы транскламиназы и методы лечения на основе наночастиц [27].

Заключение

Продолжается активная деятельность Совета по терапевтическим наукам, направленная на интеграцию науки и практики в области терапии. 2024г был весьма плодотворным для Совета и отмечен проведением заседаний по актуальным ме-

дицинским темам, организацией крупного международного конгресса "Терапия и профилактическая медицина", успешной реализацией Марафона научных проектов терапевтических кафедр России. В планах на 2025г — продолжение экспертной деятельности, поддержка научных инициатив, образовательные проекты для молодых ученых и врачей, разработка клинических рекомендаций. Кроме того, участниками заседания констатируется, что репозиционирование лекарственных препаратов — одно из перспективных направлений движения терапевтической фармакологии не только в аспекте ревматологических заболеваний, но и в области лечения других внутренних болезней. Среди приоритетных направлений в гастроэнтерологии выделены микробиота кишечника (оценка состава и функциональной активности во взаимосвязи с факторами риска, особенностями питания и уровнем/типом физической активности, характером проводимой терапии), а также фенотипирование/стратификация как новый тренд в разработке индивидуального подхода к ведению пациентов.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

1. Zuriaga MA, Yu Z, Matesanz N, et al. Colchicine prevents accelerated atherosclerosis development in TET2-mutant clonal hematopoiesis. *EurHeart J.* 2023;4(Suppl 2),ehad655.3264. doi:10.1093/eurheartj/ehad655.3264.
2. Fiolet ATL, Poorthuis MHF, Opstal TSJ, et al. Colchicine for secondary prevention of ischaemic stroke and atherosclerotic events: a meta-analysis of randomised trials. *EClinicalMedicine.* 2024; 76:102835. doi:10.1016/j.eclinm.2024.102835.
3. Tramujas L, Nogueira A, Felix N, et al. Association of colchicine use with cardiovascular and limb events in peripheral artery disease: Insights from a retrospective cohort study. *Atherosclerosis.* 2024;398:118563. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2024.118563.
4. Nidorf SM, Fiolet ATL, Mosterd A, et al. LoDoCo2 Trial Investigators. Colchicine in patients with chronic coronary disease. *N Engl J Med.* 2020;383(19):1838-47. doi:10.1056/NEJMoa2021372.
5. Tardif JC, Kouz S, Waters DD, et al. Efficacy and safety of low-dose colchicine after myocardial infarction. *N Engl J Med.* 2019; 381(26):2497-505. doi:10.1056/NEJMoa1912388.
6. Cipolletta E, Nakafero G, McCormick N, et al. Cardiovascular events in patients with gout initiating urate-lowering therapy with or without colchicine for flare prophylaxis: a retrospective new-user cohort study using linked primary care, hospitalisation, and mortality data. *Lancet Rheumatol.* 2025;7(3):e197-e207. doi:10.1016/S2665-9913(24)00248-0.
7. Heijman MWJ, Fiolet ATL, Mosterd A, et al. Association of Low-Dose Colchicine with Incidence of Knee and Hip Replacements: Exploratory Analyses from a Randomized, Controlled, Double-Blind Trial. *Ann Intern Med.* 2023;176(6):737-42. doi:10.7326/M23-0289.
8. Bliddal H, Bays H, Czernichow S, et al. Once-Weekly Semaglutide in Persons with Obesity and Knee Osteoarthritis. *N Engl J Med.* 2024;391(17):1573-83. doi:10.1056/NEJMoa2403664.
9. Karacabeyli D, Lacaille D, Lu N, et al. Mortality and major adverse cardiovascular events after glucagon-like peptide-1 receptor agonist initiation in patients with immune-mediated inflammatory diseases and type 2 diabetes: A population-based study. *PLoS One.* 2024;19(8):e0308533. doi:10.1371/journal.pone.0308533.
10. Wang A, Shi W, Zhang N, et al. Newer Glucose-Lowering Drugs and Risk of Gout: A Network Meta-Analysis of Randomized Outcomes Trials. *Clin Ther.* 2024;46(11):851-4. doi:10.1016/j.clinthera.2024.04.013.
11. Yokose C, McCormick N, Abhishek A, et al. The clinical benefits of sodium-glucose cotransporter type 2 inhibitors in people with gout. *Nat Rev Rheumatol.* 2024;20(4):216-31. doi:10.1038/s41584-024-01092-x.
12. Wei J, Choi HK, Dalbeth N, et al. Gout Flares and Mortality After Sodium-Glucose Cotransporter-2 Inhibitor Treatment for Gout and Type 2 Diabetes. *JAMA Netw Open.* 2023;6(8):e2330885. doi:10.1001/jamanetworkopen.2023.30885.
13. Zhang S, Wang Q, Tan DEL, et al. Gut-liver axis: Potential mechanisms of action of food-derived extracellular vesicles. *J Extracell Vesicles.* 2024;13(6):e12466. doi:10.1002/jev2.12466.
14. Fan YH, Zhang S, Wang Y, et al. Inter-organ metabolic interaction networks in non-alcoholic fatty liver disease. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2025;15:1494560. doi:10.3389/fendo.2024.1494560.
15. Rigor J, Martins ME, Passos B, et al. Noninvasive tools for the assessment of fibrosis in metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease. *Minerva Med.* 2024;115(6):660-70. doi:10.23736/S0026-4806.24.09290-5.
16. European Association for the Study of the Liver (EASL); European Association for the Study of Diabetes (EASD); European Association for the Study of Obesity (EASO). EASL-EASD-EASO Clinical Practice Guidelines on the management of metabolic

- dysfunction-associated steatotic liver disease (MASLD). *J Hepatol.* 2024;81(3):492-542. doi:10.1016/j.jhep.2024.04.031.
17. Rugge M, Genta RM, Malfertheiner P, et al. RE.GA.IN.: the Real-world Gastritis Initiative-updating the updates. *Gut.* 2024;73(3):407-41. doi:10.1136/gutjnl-2023-331164.
18. Chen YC, Malfertheiner P, Yu HT, et al. Global Prevalence of *Helicobacter pylori* Infection and Incidence of Gastric Cancer Between 1980 and 2022 [published correction appears in *Gastroenterology.* 2025;168(4):850. doi:10.1053/j.gastro.2025.01.008]. *Gastroenterology.* 2024;166(4):605-19. doi:10.1053/j.gastro.2023.12.022.
19. Alexandrescu L, Suceveanu AP, Stanigut AM, et al. Intestinal Insights: The Gut Microbiome's Role in Atherosclerotic Disease: A Narrative Review. *Microorganisms.* 2024;12(11):2341. doi:10.3390/microorganisms12112341.
20. Malan-Müller S, Martín-Hernández D, Caso JR, et al. Metagenomic symphony of the intestinal ecosystem: How the composition affects the mind. *Brain Behav Immun.* 2025;123:510-23. doi:10.1016/j.bbi.2024.09.033.
21. Aggeletopoulou I, Triantos C. Microbiome Shifts and Their Impact on Gut Physiology in Irritable Bowel Syndrome. *Int J Mol Sci.* 2024;25(22):12395. doi:10.3390/ijms252212395.
22. Cantón R, De Lucas Ramos P, García-Botella A, et al. Human intestinal microbiome: Role in health and disease. *Rev Esp Quimioter.* 2024;37(6):438-53. doi:10.37201/req/056.2024.
23. Bicbavova GR, Drapkina OM, Livzan MA, et al. Cardiovascular risk factors in patients with ulcerative colitis. *Terapevticheskii Arkhiv (Ter. Arkh.).* 2023;95(8):658-63. (In Russ.) Бикбавова Г.Р., Драпкина О.М., Ливзан М.А. и др. Факторы кардиоваскулярного риска у больных язвенным колитом. *Терапевтический архив.* 2023;95(8):658-63. doi:10.26442/00403660.2023.08.202338.
24. Zhao Y, Yang H, Wu P, et al. Akkermansia muciniphila: A promising probiotic against inflammation and metabolic disorders. *Virulence.* 2024;15(1):2375555. doi:10.1080/21505594.2024.2375555.
25. Bicbavova GR, Livzan MA, Drapkina OM, et al. Sarcopenia and Dinapenia in Patients with Ulcerative Colitis (Cross-Sectional Observational Study). *Annals of the Russian academy of medical sciences.* 2024;79(2):112-22. (In Russ.) Бикбавова Г.Р., Ливзан М.А., Драпкина О.М. и др. Саркопения и динапения у больных язвенным колитом (кросс-секционное обсервационное исследование). *Вестник Российской академии медицинских наук.* 2024;79(2):112-22. doi:10.15690/vramn17389.
26. Livzan MA, Bikbavova GR, Lisyutenko NS, et al. Cardiovascular Risk in Patients with Inflammatory Bowel Diseases-The Role of Endothelial Dysfunction. *Diagnostics (Basel).* 2024;14(16):1722. doi:10.3390/diagnostics14161722.
27. Massironi S, Franchina M, Elvevi A, et al. Beyond the gluten-free diet: Innovations in celiac disease therapeutics. *World J Gastroenterol.* 2024;30(38):4194-210. doi:10.3748/wjg.v30.i38.4194.

Заседание Совета по терапевтическим наукам Отделения медицинских наук РАН от 29.04.2025: Марафон научных проектов терапевтических кафедр России "От инновационных технологий и образования к практике здравоохранения. Применение подходов персонализированной медицины в терапевтической практике"

Драпкина О. М.^{1,2}, Бакулин И. Г.³, Невзорова В. А.⁴, Сафроненко В. А.⁵, Сычев Д. А.⁶,
Чесникова А. И.⁵, Гарбузова Е. В.¹, Ершова А. И.¹, Ливзан М. А.⁷

¹ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; ²ФГБОУ ВО "Российский университет медицины" Минздрава России. Москва; ³ФГБОУ ВО "Северо-западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова" Минздрава России. Санкт-Петербург; ⁴ФГБОУ ВО "Тихоокеанский государственный медицинский университет" Минздрава России. Владивосток; ⁵ФГБОУ ВО "Ростовский государственный медицинский университет" Минздрава России. Ростов-на-Дону; ⁶ФГБОУ ДПО "Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования" Минздрава России. Москва; ⁷ФГБОУ ВО "Омский государственный медицинский университет" Минздрава России. Омск, Россия

Ключевые слова: терапия, совет по терапевтическим наукам РАН, персонализированная медицина, фармакогеномика, искусственный интеллект, машинное обучение, аутоиммунный гастрит, синдром старческой астении, хроническая сердечная недостаточность, синдром раздраженного кишечника.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 30/10-2025

Принята к публикации 28/11-2025



Для цитирования: Драпкина О. М., Бакулин И. Г., Невзорова В. А., Сафроненко В. А., Сычев Д. А., Чесникова А. И., Гарбузова Е. В., Ершова А. И., Ливзан М. А. Заседание Совета по терапевтическим наукам Отделения медицинских наук РАН от 29.04.2025: Марафон научных проектов терапевтических кафедр России "От инновационных технологий и образования к практике здравоохранения. Применение подходов персонализированной медицины в терапевтической практике". *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(12):4672. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4672. EDN: NLFXTU

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: vostryakova.elizaveta@yandex.ru

[Драпкина О. М. — академик РАН, д.м.н., профессор, директор, заслуженный врач Российской Федерации, зав. кафедрой терапии и профилактической медицины, главный внештатный специалист по терапии и общей врачебной практике Минздрава России, ORCID: 0000-0002-4453-8430, Бакулин И. Г. — д.м.н., профессор, директор Института терапии, зав. кафедрой пропедевтики внутренних болезней, гастроэнтерологии и диетологии им. С. М. Рысса, ORCID: 0000-0002-6151-2021, Невзорова В. А. — д.м.н., профессор, директор Института терапии и инструментальной диагностики, ORCID: 0000-0002-0117-0349, Сафроненко В. А. — к.м.н., доцент кафедры внутренних болезней № 1, ORCID: 0000-0002-6965-5019, Сычев Д. А. — академик РАН, д.м.н., профессор, профессор РАН, ректор, ORCID: 0000-0002-4496-3680, Чесникова А. И. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой внутренних болезней № 1, ORCID: 0000-0002-9323-592X, Гарбузова Е. В. — лаборатория клиник, лаборант-исследователь, ORCID: 0009-0002-3184-7573, Ершова А. И. — д.м.н., лаборатория клиник, руководитель, зам. директора по фундаментальной науке, ORCID: 0000-0001-7989-0760, Ливзан М. А. — член-корр. РАН, д.м.н., профессор, ректор, зав. кафедрой факультетской терапии и гастроэнтерологии, главный внештатный специалист по терапии Сибирского федерального округа, ORCID: 0000-0002-6581-7017].

Meeting of the Internal Medicine Sciences' Council of the Department of Medical Sciences of the Russian Academy of Sciences on April 29, 2025, "Marathon of Research Projects from Russian Internal Medicine Departments: 'From Innovative Technologies and Education to Healthcare Practice'. Application of Personalized Medicine Approaches in Internal Medicine Practice"

Drapkina O. M.^{1,2}, Bakulin I. G.³, Nevzorova V. A.⁴, Safronenko V. A.⁵, Sychev D. A.⁶, Chesnikova A. I.⁵, Garbuzova E. V.¹, Ershova A. I.¹, Livzan M. A.⁷

¹National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; ²Russian University of Medicine. Moscow; ³Mechnikov North-Western State Medical University. Saint-Petersburg; ⁴Pacific State Medical University. Vladivostok; ⁵Rostov State Medical University. Rostov-on-Don; ⁶Russian Medical Academy of Continuous Professional Education. Moscow; ⁷Omsk State Medical University. Omsk, Russia

Keywords: internal medicine, Internal Medicine Sciences' Council of the Russian Academy of Sciences, personalized medicine, pharmacogenomics, artificial intelligence, machine learning, autoimmune gastritis, frailty syndrome, heart failure, irritable bowel syndrome.

*Corresponding author: vostryakova.elizaveta@yandex.ru

Received: 30/10-2025

Accepted: 28/11-2025

Relationships and Activities: none.

Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430, Bakulin I. G. ORCID: 0000-0002-6151-2021, Nevzorova V. A. ORCID: 0000-0002-0117-0349, Safronenko V. A. ORCID: 0000-0002-6965-5019, Sychev D. A. ORCID: 0000-0002-4496-3680, Chesnikova A. I. ORCID: 0000-0002-9323-592X, Garbuzova E. V.* ORCID: 0009-0002-3184-7573, Ershova A. I. ORCID: 0000-0001-7989-0760, Livzan M. A. ORCID: 0000-0002-6581-7017.

For citation: Drapkina O. M., Bakulin I. G., Nevzorova V. A., Safronenko V. A., Sychev D. A., Chesnikova A. I., Garbuzova E. V., Ershova A. I., Livzan M. A. Meeting of the Internal Medicine Sciences' Council of the Department of Medical Sciences of the Russian Academy of Sciences on April 29, 2025, "Marathon of Research Projects from Russian Internal Medicine Departments: 'From Innovative Technologies and Education to Healthcare Practice'. Application of Personalized Medicine Approaches in Internal Medicine Practice". *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4672. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4672. EDN: NLFXTU

АГ — артериальная гипертензия, АИГ — аутоиммунный гастрит, ДАД — диастолическое артериальное давление, ЛЖ — левый желудочек, МО — машинное обучение, НР — нежелательная реакция, САД — систолическое артериальное давление, СД — сахарный диабет, СРК — синдром раздраженного кишечника, ССА — синдром старческой астении, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ССР — сердечно-сосудистый риск, ТЛМ — терапевтический лекарственный мониторинг, ФП — фибрилляция предсердий, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ХАГ — хронический атрофический гастрит, NT-proBNP — N-концевой промозговой натрийуретический пептид.

29.04.2025 под председательством академика РАН, д.м.н., профессора, директора ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России, заведующей кафедрой терапии и профилактической медицины ФГБОУ ВО "Российский университет медицины" Минздрава России, главного внештатного специалиста по терапии и общей врачебной практике Минздрава России, заслуженного врача Российской Федерации О. М. Драпкиной состоялось очередное заседание Совета по терапевтическим наукам Секции клинической медицины РАН. Данное заседание является продолжением марафона научных проектов терапевтических кафедр России "От инновационных технологий и образования к практике здравоохранения". Тема заседания — "Применение подходов персонализированной медицины в терапевтической практике". Целью данного заседания стало представление и обсуждение исследований терапевтических кафедр страны, посвященных разработке и применению различных способов персонификации диагностики и лечения пациентов в практике специалистов внутренних болезней. После приветственного слова председателя Совета Драпкиной О. М. были заслушаны доклады Сычева Д. А., Невзоровой В. А., Бакулина И. Г., Чесниковой А. И. и Сафроненко В. А., Ливзан М. А. За каждым докладом следовало активное обсуждение участниками Совета.

Тема доклада: Фармакогеномика в практике интерниста

Сычёв Дмитрий Алексеевич — академик РАН, д.м.н., профессор, профессор РАН, ректор ФГБОУ ДПО "Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования" Минздрава России, заслуженный деятель науки Российской Федерации

В мае 2024г Президентом Российской Федерации подписан Указ "О национальных целях развития Российской Федерации", где одной из главных целей является увеличение продолжительности жизни: в частности, средняя продолжительность жизни 2036г должна составить 81 год¹. Добиться этих целей невозможно без рационального применения лекарств, прежде всего, применяемых при сердечно-сосудистых заболеваниях (ССЗ). Однако в настоящее время существует проблема эффективности их применения. Так, не у всех пациентов на фоне лекарственной терапии достигаются целевые значения систолического (САД) и диастолического артериального давления (ДАД) [1], общего холестерина, холестерина липопротеинов низкой плотности [2], уровня гликированного гемоглобина у пациентов с сахарным диабетом (СД) [3]. Не у всех

¹ Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года".

пациентов наблюдается адекватная антиагрегация и антикоагуляция при применении антитромботических и антикоагулянтных препаратов [4, 5]. Вторая сторона медали — небезопасность терапии. Ежегодно Росздравнадзор регистрирует до 45 тыс. серьезных нежелательных реакций (НР) при применении лекарственных препаратов, в реальной клинической практике НР может быть в десятки раз больше [6].

С целью персонализации, увеличения безопасности фармакотерапии сегодня активно используется фармакогенетическое тестирование. Генетическое исследование макроорганизма, микроорганизма, опухоли позволяет осуществлять более прецизионный подход к лечению. Предметами изучения фармакогенетики являются нуклеотидные полиморфизмы в генах, во многом определяющие индивидуальный фармакологический ответ. Достижения фармакогенетики активно используются специалистами по внутренним болезням. Классический пример — фармакогенетика варфарина, которая активно изучается с 90-х годов. Были найдены генетические маркеры, определяющие высокую чувствительность к препарату (варианты в генах *CYP2C9*; генах, продукты которых участвуют в метаболизме витамина К). Ведутся работы по поиску генетических маркеров эффективности и безопасности прямых оральных антикоагулянтов, ассоциативные исследования по фармакогенетике блокаторов $P2Y_{12}$ -рецепторов (клопидогрел и тикагрелор). Результатом работы стало, например, создание алгоритма персонализации применения антиагрегантов на основе фармакогенетического тестирования и уровня циркулирующих микро-РНК².

Аналогичные ассоциативные работы, направленные на создание алгоритмов персонализации и прогноза НР, проведены в отношении развития сухого кашля и ангионевротического отека при приеме ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента, гепатотоксичности при применении противовирусной терапии у пациентов с COVID-19, а также в других областях медицины: в хирургии, фтизиатрии, урологии, офтальмологии и так далее [7].

В рамках работы Совета РАН по персонализированной медицине функционирует группа по фармакогенетике и персонализированной терапии, благодаря которой инициировано добавление некоторых фармакогенетических тестов, которые обладают хорошей доказательной базой, в проект Приказа 2025г "Об утверждении номенклатуры медицинских услуг"³.

² Мирзаев К. Б. Персонализация антиагрегантной терапии у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями на основе молекулярных биомаркеров. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук. Москва, 2022г.

³ Проект Приказа Минздрава России "Об утверждении номенклатуры медицинских услуг" (по состоянию на 14.02.2025) (подготовлен Минздравом России, ID проекта 01/02/02-25/00154641).

Согласно опросу российских врачей общей практики и терапевтов, опубликованному в журнале *Pharmacogenomics*, 60% врачей готовы применять фармакогенетические методы в своей практике, в основном это справедливо для антитромботических препаратов. Среди препятствий назывались доступность фармакогенетических тестов, отсутствие регламентации их применения в инструкциях к препаратам, а также в клинических рекомендациях и стандартах [8].

Также нужно понимать, что фармакогенетические маркеры по-разному распространены в разных регионах Российской Федерации в зависимости от этнического состава населения, что требует приоритизации внедрения этих технологий в различных регионах и учёта этнической принадлежности больных при персонализации.

В контексте обсуждения технологий фармакогеномики и персонализации фармакотерапии нельзя не упомянуть терапевтический лекарственный мониторинг (ТЛМ) как лабораторный метод контроля за эффективностью и безопасностью при применении лекарственных препаратов, а также контроля комплаентности пациента. В настоящее время уже существует прочная доказательная база для ТЛМ при применении цитостатиков, антиконвульсантов, психотропных препаратов, дигоксина и т.д. Исследование концентрации 31 лекарственного препарата также включено в проект номенклатуры медицинских услуг³.

Согласно опросу российских врачей — клинических фармакологов, метод ТЛМ используют в практике только 13% респондентов. Наиболее часто отмечаемыми барьерами к применению метода названы высокая стоимость проведения ТЛМ в коммерческих лабораториях, отсутствие оплаты по каналу Фонда обязательного медицинского страхования (ФОМС), слабая регламентация в клинических рекомендациях.

Одним из необходимых условий для внедрения обсуждаемых методов в широкую клиническую практику является обучение врачей показателям для применения методов фармакогенетики и ТЛМ, а также интерпретации полученных результатов. Обучение целесообразно проводить в рамках непрерывного медицинского образования врачей-специалистов.

Тема доклада: Технологии искусственного интеллекта в фенотипировании тканевого и системного ремоделирования и прогнозирования исходов на этапах развития хронических неинфекционных заболеваний у лиц различных этнических групп

Невзорова Вера Афанасьевна — д.м.н., профессор, директор Института терапии и инструментальной диагностики ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России, главный терапевт Минздрава России по ДФО

Согласно исследованиям INTERHEART и INTERSTROKE, сердечно-сосудистые факторы риска, такие как СД, артериальная гипертензия (АГ),

гиперлипидемия, курение и др., связаны примерно с 90% риском ССЗ [9, 10]. В большинстве мировых руководств по профилактике кардиоваскулярной патологии используются стандартные калькуляторы сердечно-сосудистого риска (ССР) для начала профилактики ССЗ. Однако все типовые калькуляторы ССР демонстрируют скромные результаты оценки риска, и большая часть подобных систем дает завышенную или заниженную оценку риска ССЗ [11, 12].

В настоящее время имеются данные, что использование методов машинного обучения (МО) значительно повышает точность прогнозирования риска ССЗ, увеличивая количество пациентов, которые могли бы получить пользу от профилактического лечения до проявления клинически значимых признаков заболевания. Использование методов МО в превентивной и клинической кардиологии для интеллектуального анализа больших данных позволяет разрабатывать модели, обеспечивающие более высокую точность предсказания сердечно-сосудистых событий. Эти методы, как правило, представляют собой алгоритмы, основанные на данных, которые определяют сложные взаимодействия между факторами риска ССЗ для обеспечения точной оценки риска. Так, при сравнении 12-ти известных калькуляторов оценки суммарного ССР с шкалами, построенными с использованием методов МО, показано преимущество последних в стратификации риска ССЗ по сравнению со статистическими калькуляторами риска. Причиной улучшенной производительности калькуляторов риска на основе МО является их способность учитывать нелинейную и сложную взаимосвязь между факторами риска [13].

По данным крупного исследования MESA (Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis) была предпринята попытка оценить предиктивный потенциал методов МО в прогнозировании 6 основных сердечно-сосудистых исходов: коронарная смерть, фибрилляция предсердий (ФП), все кардиоваскулярные заболевания, ишемическая болезнь сердца, острое нарушение мозгового кровообращения и сердечная недостаточность, в т.ч. с учетом этнического фактора. В популяции с обширными вариантами фенотипов в разнообразии этносов, включённых в исследование, у лиц без ССЗ на исходном уровне, используя метод случайного леса, продемонстрировано эффективное прогнозирование ССР для конкретных исходов, включая смерть, инсульт, сердечно-сосудистые события, случаи сердечной недостаточности и ФП. Субклинический атеросклероз, наряду с воспалением и повреждением миокарда, был одним из наиболее важных предикторов всех исходов [14].

С целью изучения возможности применения технологий искусственного интеллекта в прогнозировании исходов и рисков ССЗ у пациентов с АГ нами проведен нейросетевой анализ базы данных регионального сегмента исследования ЭСЦЕ-РФ

("Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и их факторов риска в регионах Российской Федерации"), проведенного в Приморском крае, и сравнение модели, построенной с помощью нейронных сетей, с традиционной оценкой по шкале SCORE. Чувствительность базовой модели SCORE составила 61,7%, при этом автопрогнозирование с использованием метода МО привело к повышению чувствительности до 97,9%. Результаты демонстрируют увеличение точности предсказания возникновения ССЗ при использовании методов МО [15]. В другом исследовании апробирован многоступенчатый алгоритм отбора предикторов и разработаны многофакторные прогностические модели риска общей смерти на горизонте 5 лет (многофакторная логистическая регрессия, стохастический градиентный бустинг). Включение в состав предикторов таких показателей, как С-реактивный белок, глюкоза, N-концевой промозговой натрийуретический пептид (NT-proBNP) и частота сердечных сокращений, существенно повышало точность многофакторной логистической регрессии [16].

Современные методы МО повышают точность прогностических моделей, улучшая риск-стратификацию и оценку вклада отдельных факторов, что особенно важно для персонифицированного прогнозирования, в т.ч. у молодых пациентов. Так, на основе данных популяции лиц возраста 30-49 лет славянской и корейской этнической принадлежности с помощью методов МО с построением логистической регрессии нами была разработана математическая модель, позволяющая с высокой точностью оценить риск развития атеросклероза сонных артерий в условиях стандартного диспансерного приема. Чувствительность и специфичность модели составили 80,5% и 83,2% соответственно, что выше, чем у имеющихся систем оценки подобного риска [17].

Разработка и применение методов МО в кардиологии требуют тщательного выбора моделей, учитывая их разную точность и сложность интерпретации. Качество и объем данных критически влияют на точность предсказаний, хотя их увеличение имеет предел эффективности. Внешняя валидация подтверждает клиническую применимость моделей, но их точность на новых данных обычно ниже, чем при внутреннем тестировании, что требует осторожного внедрения в практику [18].

Таким образом, методы МО демонстрируют значительный потенциал в улучшении прогнозирования ССЗ по сравнению с традиционными шкалами (SCORE2, Framingham, QRISK3). Их ключевое преимущество — способность анализировать большее количество факторов риска, что повышает точность оценки и позволяет разрабатывать персонализированные профилактические рекомендации. Это открывает новые возможности для снижения

заболеваемости и смертности от ССЗ и других хронических неинфекционных заболеваний.

Тема доклада: Аутоиммунный гастрит: современные представления о диагностике и лечении

Бакулин Игорь Геннадьевич — д.м.н., профессор, директор Института терапии, заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней, гастроэнтерологии и диетологии им. С. М. Рысса ФГБОУ ВО "Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова" Минздрава России, главный терапевт по СЗФО Минздрава России, главный внештатный специалист-гастроэнтеролог Ленинградской области, заслуженный врач Российской Федерации

Аутоиммунный гастрит (АИГ) — хроническое заболевание, характеризующееся атрофией кислотообразующего эпителия слизистой оболочки из-за аутоагрессии антител к париетальным клеткам. Среди клинических исходов — нейроэндокринные опухоли 1 типа (выявляются при эндоскопическом наблюдении у 4-12% пациентов с АИГ), дисплазии и рак желудка [19, 20]. АИГ — это значимая мультидисциплинарная терапевтическая проблема. Данные о распространенности хронического атрофического гастрита (ХАГ) в Российской Федерации и в мире ограничены. Течение осложняется наличием внежелудочных проявлений (В₁₂-дефицитная и железодефицитная анемия, неврологический "дефицит"), при этом адресная терапия, направленная на достижение регресса атрофии, отсутствует [21-26]. За последнее десятилетие отмечается также невысокая исследовательская и публикационная активность мирового научного сообщества по данной тематике.

АИГ чаще встречается у женщин (соотношение женщины:мужчины — 2-3:1), и у лиц в возрасте >60 лет. К другим факторам риска относятся наличие инфекции *Helicobacter pylori*, личного или семейного анамнеза аутоиммунных заболеваний (СД 1 типа, аутоиммунный тиреоидит и др.).

Диагностика АИГ основывается на сочетании клинических, эндоскопических, серологических, иммунологических и патоморфологических данных, выявлении сочетанных аутоиммунных заболеваний (аутоиммунных перекрестов) [20, 27-29].

В лечении АИГ с атрофией можно выделить следующие векторы: эрадикация хеликобактерной инфекции; лечение АИГ и внежелудочных проявлений; лечение, направленное на регресс атрофии слизистой желудка; симптоматическая терапия; эндоскопическое лечение (при обнаружении эндоскопически видимых патологических участков дисплазии низкой или высокой степени, а также раннего рака)⁴. Перспективным направлением яв-

ляется разработка методов лечения, направленных на регресс атрофии слизистой желудка. Возможными мишенями для патогенетической терапии ХАГ являются воспаление, увеличение эпителиальной проницаемости и непосредственно атрофия кислотопродуцирующих желез. В настоящее время в рамках цитопротекции и хемопрофилактики имеет место назначение ребамипида [30]. Так, согласно предварительным результатам проведенного нами исследования ОПЛОТ ("Оптимизация лечебно-диагностических подходов у пациентов с хроническим атрофическим гастритом") получены данные, свидетельствующие об обратном развитии атрофии слизистой желудка при ХАГ, в первую очередь у пациентов с АИГ на фоне терапии ребамипидом [31].

Таким образом, АИГ представляет серьезную мультидисциплинарную проблему из-за риска атрофии, анемий и неоплазий желудка, а его диагностика требует комплексного клинικο-морфологического, инструментального и серологического обследования. Алгоритмы терапии при аутоиммунном атрофическом гастрите не отработаны. Целесообразно для оценки распространенности АИГ и улучшения диагностики и профилактики заболевания рассмотреть вопрос о создании Всероссийского регистра пациентов с АИГ.

Тема доклада: Патогенетические и диагностические особенности хронической сердечной недостаточности у пациентов с артериальной гипертензией и синдромом старческой астении

Чесникова Анна Ивановна — д.м.н., профессор, заведующая кафедрой внутренних болезней № 1 ФГБОУ ВО "Ростовский государственный медицинский университет" Минздрава России, главный внештатный специалист по терапии ЮФО

Сафроненко Виктория Александровна — к.м.н., доцент кафедры внутренних болезней № 1 ФГБОУ ВО "Ростовский государственный медицинский университет" Минздрава России

В Российской Федерации, как и во всем мире, наблюдается прогрессирующее старение населения — рост популяции людей старше 80 лет. Как известно, после 65 лет значительно увеличивается распространенность коморбидной патологии. Более чем у 50% пожилых пациентов имеются в среднем 3-4 хронических заболевания, причем от 65 до 90% пациентов имеют сердечно-сосудистую патологию. Одним из самых распространенных заболеваний среди лиц старшего возраста, приводящим к развитию сердечно-сосудистых осложнений и определяющим высокий уровень инвалидизации, госпитализации и смерти, является АГ. В России частота встречаемости АГ составляет 60-80% и выше у лиц пожилого и старческого возраста. Как известно, АГ является одной из основных причин развития хро-

⁴ Клинические рекомендации "Гастрит и дуоденит" Минздрава России, 2021г.

нической сердечной недостаточности (ХСН) у лиц старше 80 лет, которая значительно ухудшает прогноз, увеличивая смертность на 33–35% в год. В последние годы внимание клиницистов привлекает проблема синдрома старческой астении (ССА) у пациентов старше 80 лет. Распространенность ССА достигает 26–30% в возрасте 85 лет и старше. Установлено, что частота развития ССА увеличивается при наличии у пациентов ХСН, что является независимым предиктором сердечно-сосудистых осложнений и ухудшает прогноз [32–34]. Несмотря на внимание ученых и клиницистов к проблеме ХСН, многие вопросы у пациентов старческого возраста остаются недостаточно изученными.

В ФГБОУ ВО "Ростовский государственный медицинский университет" Минздрава России было проведено исследование, цель которого — выявить патогенетические и диагностические особенности ХСН у пациентов с АГ в возрасте 80 лет и старше в зависимости от наличия ССА. Согласно результатам исследования, пациенты с АГ, ХСН и ССА достоверно чаще имели ≥ 5 сопутствующих заболеваний, в частности таких как ФП, хроническая болезнь почек, деменция легкой и средней степени тяжести, в сравнении с пациентами без старческой астении. Кроме того, у пациентов с АГ и ССА отмечались более выраженные клинические симптомы и признаки ХСН, а также более низкая толерантность к физической нагрузке. При наличии ССА у пациентов с АГ и ХСН установлены более низкие значения САД за ночь и ДАД за день и ночь, более высокие показатели пульсового артериального давления и вариабельности САД за сутки и ночь, больший процент случаев повышения САД в ночное время, а также более выраженное увеличение сосудистой ригидности по сравнению с пациентами без старческой астении, что позволяет судить о более высоком риске сердечно-сосудистых осложнений на фоне данной сочетанной патологии [35].

Одним из важных этапов работы явился анализ данных о диагностической и прогностической значимости кардиальных маркеров NT-proBNP, sST2 и галектин-3 у пациентов с АГ и ХСН в зависимости от наличия ССА [36]. Установлено, что у пациентов со старческой астенией без ХСН регистрировались статистически значимо более высокие значения NT-proBNP (>125 пг/мл), что, очевидно, затрудняет диагностику ХСН. Учитывая исходно повышенную концентрацию маркера при наличии ССА, для диагностики ХСН у пациентов со старческой астенией рассчитан новый пороговый уровень NT-proBNP (365,9 пг/мл). Следует отметить, что концентрация NT-proBNP у пациентов без старческой астении и без симптомов и признаков ХСН находилась в пределах нормальных значений и не зависела от возраста, что позволяет использовать маркер для диагностики ХСН у пациентов без ССА

80 лет и старше. При анализе концентрации sST2 в изучаемых группах показана целесообразность использования маркера для оценки прогрессирования СН и прогноза у пациентов старческого возраста независимо от наличия ССА, поскольку концентрация sST2 не зависела ни от возраста, ни от наличия ССА. Анализ концентрации галектина-3 показал, что уровень изучаемого маркера был исходно повышен у пациентов с АГ всех групп, что, по-видимому, обусловлено влиянием на его концентрацию как возраста, так и сопутствующей патологии, вместе с тем в работе не выявлено влияния ССА на уровень галектина-3 [36].

Результаты эхокардиографического исследования позволили выявить закономерности изменений структурно-функционального ремоделирования левых отделов сердца у пациентов с АГ при наличии ХСН и ССА в возрасте 80 лет и старше. Так, у пациентов с сочетанием ХСН и ССА выявлено более выраженное структурно-функциональное ремоделирование левых отделов сердца (большие линейные и объемные параметры левого предсердия и левого желудочка (ЛЖ), ремоделирование ЛЖ по типу концентрической гипертрофии ЛЖ в 68,2% случаев, снижение сократительной способности миокарда ЛЖ с преобладанием фенотипа ХСН с умеренно сниженной фракцией выброса ЛЖ, более выраженная диастолическая дисфункция ЛЖ).

Таким образом, результаты исследования позволили выявить у пациентов 80 лет и старше клиничко-анамнестические особенности ХСН, оценить влияние ХСН, ССА и их сочетания на параметры суточного профиля артериального давления, центрального аортального давления и сосудистой жесткости у пациентов с АГ, определить диагностическую и прогностическую значимость кардиальных маркеров NT-proBNP, sST2 и галектина-3, предложить новый пороговый уровень NT-proBNP для диагностики ХСН у пациентов со старческой астенией, выявить закономерности структурно-функционального ремоделирования левых отделов сердца, что позволит оптимизировать тактику ведения данной категории больных в реальной клинической практике.

Тема доклада: Синдром раздраженного кишечника: фенотипирование и персонифицированная стратегия терапии

Ливзан Мария Анатольевна — д.м.н., член-корреспондент РАН, профессор, заведующая кафедрой факультетской терапии и гастроэнтерологии, ректор ФГБОУ ВО "Омский государственный медицинский университет" Минздрава России, главный терапевт по СФО Минздрава России

Синдром раздраженного кишечника (СРК) — одна из самых распространенных патологий желудочно-кишечного тракта в мире: среди взрослого

населения СРК имеют от 4,1% до 10,1% [37]. Несмотря на функциональный характер жалоб и отсутствие влияния на смертность, СРК создает значительное социально-экономическое бремя как для отдельных людей, так и для общества и системы здравоохранения в целом [38, 39]. Особенностью клинического течения СРК является гетерогенность предъявляемых пациентом жалоб: помимо гастроэнтерологических симптомов, пациенты зачастую предъявляют жалобы на головные боли, чувство нехватки воздуха, сердцебиения, раннее насыщение и т.д. [40]. Кроме того, у таких пациентов часто наблюдается перекрест с другими функциональными гастроинтестинальными расстройствами, что усложняет диагностические и лечебные мероприятия [41].

СРК — биопсихосоциальное заболевание: среди причин возникновения симптомов можно выделить как медицинские (прием антибиотиков, кишечная инфекция, особенности диеты), так и социальные факторы (жизненный опыт, хронический и острый стресс, наличие коморбидной патологии), а также генетическую предрасположенность [42]. Ключевым механизмом формирования и персистенции симптомов является нарушение взаимодействия между центральной и энтеральной нервной системой, дополнительный вклад вносят нарушения центральной обработки сигналов в головном мозге и иммунной функции слизистой кишечника, повышение эпителиальной проницаемости кишечника, модуляция микробиоты, нарушение метаболизма желчных кислот и висцеральная гиперчувствительность [42]. В последние годы особое внимание уделяется нарушениям состава микрофлоры кишечника при заболевании и механизмам реализации двунаправленной связи по оси "микробиота-кишечник-мозг" [43, 44].

Согласно международным и российским данным, эффективность терапии при СРК не превышает 30%. Вероятно, это связано с проведением симптоматической терапии согласно ведущему симптому в клинике заболевания. На этом основании сотрудниками кафедры факультетской терапии и гастроэнтерологии ФГБОУ ВО "ОмГМУ" Минздрава России была сформулирована гипотеза о разнородности пациентов с СРК по ведущему механизму формирования клиники заболевания, и выделение такового позволит отнести пациента к определенному фенотипу СРК на основе взаимодействия генетических и эпигенетических факторов, индивидуализировать стратегию курации и повысить эффективность терапии. Коллективом было инициировано исследование, в рамках которого пациентам было проведено анкетирование, лабораторно-инструментальное обследование, а также оценка таксономического состава и метаболической активности образцов кишечной микробиоты. Нами было выделено четыре основных фе-

нотипа заболевания: постинфекционный; фенотип пациентов, страдающих СРК и избыточной массой тела/ожирением; коморбидный; эссенциальный [45]. Продemonстрировано, что в патогенез заболевания у пациентов, страдающих постинфекционным фенотипом СРК, наибольший вклад вносит высокий уровень тревоги, ассоциированный с избыточной секрецией кортизола, повышенной кишечной проницаемостью и нарушением продукции серотонина вследствие модуляции кишечной микробиоты после острой кишечной инфекции [45-48]. Лица с СРК и избыточной массой тела/ожирением отличаются высоким уровнем депрессии, а также частыми эпизодами переедания, пристрастием к сладкой и мучной пище и кондитерским изделиям, низким потреблением овощей — скорее всего, именно эти пищевые привычки через модуляцию кишечной микробиоты приводят к развитию данного фенотипа СРК [45-48]. В случае пациентов с коморбидным фенотипом первостепенное влияние оказывают висцеральная гиперчувствительность и дисфункция эпителиального кишечного барьера. Существенный вклад в повышение кишечной проницаемости вносит изменение состава кишечной микробиоты в сторону увеличения бактерий, разлагающих муцин, на фоне резкого сокращения представительства бутират-продуцирующих бактерий, что, скорее всего, связано с диетическими ограничениями [45-48]. Наконец, у пациентов с эссенциальным фенотипом СРК отсутствуют яркие клинические или лабораторные стигмы заболевания, выделить отличительные генетические и эпигенетические факторы, а также ведущий патогенетический механизм не представляется возможным [45-48]. Внутри фенотипических групп пациенты далее были рандомизированы на две равные группы для оценки эффективности назначения терапии с учетом выделенных фенотипов в сравнении с планом лечения согласно клиническим рекомендациям. После 6-месячного наблюдения выявлено, что у пациентов с персонифицированной терапией статистически значимо улучшались клинические симптомы заболевания и частота рецидивов клинической симптоматики [45].

Таким образом, достижение клинической ремиссии при СРК — сложная задача, требующая индивидуализированного, при этом мультидисциплинарного подхода. Фенотипирование СРК — новый тренд в разработке персонифицированного подхода к ведению пациентов. Более глубокое понимание этиологии и патогенеза СРК сегодня дает надежду на возможность эффективного контроля над заболеванием в обозримом будущем.

Заключение

Стратегии персонализированной медицины, включая применение методов МО для оценки ин-

дивидуальных рисков и мультидисциплинарного подхода к курации пациентов, являются ключевыми для повышения эффективности диагностики и лечения терапевтических заболеваний. В целях решения этих задач участники постановили учитывать принципы персонализации при разработке клинических и методических рекомендаций и способствовать внедрению в практику методов фармакогеномики и ТЛМ, в т.ч. через образовательные

программы для врачей. Кроме того, особое внимание в ходе заседания уделено АИГ как сложной мультидисциплинарной проблеме, требующей разработки четких алгоритмов ведения, а также создания Всероссийского регистра пациентов с АИГ.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

1. Kontsevaya AV, Romanenko TS, Vygodin VA, et al. Pharmacoeconomics and the Efficacy of Antihypertensive Treatment in Real-Life Practice of the Cardiology Referral Clinic. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2015;11(1):8-17. (In Russ.) Концевая А.В., Романенко Т.С., Выгодин В.А. и др. Фармакоэпидемиология и эффективность антигипертензивной терапии в реальной практике специализированного кардиологического учреждения. *Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии*. 2015;11(1):8-17. doi:10.20996/1819-6446-2015-11-1-8-17.
2. De Backer G, Jankowski P, Kotseva K, et al. Management of dyslipidaemia in patients with coronary heart disease: Results from the ESC-EORP EUROASPIRE V survey in 27 countries. *Atherosclerosis*. 2019;285:135-46. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2019.03.014.
3. Misnikova IV, Dreval' AV, Kovaleva YuA. Glycated Hemoglobin as a Key Parameter in Diabetes Control. *Diabetes mellitus*. 2008; (4):38-40. (In Russ.) Мисникова И.В., Древаль А.В., Ковалева Ю.А. Гликированный гемоглобин — основной параметр в контроле сахарного диабета. *Сахарный диабет*. 2008;(4):38-40. doi:10.14341/2072-0351-5588.
4. Mesitskaia DF, Nikitina YuM, Kopylov Flu, et al. Resistance to clopidogrel: do we know everything? *Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2013;6(1):27-32. (In Russ.) Меситская Д.Ф., Никитина Ю.М., Копылов Ф.Ю. и др. Резистентность к клопидогрелу: все ли мы знаем? *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2013;6(1):27-32.
5. Vavilova TV. Anticoagulants in clinical practice. The place of vitamin K antagonists in combination with new oral anticoagulants. *Meditinskiy sovet = Medical Council*. 2015;(12): 44-7. (In Russ.) Вавилова Т.В. Антикоагулянты в клинической практике. Место антагонистов витамина К на фоне новых оральных антикоагулянтов. *Медицинский Совет*. 2015;(12):44-7. doi:10.21518/2079-701X-2015-12-44-47.
6. Nazarenko GI, Kleymenova EB, Otdelenov VA, et al. The use of adverse event triggers to identify adverse drug reactions in a multidisciplinary hospital. *Clinical Pharmacology and Therapy*. 2015;24(4):55-62. (In Russ.) Назаренко Г.И., Клейменова Е.Б., Отделенов В.А. и др. Использование триггеров нежелательных событий для выявления побочных реакций при применении лекарственных средств в стационаре. *Клиническая фармакология и терапия*. 2015;24(4):55-62.
7. Rytkin E, Kriukova K, Denisenko N, et al. Editorial: The utilization of bench-to-bedside approaches in pharmacogenomics. *Front Pharmacol*. 2023;14:1234219. doi:10.3389/fphar.2023.1234219.
8. Sychev D, Fedina L, Poptsova M, et al. A survey of physician opinions in Russia in the field of pharmacogenetics of cardiovascular disease. *Pharmacogenomics*. 2022;23(15):847-56. doi:10.2217/pgs-2022-0048.
9. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet*. 2004;364(9438):937-52. doi:10.1016/S0140-6736(04)17018-9.
10. O'Donnell MJ, Chin SL, Rangarajan S, et al. Global and regional effects of potentially modifiable risk factors associated with acute stroke in 32 countries (INTERSTROKE): a case-control study. *Lancet*. 2016;388(10046):761-75. doi:10.1016/S0140-6736(16)30506-2.
11. Ershova AI, Balakhonova TV, Meshkov AN, et al. Prevalence of carotid and femoral artery atherosclerosis among the Ivanovo Oblast population: data from the ATEROGEN-Ivanovo study. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2021;20(5):2994. (In Russ.) Ершова А.И., Балахонова Т.В., Мешков А.Н. и др. Распространенность атеросклероза сонных и бедренных артерий среди населения Ивановской области: исследование АТЕРОГЕН-Иваново. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2021;20(5):2994. doi:10.15829/1728-8800-2021-2994.
12. Erina AM, Ussoltsev DA, Boyarinova MA, et al. Appointment of lipid-lowering therapy in the Russian population: comparison of SCORE and SCORE2 (according to the ESSE-RF study). *Russian Journal of Cardiology*. 2022;27(5):5006. (In Russ.) Ерина А.М., Усольцев Д.А., Бояринова М.А. и др. Потребность в назначении гиполипидемической терапии в российской популяции: сравнение шкал SCORE и SCORE2 (по данным исследования ЭССЕ-РФ). *Российский кардиологический журнал*. 2022;27(5):5006. doi:10.15829/1560-4071-2022-5006.
13. Jamthikar A, Gupta D, Saba L, et al. Cardiovascular/stroke risk predictive calculators: a comparison between statistical and machine learning models. *Cardiovasc Diagn Ther*. 2020;10(4):919-38. doi:10.21037/cdt.2020.01.07.
14. Ambale-Venkatesh B, Yang X, Wu CO, et al. Cardiovascular Event Prediction by Machine Learning: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Circ Res*. 2017;121(9):1092-101. doi:10.1161/CIRCRESAHA.117.311312.
15. Nevzorova VA, Plekhova NG, Priseko LG, et al. Machine learning for predicting the outcomes and risks of cardiovascular diseases in patients with hypertension: results of ESSE-RF in the Primorsky Krai. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(3):3751. (In Russ.) Невзорова В.А., Плехова Н.Г., Присеко Л.Г. и др. Методы машинного обучения в прогнозировании исходов и рисков сердечно-сосудистых заболеваний у пациентов с артериальной гипертензией (по материалам ЭССЕ-РФ в Приморском крае). *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(3):3751. doi:10.15829/1560-4071-2020-3-3751.
16. Nevzorova VA, Brodskaya TA, Shakhgelyan KI, et al. Machine learning for predicting 5-year mortality risks: data from the ESSE-RF study in Primorsky Krai. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;21(1):2908. (In Russ.) Невзорова В.А., Бродская Т.А., Шахгельян К.И. и др. Методы машинного обучения в прогнозировании рисков 5-летней смертности (по данным исследования ЭССЕ-РФ в Приморском крае). *Кардиоваскулярная*

- терапия и профилактика. 2022;21(1):2908. doi:10.15829/1728-8800-2022-2908.
17. Bogdanov DYU, Nevzorova VA, Shahgeldyan KI, et al. Mathematical model possibility of the risk of developing atherosclerosis among 30-49 years old of Slavic and Korean population. Systemic Hypertension. 2022;19(2):27-32. (In Russ.) Богданов Д. Ю., Невзорова В. А., Шахгельдян К. И. и др. Возможности математического моделирования риска развития атеросклероза в популяции лиц возраста 30 — 49 лет славянской и корейской этнической принадлежности. Системные гипертензии. 2022;19(2):27-32. doi:10.38109/2075-082X-2022-2-27-32.
 18. Gusev AV, Gavrilov DV, Novitsky RE, et al. Improvement of cardiovascular risk assessment using machine learning methods. Russian Journal of Cardiology. 2021;26(12):4618. (In Russ.) Гусев А. В., Гаврилов Д. В., Новицкий Р. Э. и др. Совершенствование возможностей оценки сердечно-сосудистого риска при помощи методов машинного обучения. Российский кардиологический журнал. 2021;26(12):4618. doi:10.15829/1560-4071-2021-4618.
 19. Castellana C, Eusebi LH, Dajti E, et al. Autoimmune Atrophic Gastritis: A Clinical Review. Cancers (Basel). 2024;16(7):1310. doi:10.3390/cancers16071310.
 20. Kaibysheva V, Drapkina O, Maev I, et al. Diagnosis and treatment of autoimmune gastritis. Guidelines. М.: ROPNIZ, 2024. p. 40. (In Russ.) Кайбышева В. О., Драпкина О. М., Маев И. В. и др. Диагностика и лечение аутоиммунного гастрита. Методические рекомендации. М.:РОПНИЗ, 2024. p. 40. ISBN: 978-5-6052598-6-2. doi:10.15829/ROPNIZ-k8-2024.
 21. Tsukanov VV, Tret'yakova OV, Amelchugova OS, et al. The prevalence of atrophic gastritis of the body of stomach at Krasnoyarsk population over 45 years old. Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology. 2012;22(4):27-31. (In Russ.) Цуканов В. В., Третьякова О. В., Амелчугова О. С. и др. Распространенность атрофического гастрита тела желудка у населения г. Красноярск старше 45 лет. Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2012;22(4):27-31.
 22. Kulnigg-Dabsch S. Autoimmune gastritis. Wien Med Wochenschr. 2016;166(13-14):424-30. doi:10.1007/s10354-016-0515-5.
 23. Cavalcoli F, Zilli A, Conte D, et al. Micronutrient deficiencies in patients with chronic atrophic autoimmune gastritis: A review. World J Gastroenterol. 2017;23(4):563-72. doi:10.3748/wjg.v23.i4.563.
 24. Furuta T, Baba S, Yamade M, et al. High incidence of autoimmune gastritis in patients misdiagnosed with two or more failures of *H. pylori* eradication. Aliment Pharmacol Ther. 2018;48(3):370-7. doi:10.1111/apt.14849.
 25. Ivashkin VT, Maev IV, Lapina TL, et al. Clinical Recommendations of Russian Gastroenterological Association and RENDO Endoscopic Society on Diagnosis and Treatment of Gastritis and Duodenitis. Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology. 2021;31(4):70-99. (In Russ.) Ивашкин В. Т., Маев И. В., Лапина Т. Л. и др. Клинические рекомендации Российской гастроэнтерологической ассоциации и ассоциации "Эндоскопическое общество РЭНДО" по диагностике и лечению гастрита, дуоденита. Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2021;31(4):70-99. doi:10.22416/1382-4376-2021-31-4-70-99.
 26. Shah SC, Piazzuelo MB, Kuipers EJ, et al. AGA Clinical Practice Update on the Diagnosis and Management of Atrophic Gastritis: Expert Review. Gastroenterology. 2021;161(4):1325-32. doi:10.1053/j.gastro.2021.06.078.
 27. Rugge M, Genta RM, Malfertheiner P, et al. RE.GA.IN.: the Real-world Gastritis Initiative-updating the updates. Gut. 2024;73(3):407-41. doi:10.1136/gutjnl-2023-331164.
 28. Lenti MV, Rugge M, Lahner E, et al. Autoimmune gastritis. Nat Rev Dis Primers. 2020;6(1):56. doi:10.1038/s41572-020-0187-8.
 29. Malfertheiner P, Megraud F, Rokkas T, et al. Management of *Helicobacter pylori* infection: the Maastricht VI/Florence consensus report. Gut. 2022. doi:10.1136/gutjnl-2022-327745.
 30. Ivashkin VT, Maev IV, Lapina TL, et al. *H. pylori*-Associated Gastritis, Gastritis after *H. pylori* Eradication and *H. pylori*-Negative Gastritis: Algorithm of Diagnosis and Treatment (Literature Review and Resolution of the Expert Panel of the Russian Gastroenterological Association). Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology. 2024;34(3):7-23. (In Russ.) Ивашкин В. Т., Маев И. В., Лапина Т. Л. и др. *H. pylori*-ассоциированный, постэрадикационный и негеликобактерный гастриты: алгоритм диагностики и лечения (обзор литературы и резолюция Совета экспертов Российской гастроэнтерологической ассоциации). Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2024;34(3):7-23. doi:10.22416/1382-4376-2024-34-3-7-23.
 31. Bakulin IG, Sushilova AG, Zharkov AV, et al. Effectiveness of 6-Month Rebamipide Therapy in Chronic Atrophic Gastritis: Results of the OPLOT Study. Effective Pharmacotherapy. 2024;20(46):28-34. (In Russ.) Бакулин И. Г., Сушилова А. Г., Жарков А. В. и др. Эффективность шестимесячной терапии ребамипидом при хроническом атрофическом гастрите: результаты исследования "ОПЛОТ". Эффективная фармакотерапия. 2024;20(46):28-34. doi:10.33978/2307-3586-2024-20-46-28-34.
 32. Fomin IV. Chronic Heart Failure in Russian Federation: What Do We Know and What to Do. Russian Journal of Cardiology. 2016;(8):7-13. (In Russ.) Фомин И. В. Хроническая сердечная недостаточность в Российской Федерации: что сегодня мы знаем и что должны делать. Российский кардиологический журнал. 2016;(8):7-13. doi:10.15829/1560-4071-2016-8-7-13.
 33. Larina VN. Modern vision on the problem of chronic heart failure in the older persons. Russian Journal of Geriatric Medicine. 2021;(1):65-75. (In Russ.) Ларина В. Н. Современная система взглядов на проблему хронической сердечной недостаточности у лиц старшего возраста. Российский журнал гериатрической медицины. 2021;(1):65-75. doi:10.37586/2686-8636-1-2021-65-75.
 34. Denfeld QE, Winters-Stone K, Mudd JO, et al. The prevalence of frailty in heart failure: A systematic review and meta-analysis. Int J Cardiol. 2017;236:283-9. doi:10.1016/j.ijcard.2017.01.153.
 35. Safronenko VA, Chesnikova AI, Safronenko AV. The parameters of the daily blood pressure profile in hypertensive patients depending on the presence of chronic heart failure and senile asthenia syndrome. Arterial'naya Gipertenziya = Arterial Hypertension. 2025;31(2):136-47. (In Russ.) Сафроненко В. А., Чесникова А. И., Сафроненко А. В. Анализ параметров суточного профиля артериального давления у пациентов с артериальной гипертензией в зависимости от наличия хронической сердечной недостаточности и синдрома старческой астении. Артериальная гипертензия. 2025;31(2):136-47. doi:10.18705/1607-419X-2025-2486.
 36. Safronenko VA, Chesnikova AI, Korobka VL. Diagnostic value of cardiac marker concentrations in patients with heart failure depending on frailty syndrome. Russian Journal of Cardiology. 2024;29(9):5830. (In Russ.) Сафроненко В. А., Чесникова А. И., Коробка В. Л. Диагностическая значимость концентрации кардиальных маркеров у пациентов с сердечной недостаточностью в зависимости от наличия синдрома старческой астении. Российский кардиологический журнал. 2024;29(9):5830. doi:10.15829/1560-4071-2024-5830.

37. Sperber AD, Bangdiwala SI, Drossman DA, et al. Worldwide Prevalence and Burden of Functional Gastrointestinal Disorders, Results of Rome Foundation Global Study. *Gastroenterology*. 2021;160(1):99-114. doi:10.1053/j.gastro.2020.04.014.
38. Ghaffari P, Shoaie S, Nielsen LK. Irritable bowel syndrome and microbiome; Switching from conventional diagnosis and therapies to personalized interventions. *J Transl Med*. 2022;20(1):173. doi:10.1186/s12967-022-03365-z.
39. Longstreth GF, Yao JF. Irritable bowel syndrome and surgery: a multivariable analysis. *Gastroenterology*. 2004;126(7):1665-73. doi:10.1053/j.gastro.2004.02.020.
40. Drossman DA, Hasler WL. Rome IV-Functional GI Disorders: Disorders of Gut-Brain Interaction. *Gastroenterology*. 2016;150(6):1257-61. doi:10.1053/j.gastro.2016.03.035.
41. Sperber AD, Freud T, Aziz I, et al. Greater Overlap of Rome IV Disorders of Gut-Brain Interactions Leads to Increased Disease Severity and Poorer Quality of Life. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2022;20(5):e945-e956. doi:10.1016/j.cgh.2021.05.042.
42. Van Oudenhove L, Crowell MD, Drossman DA, et al. Biopsychosocial Aspects of Functional Gastrointestinal Disorders. *Gastroenterology*. 2016. doi:10.1053/j.gastro.2016.02.027.
43. Malan-Müller S, Martín-Hernández D, Caso JR, et al. Metagenomic symphony of the intestinal ecosystem: How the composition affects the mind. *Brain Behav Immun*. 2025;123:510-23. doi:10.1016/j.bbi.2024.09.033.
44. Huang KY, Wang FY, Lv M, et al. Irritable bowel syndrome: Epidemiology, overlap disorders, pathophysiology and treatment. *World J Gastroenterol*. 2023;29(26):4120-35. doi:10.3748/wjg.v29.i26.4120.
45. Gaus OV, Livzan MA. Irritable bowel syndrome phenotypes: leading factors of genetics and epigenetics, mechanisms of formation. *Terapevticheskiy Arkhiv*. 2023;95(2):164-72. (In Russ.) Гаус О.В., Ливзан М.А. Фенотипы синдрома нежеленного кишечника: ведущие факторы генетики и эпигенетики, механизмы формирования. *Терапевтический архив*. 2023;95(2):164-72. doi:10.26442/00403660.2023.02.202111.
46. Gaus OV, Livzan MA. "Gastrointestinal" comorbidity in irritable bowel syndrome. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2021;1(6):104-11. (In Russ.) Гаус О.В., Ливзан М.А. "Гастроинтестинальная" коморбидность при синдроме раздраженного кишечника. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2021;1(6):104-11. doi:10.31146/1682-8658-ecg-190-6-104-111.
47. Gaus OV, Livzan MA, Gavrilenko DA. Post-infectious irritable bowel syndrome: renaissance time? *Medical alphabet*. 2021;(35):23-8. (In Russ.) Гаус О.В., Ливзан М.А., Гавриленко Д.А. Постинфекционный синдром раздраженного кишечника: время ренессанса? *Медицинский алфавит*. 2021;(35):23-8. doi:10.33667/2078-5631-2021-35-23-28.
48. Fedorin MM, Livzan MA, Gaus OV. IBS in overweight and obese individuals: a new disease phenotype? *Russian Journal of Evidence-Based Gastroenterology*. 2021;10(2):52-60. (In Russ.) Федорин М.М., Ливзан М.А., Гаус О.В. Синдром раздраженного кишечника у лиц с избыточной массой тела и ожирением: новый фенотип заболевания? *Доказательная гастроэнтерология*. 2021;10(2):52-60. doi:10.17116/dokgastro20211002152.

Заседание Совета по терапевтическим наукам Отделения медицинских наук РАН от 14.05.2025 "Инновации в терапии"

Решетов И. В.¹, Арутюнов Г. П.², Кобалава Ж. Д.³, Мишланов В. Ю.⁴, Палеев Ф. Н.⁵,
Тимербулатов И. Ф.^{6,7,8,9}, Гарбузова Е. В.¹⁰, Ливзан М. А.¹¹, Ершова А. И.¹⁰,
Драпкина О. М.^{8,10}

¹ФГАОУ ВО "Первый МГМУ им. И. М. Сеченова" Минздрава России (Сеченовский Университет). Москва; ²ФГАОУ ВО "РНИМУ им. Н. И. Пирогова" Минздрава России (Пироговский Университет). Москва; ³ФГАОУ ВО "Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы". Москва; ⁴ФГБОУ ВО "ПГМУ им. акад. Е. А. Вагнера" Минздрава России. Пермь; ⁵ФГБУ "НМИЦ им. акад. Е. И. Чазова" Минздрава России. Москва; ⁶ГБУЗ МО "Центральная клиническая психиатрическая больница им. Ф. А. Усольцева". Москва; ⁷ФГБОУ ДПО "Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования" Минздрава России. Москва; ⁸ФГБОУ ВО "Российский университет медицины" Минздрава России. Москва; ⁹ФГБОУ ВО "Башкирский государственный медицинский университет" Минздрава России. Уфа; ¹⁰ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; ¹¹ФГБОУ ВО "Омский государственный медицинский университет" Минздрава России. Омск, Россия

Ключевые слова: терапия, совет по терапевтическим наукам РАН, сердечная недостаточность, хронические неинфекционные заболевания, артериальная гипертензия, сердечно-сосудистый риск, удаленный мониторинг, болезни органов дыхания, профилактика суицидов.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 30/10-2025

Принята к публикации 28/11-2025



Для цитирования: Решетов И. В., Арутюнов Г. П., Кобалава Ж. Д., Мишланов В. Ю., Палеев Ф. Н., Тимербулатов И. Ф., Гарбузова Е. В., Ливзан М. А., Ершова А. И., Драпкина О. М. Заседание Совета по терапевтическим наукам Отделения медицинских наук РАН от 14.05.2025 "Инновации в терапии". *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(12):4673. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4673. EDN: YNQSJB

Meeting of the Internal Medicine Sciences' Council of the Department of Medical Sciences of the Russian Academy of Sciences on May 14, 2025, "Innovations in Internal Medicine"

Reshetov I. V.¹, Arutyunov G. P.², Kobalava Zh. D.³, Mishlanov V. Yu.⁴, Paleev F. N.⁵, Timerbulatov I. F.^{6,7,8,9}, Garbuzova E. V.¹⁰, Livzan M. A.¹¹,
Ershova A. I.¹⁰, Drapkina O. M.^{8,10}

¹Sechenov First Moscow State Medical University. Moscow; ²Pirogov Russian National Research Medical University. Moscow; ³Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia. Moscow; ⁴Wagner Perm State Medical University. Perm; ⁵Chazov National Medical Research Center of Cardiology. Moscow; ⁶F.A. Usoltsev Central Clinical Psychiatric Hospital. Moscow; ⁷Russian Medical Academy of Continuous Professional Education. Moscow; ⁸Russian University of Medicine. Moscow; ⁹Bashkir State Medical University. Ufa; ¹⁰National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; ¹¹Omsk State Medical University. Omsk, Russia

Keywords: internal medicine, Internal Medicine Sciences' Council of the Russian Academy of Sciences, heart failure, noncommunicable diseases, hypertension, cardiovascular risk, remote monitoring, respiratory diseases, suicide prevention.

Relationships and Activities: none.

Reshetov I. V. ORCID: 0000-0002-3888-8004, Arutyunov G. P. ORCID: 0000-0002-3650-349X, Kobalava Zh. D. ORCID: 0000-0002-5873-

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: vostryakova.elizaveta@yandex.ru

[Решетов И. В. — академик РАН, д.м.н., профессор, директор института кластерной онкологии им. проф. Л. Л. Левшина, зав. кафедрой онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии Института клинической медицины им. Н. В. Склифосовского, ORCID: 0000-0002-3888-8004, Арутюнов Г. П. — член-корр. РАН, д.м.н., профессор, директор Института клинической медицины, ORCID: 0000-0002-3650-349X, Кобалава Ж. Д. — член-корр. РАН, д.м.н., профессор, зав. кафедрой внутренних болезней с курсом кардиологии и функциональной диагностики им. акад. В. С. Моисеева, директор Института клинической медицины медицинского института, ORCID: 0000-0002-5873-1768, Мишланов В. Ю. — член-корр. РАН, д.м.н., профессор, зав. кафедрой профилактики внутренних болезней № 1, ORCID: 0000-0002-8428-6020, Палеев Ф. Н. — член-корр. РАН, д.м.н., профессор, первый зам. генерального директора — зам. генерального директора по науке, ORCID: 0000-0001-9481-9639, Тимербулатов И. Ф. — д.м.н., профессор, главный врач, главный психиатр Московской области, зав. кафедрой наркологии, профессор кафедры психотерапии и клинической психологии, профессор кафедры психиатрии, наркологии и психотерапии, профессор кафедры психиатрии, наркологии и психотерапии, ORCID: 0000-0001-5241-6073, Гарбузова Е. В. — лаборант-исследователь лаборатории клиномики, ORCID: 0009-0002-3184-7573, Ливзан М. А. — член-корр. РАН, д.м.н., профессор, ректор, зав. кафедрой факультетской терапии и гастроэнтерологии, главный внештатный специалист по терапии Сибирского федерального округа, ORCID: 0000-0002-6581-7017, Ершова А. И. — д.м.н., зам. директора по фундаментальной науке, руководитель лаборатории клиномики, ORCID: 0000-0001-7989-0760, Драпкина О. М. — академик РАН, д.м.н., профессор, директор, зав. кафедрой терапии и профилактической медицины, заслуженный врач Российской Федерации, главный внештатный специалист по терапии и общей врачебной практике Минздрава России, ORCID: 0000-0002-4453-8430].

1768, Mishlanov V. Yu. ORCID: 0000-0002-8428-6020, Paleev F. N. ORCID: 0000-0001-9481-9639, Timerbulatov I. F. ORCID: 0000-0001-5241-6073, Garbuzova E. V.* ORCID: 0009-0002-3184-7573, Livzan M. A. ORCID: 0000-0002-6581-7017, Ershova A. I. ORCID: 0000-0001-7989-0760, Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430.

*Corresponding author: vostryakova.elizaveta@yandex.ru

For citation: Reshetov I. V., Arutyunov G. P., Kobalava Zh. D., Mishlanov V. Yu., Paleev F. N., Timerbulatov I. F., Garbuzova E. V., Livzan M. A., Ershova A. I., Drapkina O. M. Meeting of the Internal Medicine Sciences' Council of the Department of Medical Sciences of the Russian Academy of Sciences on May 14, 2025, "Innovations in Internal Medicine". *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4673. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4673. EDN: YNQSJB

Received: 30/10-2025

Accepted: 28/11-2025

АГ — артериальная гипертензия, АД — артериальное давление, ДНАД — дистанционное наблюдение за уровнем артериального давления, СН — сердечная недостаточность, СПВР — система поддержки врачебных решений, ХСНсФВ — хроническая сердечная недостаточность с сохранённой фракцией выброса.

14.05.2025 состоялось очередное заседание Совета по терапевтическим наукам Секции клинической медицины РАН под председательством академика РАН, д.м.н., профессора, директора института кластерной онкологии имени профессора Л.Л. Левшина, заведующего кафедрой онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО "Первый МГМУ им. И.М. Сеченова" Минздрава России (Сеченовский Университет) Решетова И.В. и академика РАН, д.м.н., профессора, директора ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России, главного внештатного специалиста по терапии и общей врачебной практике Минздрава России, заслуженного врача Российской Федерации, заведующей кафедрой терапии и профилактической медицины ФГБОУ ВО "Российский университет медицины" Минздрава России Драпкиной О.М. Заседание было посвящено обсуждению инновационных решений в терапевтической практике. После приветственных слов Решетова И.В., Драпкиной О.М. были заслушаны доклады Арутюнова Г.П., Кобалавы Ж.Д., Палеева Ф.Н., Мишланова В.Ю., Тимебулатова И.Ф. За каждым докладом следовало активное обсуждение участниками Совета.

Тема доклада: Комплексная коррекция внекардиальных проявлений недостаточности кровообращения — новая стратегическая цель лечения

Арутюнов Григорий Павлович — член-корреспондент РАН, д.м.н., профессор, директор Института клинической медицины ФГАОУ ВО "РНИМУ им. Н.И. Пирогова" Минздрава России (Пироговский Университет)

В последние годы отмечается омоложение пациентов с недостаточностью кровообращения и рост числа больных с хронической сердечной недостаточностью (СН) с сохранённой фракцией выброса (ХСНсФВ), особенно среди женщин. При этом в развивающихся странах, в отличие от государств с высоким уровнем дохода, ситуация про-

должает ухудшаться [1]. Это заставляет пересмотреть традиционные подходы к лечению и уделить больше внимания внекардиальным факторам, влияющим на прогрессирование заболевания.

Одним из важнейших направлений стала борьба с модифицируемыми факторами риска, такими как избыточное потребление соли. Исследования показали, что среднее потребление натрия в мире расценивается примерно в 3,95 г в сутки, что значительно превышает безопасные нормы [2]. Эксперименты на животных и наблюдения за пациентами подтвердили, что избыток натрия накапливается в миокарде, связываясь с гликозаминогликанами, что приводит к увеличению жёсткости сердечной мышцы и нарушению её сократительной функции¹ [3]. При помощи методов машинного обучения сотрудниками Института клинической медицины ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России был разработан и валидирован опросник для оценки уровня потребления соли у взрослого населения [4]. Кроме того, было изучено влияние потребления соли на механические свойства миокарда в условиях натриевой нагрузки: уже через 28 дней высокосолевого питания у добровольцев отмечались негативные изменения в работе сердца, а также рост уровня воспалительных маркеров [5-7].

К снижению качества жизни пациентов с СН также приводит саркопения. Она развивается не только из-за атрофии мышц, но и вследствие изменения структуры мышечных волокон¹, а также длительного приёма диуретиков, которые нарушают осмотический баланс в тканях [8]. Ультразвуковые и биопсийные исследования выявили, что у таких больных уменьшается угол крепления мышечных волокон к сухожилиям, что снижает их силу. Кроме того, поражение диафрагмы с замещением ее соединительной тканью увеличивает риск внебольничной пневмонии, по причине которой, согласно анализу данных регистра ОРАКУЛ-РФ, смертность

¹ Арутюнов Г. П., Драгунов Д. О., Соколова А. В., Артюков И. А. Фундаментальные и прикладные аспекты метаболизма натрия при сердечно-сосудистых заболеваниях. Москва, 2025г. с. 141-143.

в остром периоде декомпенсации хронической СН составляет 13%, что достоверно выше, чем в группе пациентов без внебольничной пневмонии [9].

Ещё одним критическим звеном патогенеза оказалось системное воспаление, связанное с изменением микробиоты кишечника. У пациентов с хронической недостаточностью кровообращения и саркопенией в толстой кишке увеличивается количество энтеробактерий, что повышает уровень эндотоксинов в крови и поддерживает хроническое воспаление [10, 11]. Анализ короткоцепочечных жирных кислот выявил, что гексановая кислота может служить ранним маркером неблагоприятного течения болезни [12].

Для коррекции этих нарушений изучались различные подходы. Проведенный нами метаанализ показал, что метформин даже у пациентов без диабета способен замедлять потерю мышечной массы и оказывать положительное влияние на уровень короткоцепочечных жирных кислот в плазме крови [13, 14]. Нутритивная поддержка способна замедлить снижение мышечной массы, однако не влияет на выживаемость [15]. Колхицин в стандартной дозе 0,5 мг/сут. достоверно увеличивал мышечную силу при отсутствии влияния на мышечную массу¹ [16, 17].

Таким образом, при ведении пациентов с ХСНсФВ необходимо учитывать внесердечные факторы: избыток потребления натрия, саркопению, в т.ч. связанную с длительной мочегонной терапией, системное воспаление и дисбиоз кишечника. Оптимизация потребления соли и пересмотр мочегонной терапии могут улучшить прогноз. Перспективны препараты, влияющие на воспаление и метаболизм мышц (колхицин, метформин), а также контроль микробиоты. Комплексная коррекция внекардиальных проявлений становится ключевым направлением в лечении недостаточности кровообращения, позволяя не только замедлить прогрессирование болезни, но и улучшить качество жизни пациентов.

Тема доклада: Управление бременем сердечной недостаточности: инновационные методы диагностики, лечения и оценки прогноза

Кобалава Жанна Давидовна — член-корреспондент РАН, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой внутренних болезней с курсом кардиологии и функциональной диагностики им. акад. В. С. Моисеева, директор Института клинической медицины медицинского института ФГАОУ ВО "Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы"

СН претерпела значительную трансформацию за последние десятилетия, превратившись в сложный мультисистемный синдром. Современные данные свидетельствуют о заметном изменении эпидемиологического профиля: стремительном росте

случаев ХСНсФВ, увеличении несердечно-сосудистых коморбидностей и изменении структуры причин декомпенсации [18, 19]. Все большую значимость приобретают неклассические причины, такие как амилоидоз, инфекционный эндокардит и цирротическая кардиомиопатия.

Ключевым достижением последних лет стал переход от кардиоцентрической модели к пониманию СН как системного заболевания с вовлечением множества органов и систем и несердечно-сосудистой коморбидностью [18]. Этот концептуальный сдвиг нашел отражение в современных терапевтических стратегиях, где особое внимание уделяется препаратам с мультиорганными протективными эффектами, в частности ингибиторам ангиотензиновых рецепторов и неприлизина и натрий-глюкозного ко-транспортера 2 типа. Кроме того, в свете изменения парадигмы СН существенно повышается роль терапевтического сообщества и увеличивается нагрузка на первичное звено здравоохранения^{2,3}.

В сфере первичной профилактики особый акцент делается на раннем выявлении и контроле ключевых факторов риска артериальной гипертензии (АГ) и сахарного диабета. У молодых пациентов распространенность АГ достигает 25-50%, при этом часто недооценивается роль систолического давления и артериальной ригидности [20]. В рамках исследования с применением машинного обучения и современных методов диагностики сотрудники кафедры внутренних болезней с курсом кардиологии и функциональной диагностики им. акад. В. С. Моисеева РУДН выявили высокую частоту изолированной систолической АГ и скрытых форм АГ; раннее поражение органов-мишеней, особенно миокарда, у 84% пациентов с устойчивой гипертонией; ассоциацию между инсулинорезистентностью, ожирением и субклиническим повреждением миокарда; высокая частота нарушений артериальной ригидности [21-26]. Для оценки последней применяются передовые отечественные разработки: объемно-компрессионная тонометрия с возможностью оценки центрального давления (АПКО-8-РИЦ-М), регистрация пульсовой волны методом бодиплетизмографии (Ангиоскан 01 и 01п), а также анализ пульсовых волн при осциллометрии (BPLab + технология Vasotens).

Фенотипирование гипертонии по уровню рениновой активности выявило, что большинство случаев неконтролируемой АГ у пациентов среднего возраста ассоциировано с низкорениновым про-

² Приказ Минздрава России от 20 апреля 2022г № 272н "Об утверждении стандарта медицинской помощи взрослым при хронической сердечной недостаточности (диагностика, лечение и диспансерное наблюдение)" (с изменениями и дополнениями).

³ Драпкина О. М., Дроздова Л. Ю., Фисенко В. С. и др. Методические рекомендации по организации приоритизации пациентов в рамках диспансерного наблюдения. М.: ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России, 2022. с. 42.

филем, что определяет эффективность персонализированного назначения блокаторов ренин-ангиотензин-альдостероновой системы и диуретиков [27]. Перспективным направлением в управлении СН представляется терапевтическое воздействие на натрийурез как ключевую патогенетическую мишень при АГ [28-30].

Ранняя диагностика СН у пациентов с сахарным диабетом требует комплексного подхода, включающего нагрузочное тестирование и применение специализированных шкал оценки [31]. Данные клинических регистров свидетельствуют о высокой диагностической ценности комбинированного использования шкал вероятности ХСНсФВ, концепции кардиального стресса и нагрузочного диастолического теста, демонстрирующих значительную согласованность результатов [32, 33]. Особого внимания заслуживает разработанная методика многопараметрической пятиступенчатой стресс-эхокардиографии, выявляющая субклинический легочный застой у 20% пациентов с диабетом и подозрением на ишемическую болезнь сердца при отсутствии клинических проявлений [34]. Перспективным направлением является применение стрессультразвукового исследования легких в сочетании с шестиминутным тестом ходьбы, что позволяет объективизировать ранние признаки СН [35].

Проведенное 15-летнее наблюдение за когортой из 400 пациентов с инфекционным эндокардитом выявило, что СН изначально присутствует у 50% больных и прогрессирует у 78% на фоне инфекционного процесса. Продемонстрирована ключевая роль нейтрофильных внеклеточных ловушек и феномена макрофагального провала, приводящего к массивному выбросу провоспалительных цитокинов. Разработанный диагностический алгоритм, включающий ПЦР-анализ периферической крови и клапанного материала, позволил в 2 раза повысить выявляемость истинных возбудителей. Особое значение в ведении таких пациентов приобретает мультидисциплинарный подход с участием специализированной команды по эндокардиту [36-38].

Ключевое значение в ведении пациентов с СН имеет комплексный мониторинг застойных явлений, где особую роль играют современные инструментальные методы. Применение прикроватного ультразвукового исследования легких в сочетании с эластометрией печени и определением натрийуретических пептидов позволяет выявлять остаточный застой при выписке и дифференцировать кардиальные и пневмонические изменения [39-41]. Важным достижением стало использование не прямой эластометрии печени как чувствительного маркера правожелудочковой дисфункции, не связанного с фиброзными изменениями [42], при этом частота неалкогольной жировой болезни печени

у пациентов с сохраненной фракцией выброса достигает 30%, но не ассоциирована с неблагоприятным прогнозом [43-45]. Особое значение приобретает прикроватная оценка венозного застоя в реанимационной практике.

Важным направлением развития признана организация "бесшовной" медицинской помощи, обеспечивающей преемственность между стационарным и амбулаторным этапами ведения пациентов. Создание специализированных центров СН и внедрение мультидисциплинарного подхода демонстрируют значительное улучшение клинических исходов.

Таким образом, современная концепция управления СН требует комплексного подхода, объединяющего инновационные методы диагностики, персонализированную терапию и оптимальную организацию медицинской помощи. Такой многоуровневый подход позволяет существенно улучшить прогноз и качество жизни пациентов с этим тяжелым заболеванием.

Тема доклада: Эффективность цифровых решений в контроле за факторами сердечно-сосудистого риска

Палеев Филипп Николаевич — член-корреспондент РАН, д.м.н., профессор, первый заместитель генерального директора — заместитель генерального директора по науке ФГБУ "НМИЦК им. акад. Е. И. Чазова" Минздрава России

Современные цифровые технологии демонстрируют значительный потенциал в управлении модифицируемыми факторами сердечно-сосудистого риска, что особенно актуально для России, где за счет их коррекции возможно предотвратить до 60% смертей [46]. Так, по программе федерального проекта "Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями" в рамках национального проекта "Продолжительная и активная жизнь" предусмотрено увеличение числа лиц с сердечно-сосудистыми заболеваниями, проживших предыдущий год без острых сердечно-сосудистых событий, на 10% к 2030г. Рост данного показателя возможен только при увеличении охвата населения диспансерным наблюдением и увеличении контроля над модифицируемыми факторами сердечно-сосудистого риска.

Для поиска цифрового решения данной задачи специалисты ФГБУ "НМИЦК им. акад. Е. И. Чазова" сосредоточились на двух ключевых направлениях: системы поддержки врачебных решений (СПВР) и дистанционное наблюдение за уровнем артериального давления (ДНАД) с использованием персональных медицинских помощников.

В рамках многоцентрового исследования SuccESS оценивалось влияние внедрения СПВР на соблюдение клинических рекомендаций, включая достижение целевого уровня холестерина липо-

протеинов низкой плотности у пациентов с очень высоким риском развития сердечно-сосудистых осложнений. Было показано увеличение доли электронных медицинских карт с наличием информации об уровне холестерина липопротеинов низкой плотности, а также большая частота назначения комбинированной и высокоинтенсивной статинотерапии. Кроме того, отмечалось снижение доли пациентов, перенесших инфаркт миокарда, имеющих диагноз нестабильной стенокардии или стабильной ишемической болезни сердца и при этом не охваченных диспансерным наблюдением. Результатом стало почти двукратное снижение частоты госпитализаций по поводу повторных сердечно-сосудистых событий [47].

После внедрения СПВР увеличилось количество медицинских карт с внесенной информацией об уровне артериального давления (АД) и о его контроле; количество пациентов, достигших целевых уровней АД, также увеличилось.

Персональные медицинские помощники — федеральный проект, охвативший более 55 тыс. пациентов в 26 субъектах Российской Федерации. Особенностью схемы реализации пилотного проекта персональных медицинских помощников стала специализированная информационная система дистанционного наблюдения, анализирующая большое количество данных с чувствительностью и специфичностью алгоритмов >90%.

Исследование выявило несколько важных закономерностей:

1. Объективный мониторинг показал, что лишь у 25% пациентов с установленным диагнозом АГ действительно наблюдалось стойкое повышение давления.

2. К концу 6-ти мес. наблюдения отмечалось существенное расхождение между субъективной оценкой достижения целевого уровня АД врачами (83,7%) и объективными данными (28%).

3. У 71,7% пациентов к 180-му дню наблюдался клинический эффект от ДНАД.

Потенциальный экономический эффект от массового внедрения оценивается в 53,7 млрд рублей ежегодно с сохранением 45 тыс. активных лет жизни.

Среди потенциальных сценариев применения ДНАД в реальной клинической практике — использование у пациентов с неконтролируемой АГ для подбора антигипертензивной терапии, в т.ч. для диагностики синдрома "белого халата". Кроме того, дистанционный мониторинг может быть полезен для оценки стабильности удержания целевого уровня АД, выявления сезонных колебаний АД, маскированной (скрытой) АГ, диагностики гипотонических состояний, оценки эффективности АГ терапии перед визитом в рамках диспансерного наблюдения.

Тема доклада: Удаленный мониторинг: задачи, методы оценки состояния больного и принципы коррекции программы длительного лечения

Мишланов Виталий Юрьевич — член-корреспондент РАН, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней № 1 ФГБОУ ВО "ПГМУ им. акад. Е. А. Вагнера" Минздрава России

Современная система удаленного мониторинга, разработанная в рамках национального проекта "Продолжительная активная жизнь", представляет собой интегрированное решение для динамического наблюдения за пациентами с хроническими заболеваниями. Наш опыт, основанный на масштабном исследовании в Пермском крае с участием >20 тыс. пациентов, продемонстрировал значительную эффективность данного подхода.

Ключевым элементом системы стал электронный офис врача, который автоматически анализирует поступающие данные и выделяет клинически значимые для врача показатели. Платформа включает шесть функциональных модулей, обрабатывающих >20 тыс. параметров с индивидуальными весовыми коэффициентами. Особое внимание было уделено разработке усовершенствованного алгоритма синдромной диагностики, позволяющего устанавливать диагноз с высокой точностью на основании строго определенного набора признаков.

Клинические результаты внедрения системы впечатляют: за несколько лет наблюдения удалось добиться снижения смертности от болезней органов дыхания до 30%, причем среди пациентов с хронической обструктивной болезнью легких этот показатель составил 38%. Важным достижением стала возможность коррекции терапии — у 4200 пациентов удалось успешно провести поэтапную отмену системных и/или ингаляционных глюкокортикоидов и оптимизировать схему лечения.

Для объективной оценки состояния пациентов были разработаны и апробированы инновационные методы мониторинга. Особого внимания заслуживает велометрический тест — биометрический тест на велотренажере, показавший высокую корреляцию с традиционным тестом 6-минутной ходьбы. В отличие от смарт-часов, которые не получили широкого признания среди пациентов, данный тест был воспринят положительно и вызвал активный интерес.

Система удаленного мониторинга реализует поэтапный подход к коррекции терапии: отмена опасных системных препаратов после стационара, переход на более безопасные схемы лечения, индивидуальный подбор медикаментов на основе объективных данных и профилактика осложнений. Его применение позволило снизить частоту обострений, количество вызовов скорой помощи и частоту госпитализаций.

Наиболее значимые результаты достигаются при комбинации трех ключевых компонентов: регулярных интерактивных опросов, объективных методов контроля состояния и периодических видеоконсультаций для коррекции лечения. Особенно важно отметить, что система не просто фиксирует показатели, но и предоставляет врачу возможность динамической оценки и коррекции терапевтической тактики.

Перспективы развития системы включают дальнейшую персонализацию цифровых моделей пациента, совершенствование алгоритмов искусственного интеллекта, расширение перечня контролируемых параметров и оптимизацию пользовательских интерфейсов. Полученные результаты убедительно доказывают, что современные технологии удаленного мониторинга становятся неотъемлемым инструментом повышения эффективности медицинской помощи при хронических заболеваниях, обеспечивая значительное улучшение клинических исходов при оптимальном использовании ресурсов здравоохранения.

Тема доклада: Системный подход к превенции суицидов у детей, подростков и молодежи

Тимербулатов Ильгиз Фаритович — д.м.н., профессор, главный врач ГБУЗ МО "Центральная клиническая психиатрическая больница им. Ф.А. Усольцева", главный психиатр Московской области, заведующий кафедрой наркологии, профессор кафедры психотерапии и клинической психологии ФГБОУ ДПО "Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования" Минздрава России, профессор кафедры психиатрии, наркологии и психотерапии ФГБОУ ВО "Российский университет медицины" Минздрава России, профессор кафедры психиатрии, наркологии и психотерапии ФГБОУ ВО "Башкирский государственный медицинский университет" Минздрава России

Суициды среди детей и подростков представляют собой одну из наиболее острых медико-социальных проблем современности. Согласно статистическим данным, они занимают третье место среди причин смерти в возрастной группе 15-29 лет, при этом каждый завершённый случай сопровождается примерно 20-ю суицидальными попытками⁴. Наш пятнадцатилетний опыт работы в Башкирии и Московской области позволил не только глубоко изучить эту проблему, но и разработать эффективную систему профилактических мер.

Основой для понимания проблемы стало исследование механизмов дезадаптации у подростков. Мы выявили, что около 30% молодых людей демонстрируют аутопластический тип адаптации, когда

требования окружающей среды значительно превышают их адаптационные возможности. Это приводит к формированию "невротической триады", включающей высокую фрустрацию, тревожность и ригидность. Особую опасность представляет ситуация, когда уровень депрессии начинает преобладать над тревожностью — в этом случае риск суицидального поведения возрастает в разы [48].

Одной из главных проблем в оказании помощи оказалась глубокая стигматизация психиатрической службы. Наше инновационное решение заключалось в создании отдельной психотерапевтической службы (впервые в России) и передаче функций по оказанию помощи при пограничных состояниях от психиатров к психотерапевтам [49]. Этот организационный прорыв позволил добиться впечатляющих результатов: в Башкирии обращаемость за помощью выросла втрое, а смертность от суицидов снизилась в аналогичной пропорции.

Особое внимание в нашей работе уделялось исследованию интернет-зависимости как фактора суицидального риска [50, 51]. Комплексные исследования выявили учащихся со сформированной интернет-зависимостью и разработали уникальные объективные методы ее диагностики, включая метод биоакустической коррекции. Эти наработки легли в основу программы многовекторной профилактики, учитывающей различные уровни риска.

Параллельно велась серьезная научная работа по изучению генетических основ стресс-ассоциированных заболеваний и суицидальности [52, 53]. Наши исследования в этой области позволили выявить специфические фармакогеномные и фармакометаболические маркеры и разработать персонализированные подходы к терапии [54]. Особое внимание уделялось инновационным методам лечения, таким как транскраниальная стимуляция и специальные протоколы для беременных подростков.

Практическим воплощением наших разработок стала пятилетняя государственная программа профилактики суицидов, которая не только достигла, но и значительно превысила все плановые показатели. На базе этого успешного опыта мы предлагаем создать научно-практический центр социальной и клинической суицидологии. Этот центр должен объединить лаборатории по изучению возрастных аспектов суицидальности, отделы исследования культурных и транскультуральных факторов, а также центры разработки инновационных методов диагностики и терапии.

Наш опыт убедительно доказывает, что только системный междисциплинарный подход, сочетающий организационные инновации, фундаментальные научные исследования и практическую работу с различными группами населения, может обеспечить значимые результаты в профилактике суицидов среди детей и подростков. Реализация

⁴ <https://www.who.int>.

предлагаемой модели позволит не только снизить показатели суицидальной смертности, но и создать эффективную систему психологического благополучия подрастающего поколения.

Заключение

Участники заседания констатировали высокую значимость СН в терапевтической практике, выделив в качестве ключевых направлений ее лечения персонализацию терапии, коррекцию внекардиальных проявлений и внедрение цифровых технологий, включая системы удаленного мониторинга, доказавшие свою эффективность для улучшения контроля заболевания. Было отмечено, что

успешная профилактика суицидов среди молодежи требует комплексной стратегии, сочетающей организационные и научные подходы. В связи с этим принято решение способствовать внедрению в клиническую практику наиболее эффективных цифровых решений. Кроме того, целесообразно рассмотреть вопрос о разработке образовательных программ для врачей первичного звена по раннему выявлению риска суицидального поведения у пациентов.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

1. Khan MS, Shahid I, Bennis A, et al. Global epidemiology of heart failure. *Nat Rev Cardiol*. 2024;21(10):717-34. doi:10.1038/s41569-024-01046-6.
2. Mozaffarian D, Fahimi S, Singh GM, et al. Global sodium consumption and death from cardiovascular causes. *N Engl J Med*. 2014;371(7):624-34. doi:10.1056/NEJMoa1304127.
3. Artyukov I, Arutyunov G, Bobrov M, et al. The first observation of osmotically neutral sodium accumulation in the myocardial interstitium. *Sci Rep*. 2021;11(1):22025. doi:10.1038/s41598-021-01443-8.
4. Dragunov DO, Sokolova AV, Arutyunov GP. Development and Validation of a Questionnaire to Assess the Level of Salt Intake in the Adult Population of the Russian Federation Using Machine Learning Methods. *The Russian Archives of Internal Medicine*. 2024;14(4):284-97. (In Russ.) Драгунов Д. О., Соколова А. В., Арутюнов Г. П. Разработка и валидация опросника для оценки уровня потребления соли у взрослого населения Москвы и Московской области при помощи методов машинного обучения. *Архивъ внутренней медицины*. 2024;14(4):284-97. doi:10.20514/2226-6704-2024-14-4-284-297.
5. Dragunov DO, Pershina ES, Sokolova AV, et al. Detection of excess sodium in the myocardium under conditions of sodium loading using dual-energy computed tomography. *Diagnostic radiology and radiotherapy*. 2020;11(1):52-8. (In Russ.) Дрягунов Д. О., Першина Е. С., Соколова А. В. и др. Выявление избыточного количества натрия в миокарде в условиях натриевой нагрузки с помощью двухэнергетической компьютерной томографии. *Лучевая диагностика и терапия*. 2020;11(1):52-8. doi:10.22328/2079-5343-2020-11-1-52-58.
6. Dragunov DO, Sokolova AV, Arutyunov GP. Pilot Study on the Impact of Excessive Salt Intake on Human Myocardial Mechanics. *Proceedings of the Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management: Collection of scientific papers*. M.: Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management, 2025. p. 214-7. (In Russ.) Драгунов Д. О., Соколова А. В., Арутюнов Г. П. Пилотное исследование влияния избыточного потребления соли на механические свойства миокарда у человека. *Труды Научно-исследовательского института организации здравоохранения и медицинского менеджмента: Сборник научных трудов*. М.: Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента, 2025. с. 214-7. EDN SBZVCG.
7. Dragunov DO, Sokolova AV, Mitrokhin VM, et al. Impact of salt intake on inflammation markers in cardiovascular disease: a retrospective observational case-control study. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2021;28(5):47-63. (In Russ.) Драгунов Д. О., Соколова А. В., Митрохин В. М. и др. Влияние уровня потребления соли на маркеры воспаления у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями: ретроспективное обсервационное исследование типа случай-контроль. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2021;28(5):47-63. doi:10.25207/1608-6228-2021-28-5-47-63.
8. Dragunov DO, Sokolova AV, Mitrokhin VM, et al. The impact of high-salt diet and diuretics on the development of the aestival phenomenon in patients with chronic heart failure. *Front Nutr*. 2025;12:1538962. doi:10.3389/fnut.2025.1538962.
9. Arutyunov AG, Dragunov DO, Arutyunov GP, et al. First Open Study of Syndrome of Acute Decompensation of Heart Failure and Concomitant Diseases in Russian Federation: Independent Registry ORAKUL. *Kardiologiia*. 2015;55(5):12-21. (In Russ.) Арутюнов А. Г., Драгунов Д. О., Арутюнов Г. П. и др. от имени исследовательской группы. Первое открытое исследование синдрома острой декомпенсации сердечной недостаточности и сопутствующих заболеваний в Российской Федерации. *Независимый регистр ОРАКУЛ-РФ. Кардиология*. 2015;55(5):12-21.
10. Arutyunov GP, Kafarskaya LI, Savelov NA, et al. Chronic heart failure: structural and microbiological changes in the colon. *Tерапевтический архив*. 2007;79(2):31-7. (In Russ.) Арутюнов Г. П., Кафарская Л. И., Савелов Н. А. и др. Хроническая сердечная недостаточность: структурные и микробиологические изменения в толстой кишке. *Терапевтический архив*. 2007;79(2):31-7.
11. Arutyunov GP, Kafarskaya LI, Vlasenko VK. Intestinal microflora in patients with chronic heart failure as a possible factor in the occurrence and generalization of systemic inflammation. *Serdechnaya nedostatochnost'*. 2003;4(5):256-60. (In Russ.) Арутюнов Г. П., Кафарская Л. И., Власенко В. К. Микрофлора кишечника у больных хронической сердечной недостаточностью как возможный фактор возникновения и генерализации системного воспаления. *Сердечная недостаточность*. 2003;4(5):256-60.
12. Sokolova AV, Dragunov DO, Klimova AV, et al. Prognostic Significance of Plasma Short-Chain Fatty Acid Levels in Assessing Mortality Risk in Patients with Chronic Heart Failure and Sarcopenia. *Int J Mol Sci*. 2025;26(13):5984. doi:10.3390/ijms26135984.
13. Sokolova AV, Klimova AV, Dragunov DO, et al. Effect of metformin therapy on muscle mass and strength in patients with and without diabetes. *Meta-analysis of 15 studies*. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(3):4331. (In Russ.) Соколова А. В., Климова А. В., Драгунов Д. О. и др. Оценка влияния терапии

- метформин на величину мышечной массы и мышечной силы у больных с и без сахарного диабета. Метаанализ 15 исследований. Российский кардиологический журнал. 2021;26(3):4331. doi:10.15829/1560-4071-2021-4331.
14. Klimova AV, Sokolova AV, Dragunov DO, et al. The Effect of Metformin on Short-Chain Fatty Acid Levels in Patients with Chronic Heart Failure, Prediabetes, and Sarcopenia. *Kardiologiia*. 2025;65(4):46-51. (In Russ.) Климова А.В., Соколова А.В., Драгунов Д.О. и др. Влияние метформина на уровни короткоцепочечных жирных кислот у пациентов с хронической сердечной недостаточностью, саркопенией и предиабетом: пилотное исследование. *Кардиология*. 2025;65(4):46-51. doi:10.18087/cardio.2025.4.n2836.
15. Arutyunov GP, Kostyukovich OI, Bylova NA. Prevalence, clinical significance of malnutrition and the effectiveness of nutritional support in patients suffering from chronic heart failure. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2009;(2):22-33. (In Russ.) Арутюнов Г.П., Костюкевич О.И., Былова Н.А. Распространенность, клиническая значимость гипотрофии и эффективность нутритивной поддержки у пациентов, страдающих хронической сердечной недостаточностью. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2009;(2):22-33.
16. Boulet J, Sridhar VS, Bouabdallaoui N, et al. Inflammation in heart failure: pathophysiology and therapeutic strategies. *Inflamm Res*. 2024;73(5):709-23. doi:10.1007/s00011-023-01845-6.
17. Hemkens LG, Ewald H, Gloy VL, et al. Colchicine for prevention of cardiovascular events. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016; 2016(1):CD011047. doi:10.1002/14651858.CD011047.pub2.
18. Kobalava ZhD, Tolkacheva VV, Vatsik-Gorodetskaya MV, et al. Implementation of a "seamless" model of providing specialized medical care to patients with heart failure. *RUDN Journal of Medicine*. 2023;27(2):141-54. doi:10.22363/2313-0245-2023-27-2-141-154.
19. Galochkin SA, Bagmanova NK, Kazakhmedov ER, et al. Decompensation triggers of various phenotypes of chronic heart failure. *Clin Pharmacol Ther = Klinicheskaya farmakologiya i terapiya*. 2020;29(3):37-43. (In Russ.) Галочкин С.А., Багманова Н.Х., Казахмедов Э.Р. и др. Триггеры декомпенсации различных фенотипов хронической сердечной недостаточности. *Клин фармакол тер*. 2020;29(3):37-43. doi:10.32756/0869-5490-2020-3-37-43.
20. Erina AM, Rotar OP, Solntsev VN, et al. Epidemiology of Arterial Hypertension in Russian Federation — Importance of Choice of Criteria of Diagnosis. *Kardiologiia*. 2019;59(6):5-11. (In Russ.) Ерина А.М., Ротарь О.П., Солнцев В.Н. и др. Эпидемиология артериальной гипертензии в Российской Федерации — важность выбора критериев диагностики. *Кардиология*. 2019; 59(6):5-11. doi:10.18087/cardio.2019.6.2595.
21. Kobalava ZhD, Stavtseva YuV, Troitskaya EA, et al. Blood pressure phenotypes in young patients with type 1 diabetes. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(3):3729. (In Russ.) Кобалава Ж.Д., Ставцева Ю.В., Троицкая Е.А. и др. Фенотипы артериального давления у пациентов молодого возраста с сахарным диабетом первого типа. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(3):3729. doi:10.15829/1560-4071-2020-3-3729.
22. Ezhova N, Khomova I, Shavarova E, et al. Early Renal Damage in Young Hypertensive Subjects: Link with Office And 24-Hour Ambulatory Systolic and Diastolic Blood Pressure. *Journal of Hypertension*. 2021;39:e302. doi:10.1097/01.hjh.0000747948.79546.f4.
23. Shavarova EK, Khomova IA, Kobalava ZhD, et al. High normal blood pressure and left ventricular structural and functional disorders in young adults. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;21(8):3282. (In Russ.) Шаварова Е.К., Хомова И.А., Кобалава Ж.Д. и др. Высокое нормальное артериальное давление и структурно-функциональные нарушения миокарда левого желудочка у лиц молодого возраста. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2022;21(8):3282. doi:10.15829/1728-8800-2022-3282.
24. Velmakin S, Troitskaya E, Kobalava Zh. Hypertensive Patients with Rheumatoid Arthritis Are Characterized by Higher Levels of The Office Blood Pressure and Worse Control of Central Blood Pressure Compared to The Controls. *Journal of Hypertension*. 2019;37:e317. doi:10.1097/01.hjh.0000573948.13946.b6.
25. Padaryan S, Shavarova E, Kotovskaya Y, et al. Alternative solution for central hemodynamics parameters assessment with a new tacho-oscillometric device. *European Journal of Heart Failure*. 2017;19:284-5.
26. Omboni S, Posokhov I, Parati G, et al. Ambulatory blood pressure and arterial stiffness web-based telemonitoring in patients at cardiovascular risk. First results of the VASOTENS (Vascular health ASsessment Of The hypertENSive patients) Registry. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2019;21(8):1155-68. doi:10.1111/jch.13623.
27. Chernomoretz V, Troitskaya E, Kobalava Zh. Hypertensive Patients with Type 2 Diabetes Mellitus and Proteinuric Phenotype of Chronic Kidney Disease Are Characterized by Worse Parameters of 24-H Central Aortic Blood Pressure. *Journal of Hypertension*. 2021;39.
28. Kobalava ZhD, Tolkacheva VV, Nazarov IS, et al. The effectiveness of the algorithm for diuretic therapy under the control of natriuresis in patients with acute decompensation of heart failure in the intensive care unit: a prospective intervention controlled study. *Annals of Critical Care*. 2024;(4):139-48. (In Russ.) Кобалава Ж.Д., Толкачева В.В., Назаров И.С. и др. Эффективность алгоритма назначения диуретической терапии под контролем натрийуреза у пациентов с острой декомпенсацией сердечной недостаточности в отделении реанимации и интенсивной терапии: проспективное интервенционное контролируемое исследование. *Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова*. 2024;(4):139-48.
29. Kobalava Z, Jordaan P, Kotovskaya Y, et al. Short-term treatment with LCZ696 in patients with stable chronic heart failure: Effect on biomarkers [abstract P5716]. *Eur Heart J*. 2013;34(suppl 1):1066.
30. Kobalava Z, Pavlikova E, Averkov O, et al. First experience with concomitant AT1 and neprilysin inhibition with LCZ696 in patients with chronic heart failure. *Circulation*. 2010;122(21 Suppl):19378.
31. Medovchshikov VV, Yeshniyazov NB, Khasanova ER, et al. Newly diagnosed type 2 diabetes and prediabetes in hospitalized patients with cardiovascular diseases: prevalence and conformity of baseline blood pressure, lipids and HbA1c to target levels. *Klinicheskaya farmakologiya i terapiya = Clin Pharmacol Ther*. 2020;29(4):31-5. (In Russ.) Медовщikov В.В., Ешниязов Н.Б., Хасанова Э.Р. и др. Впервые выявленные сахарный диабет 2-го типа и предиабет у госпитализированных пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями: частота, соответствие исходных уровней АД, липидов и HbA1c целевым значениям. *Клин фармакол тер*. 2020;29(4):31-5. doi:10.32756/0869-5490-2020-4-31-35.
32. Kobalava Z, Tolkacheva V, Khutsishvili N, et al. WATCH-DM score in assessing the risk of adverse clinical outcomes in patients with type 2 diabetes and heart failure with preserved ejection fraction. *Klini cheskaya farmakologiya i terapiya = Clin Pharmacol Ther*. 2024;33(3):26-30. (In Russ.) Кобалава Ж.Д., Толкачева В.В., Хуцшвили Н.И. и др. Роль шкалы WATCH-DM в оценке риска клинических исходов у пациентов с сахарным диа-

- бетом 2 типа и сердечной недостаточностью с сохранной фракцией выброса. Клин фармакол тер. 2024;33(3):26-30. doi:10.32756/0869-5490-2024-3-26-30.
33. Gudieva K, Safarova A, Kobalava Zh. Use of the HFA-PEFF algorithm for diagnosis of heart failure with preserved left ventricular ejection fraction. Clin Pharmacol Ther = Klinicheskaya farmakologiya i terapiya. 2020;29(2):47-50 (In Russ.) Гудиева Х. М., Сафарова А. Ф., Кобалава Ж. Д. Применение алгоритма HFA-PEFF для диагностики сердечной недостаточности с сохраненной фракцией выброса левого желудочка. Клин фармакол тер. 2020;29(2):47-50. doi:10.32756/0869-5490-2020-2-47-50.
 34. Abdulloev D, Pavlikov G, Timofeeva T, et al. The impact of ABCDE stress echocardiography results with exercise on the management of patients with diabetes mellitus and coronary artery disease. Abstracts of the Heart Failure 2025, 17-20 May 2025, Belgrade, Serbia. European Journal of Heart Failure. 2025;27 Suppl 2:372. doi:10.1002/ehf.3736.
 35. Safarova AF, Kobalava ZhD, Mamedov SV, et al. Clinical associations of subclinical pulmonary congestion in patients with primary acute myocardial infarction after percutaneous coronary intervention. Klinicheskaya farmakologiya i terapiya = Clin Pharmacol Ther. 2021;30(1):43-50. (In Russ.) Сафарова А. Ф., Кобалава Ж. Д., Мамедов С. В. и др. Клинические ассоциации бессимптомного легочного застоя у пациентов с первичным острым инфарктом миокарда, перенесших чрескожное коронарное вмешательство. Клин фармакол тер. 2021;30(1):43-50. doi:10.32756/0869-5490-2021-1-43-50.
 36. Kotova EO, Pisaryuk AS, Lokhonina AV, et al. Cytokine profile of surgical patients with infective endocarditis. Rational Pharmacotherapy in Cardiology. 2025;21(1):4-13. (In Russ.) Котова Е. О., Писарюк А. С., Лохонина А. В. и др. Цитокиновый профиль оперированных пациентов с инфекционным эндокардитом. Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2025;21(1):4-13. doi:10.20996/1819-6446-2025-3125.
 37. Kotova EO, Moiseeva AY, Kobalava ZD, et al. Proinflammatory cytokines IL-6, IL-1 β , TNF- α in infective endocarditis. Terapevticheskii arkhiv. 2024;96(4):342-8. (In Russ.) Котова Е. О., Моисеева А. Ю., Кобалава Ж. Д. и др. Провоспалительные цитокины ИЛ-6, ИЛ-1 β , ФНО- α при инфекционном эндокардите. Терапевтический архив. 2024;96(4):342-8. doi:10.26442/00403660.2024.04.202711.
 38. Kotova EO, Kobalava ZhD, Pisaryuk AS, et al. Molecular Biological Methods in The Etiological Diagnostics of Infective Endocarditis. Kardiologiya. 2025;65(3):10-20. (In Russ.) Котова Е. О., Кобалава Ж. Д., Писарюк А. С. и др. Молекулярно-биологические исследования в этиологической диагностике инфекционного эндокардита. Кардиология. 2025;65(3):10-20. doi:10.18087/cardio.2025.3.n2869.
 39. Kobalava Z, Tolkacheva V, Cabello-Montoya F, et al. Predictive value of the integral assessment of congestion in patients with chronic heart failure. Revista Latinoamericana de Hipertensión. 2022;17(2):105-12.
 40. Vatsik-Gorodetskaya M, Tolkacheva V, Cabello-Montoya F, et al. Comprehensive assessment of the hydration status in patients with acute decompensated heart failure: clinical associations and prognostic significance. Klini cheskaya farmakologiya i terapiya = Clin Pharmacol Ther. 2023;32(1):42-8. (In Russ.) Вацик-Городецкая М. В., Толкачева В. В., Кабельо Монтойа Ф. Э. и др. Комплексная оценка статуса гидратации у пациентов с острой декомпенсацией хронической сердечной недостаточности: клинические ассоциации и прогностическое значение. Клин фармакол тер. 2023;32(1):42-8. doi:10.32756/0869-5490-2023-1-42-48.
 41. Kobalava ZhD, Aslanova RSh, Safarova A F, et al. Bedside ultrasound assessment of venous congestion by VExUS protocol in heart failure: clinical associations and prognostic value. Rational Pharmacotherapy in Cardiology. 2023;19(4):341-9. (In Russ.) Кобалава Ж. Д., Асланова Р. Ш., Сафарова А. Ф. и др. Прикроватная ультразвуковая оценка венозного застоя по протоколу VExUS при хронической сердечной недостаточности: клинические ассоциации и прогностическое значение. Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2023;19(4):341-9. doi:10.20996/1819-6446-2023-2921.
 42. Soloveva A, Kobalava Z, Fudim M, et al. Relationship of Liver Stiffness with Congestion in Patients Presenting with Acute Decompensated Heart Failure. J Card Fail. 2019;25(3):176-87. doi:10.1016/j.cardfail.2019.01.020.
 43. Khutsishvili N, Misan IA, Arisheva OS, et al. Diagnostic and prognostic value of NT-proBNP in patients with non-alcoholic fatty liver disease and acute decompensated heart failure. European Heart Journal. Acute Cardiovascular Care. 2024;13: zuae036.070. doi:10.1093/ehjacc/zuae036.070.
 44. Cabello FE, Misan IA, Arisheva OS, et al. The impact of nonalcoholic fatty liver disease on ultrasound parameters of congestion and prognosis in heart failure patients. Eur J Heart Fail. 2023;25: 3-457.
 45. Khutsishvili N, Misan IA, Arisheva OS, et al. The structure of liver damage in patients with acute decompensated heart failure, the prognostic role of steatosis and liver density. European Heart Journal. Acute Cardiovascular Care. 2024;13: zuae036.069. doi:10.1093/ehjacc/zuae036.069.
 46. Global Cardiovascular Risk Consortium, Magnussen C, Ojeda FM, et al. Global Effect of Modifiable Risk Factors on Cardiovascular Disease and Mortality. N Engl J Med. 2023;389(14):1273-85. doi:10.1056/NEJMoa2206916.
 47. Astrakova (Benimetskaya) KS, Mikheenko IL, Uranov AE, et al. The Impact of Clinical Decision Support Systems on Adherence to Clinical Guidelines and Achieving Target Levels of Low-Density Lipoprotein Cholesterol in Patients at Risk of Developing Cardiovascular Events (SuccESS). Rational Pharmacotherapy in Cardiology. 2024;20(6):625-36. (In Russ.) Астракова (Бенимецкая) К. С., Михеенко И. Л., Уранов А. Е. и др. Влияние сервиса поддержки принятия врачебных решений на соблюдение клинических рекомендаций и достижение целевого уровня холестерина липопротеинов низкой плотности у пациентов с риском развития сердечно-сосудистых осложнений (исследование SuccESS). Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2024;20(6):625-36. doi:10.20996/1819-6446-2024-3138.
 48. National suicidology guideline. Edited by Polozhy BS. M.: Medical Information Agency, 2019. p. 600. (In Russ.) Национальное руководство по суицидологии. Под ред. Б. С. Положего. М.: Медицинское информационное агентство, 2019. с. 600. ISBN: 978-5-9986-0392-1.
 49. Timerbulatov IF, Yevtushenko EM. Experience in upgrading psychotherapeutic care in the Republic of Bashkortostan. Russian Journal of Psychiatry. 2015;4:66-8. (In Russ.) Тимербулатов И. Ф., Евтушенко Е. М. Опыт модернизации психотерапевтической помощи в Республике Башкортостан. Российский психиатрический журнал. 2015;4:66-8.
 50. Timerbulatova MF, Akhmadeev RR, Mukhamadeev TR, et al. Neuropsychological analysis of problematic digital technology use in adolescents. Report 2 — event-related electroencephalography during emotional assessment of IAPS visual stimuli. Bull Neurol Psychiatry Neurosurg. 2025;18(6):717-29. (In Russ.) Тимербулатова М. Ф., Ахмадеев Р. Р., Мухамадеев Т. Р. и др.

- Нейропсихологический анализ проблемного использования цифровых технологий у подростков. Сообщение 2 — связанная с событием электроэнцефалография при эмоциональной оценке зрительных стимулов IAPS. Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии. 2025;18(6):717-29. doi:10.33920/med-01-2506-02.
51. Bakirov LR, AkhmadeevRR, Yuldashev VL, et al. Psychometric Projective Indicators of Students' Perception of The Internet. Bashkortostan Medical Journal. 2015;10(5):90-4. (In Russ.) Бакиров Л. Р., Ахмадеев Р. Р., Юлдашев В. Л. Психометрические проективные показатели восприятия интернета студентами. Медицинский вестник Башкортостана. 2015;10(5):90-4.
52. Kas'yanov ED, Nikilishin AE, Rukavishnikov GV, et al. Clinical features of early-onset depression: focus on neurovegetative symptoms. Russ J Psychiatr. 2021;2:43-53. (In Russ.) Касьянов Е. Д., Николишин А. Е., Рукавишников Г. В. и др. Клинические особенности депрессии с ранним манифестом: фокус на нейровегетативные симптомы. Российский психиатрический журнал. 2021;2:43-53. doi:10.47877/1560-957X-2021-10205.
53. Kazantseva AV, Davydova YD, Enikeeva RF, et al. The association study of polymorphic variants of hypothalamic-pituitary-adrenal system genes (AVPR1B, OXTR) and aggressive behavior manifestation: a focus on social environment. Research Results in Biomedicine. 2021;7(3):232-44. doi:10.18413/2658-6533-2021-7-3-0-3.
54. Gareeva AE, Borodina LS, Pozdnyakov SA, et al. Pharmacogenomic and pharmacometabolomic biomarkers of the efficacy and safety of antidepressants: focus on selective serotonin reuptake inhibitors. S. S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry. 2024;124(6):26-35. (In Russ.) Гареева А. Э., Бородина Л. С., Поздняков С. А. и др. Фармакогеномные и фармакометаболические биомаркеры эффективности и безопасности антидепрессантов: фокус на селективные ингибиторы обратного захвата серотонина. Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2024;124(6):26-35. doi:10.17116/jnevro202412406126.

Совместное заседание Комиссии по качественному долголетию мужского и женского населения и Совета по терапевтическим наукам Отделения медицинских наук РАН от 26.06.2025 "Гендерные подходы в оценке здоровья мужского и женского населения"

Камалов А. А.¹, Ткачева О. Н.², Божедомов В. А.¹, Габбасова Л. А.¹, Нестерова О. Ю.¹,
Гарбузова Е. В.³, Ливзан М. А.⁴, Ершова А. И.³, Драпкина О. М.^{3,5}

¹ФГБОУ ВО "Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова". Москва; ²ФГАОУ ВО "РНИМУ им. Н. И. Пирогова" Минздрава России (Пироговский Университет). Москва; ³ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; ⁴ФГБОУ ВО "Омский государственный медицинский университет" Минздрава России. Омск; ⁵ФГБОУ ВО "Российский университет медицины" Минздрава России. Москва, Россия

Ключевые слова: комиссия по качественному долголетию мужского и женского населения, совет по терапевтическим наукам, Российская академия наук, гендерное неравенство, хронические неинфекционные заболевания, репродуктивное здоровье, гендер-специфическая профилактика.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 31/10-2025

Принята к публикации 28/11-2025



Для цитирования: Камалов А. А., Ткачева О. Н., Божедомов В. А., Габбасова Л. А., Нестерова О. Ю., Гарбузова Е. В., Ливзан М. А., Ершова А. И., Драпкина О. М. Совместное заседание Комиссии по качественному долголетию мужского и женского населения и Совета по терапевтическим наукам Отделения медицинских наук РАН от 26.06.2025 "Гендерные подходы в оценке здоровья мужского и женского населения". *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(12):4674. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4674. EDN: XMAIVQ

Joint meeting of the Committee on Quality Longevity of Male and Female Populations and the Internal Medicine Sciences' Council of the Department of Medical Sciences of the Russian Academy of Sciences on June 26, 2025, "Gender Approaches to Assessing the Health of the Male and Female Populations"

Kamalov A. A.¹, Tkacheva O. N.², Bozhedomov V. A.¹, Gabbasova L. A.¹, Nesterova O. Yu.¹, Garbuzova E. V.³, Livzan M. A.⁴, Ershova A. I.³,
Drapkina O. M.^{3,5}

¹Lomonosov Moscow State University. Moscow; ²Pirogov Russian National Research Medical University. Moscow; ³National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; ⁴Omsk State Medical University. Omsk; ⁵Russian University of Medicine. Moscow, Russia

Keywords: Committee on Quality Longevity of Male and Female Populations, Internal Medicine Sciences' Council, Russian Academy of Sciences, gender inequality, noncommunicable diseases, reproductive health, sex-specific prevention.

Relationships and Activities: none.

Kamalov A. A. ORCID: 0000-0003-4251-7545, Tkacheva O. N. ORCID: 0000-0002-4193-688X, Bozhedomov V. A. ORCID: 0000-0003-2750-0382, Gabbasova L. A. ORCID: 0000-0003-2564-8754, Nesterova O. Yu. ORCID: 0000-0003-3355-4547, Garbuzova E. V. * ORCID: 0009-0002-3184-7573, Livzan M. A. ORCID: 0000-0002-6581-7017, Ershova A. I. ORCID: 0000-0001-7989-0760, Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: vostryakova.elizaveta@yandex.ru

[Камалов А. А. — академик РАН, д.м.н., профессор, директор Университетской клиники МГУ, зав. кафедрой урологии и андрологии, факультета фундаментальной медицины МНОИ, ORCID: 0000-0003-4251-7545, Ткачева О. Н. — член-корр. РАН, д.м.н., профессор, директор Российского геронтологического научно-клинического центра, зав. кафедрой болезней старения ИНОПР, главный внештатный специалист гериатр Минздрава России, ORCID: 0000-0002-4193-688X, Божедомов В. А. — д.м.н., профессор, руководитель клиники "Мужское здоровье" Университетской клиники МГУ, профессор кафедры урологии и андрологии факультета фундаментальной медицины МНОИ, ORCID: 0000-0003-2750-0382, Габбасова Л. А. — д.м.н., доцент, зам. директора, зав. научным отделом Университетской клиники МГУ, профессор кафедры многопрофильной клинической подготовки факультета фундаментальной медицины МНОИ, ORCID: 0000-0003-2564-8754, Нестерова О. Ю. — врач-уролог, н.с. отдела урологии и андрологии Университетской клиники МГУ, старший преподаватель кафедры урологии и андрологии факультета фундаментальной медицины МНОИ, ORCID: 0000-0003-3355-4547, Гарбузова Е. В. * — лаборант-исследователь лаборатории клиномики, ORCID: 0009-0002-3184-7573, Ливзан М. А. — член-корр. РАН, д.м.н., профессор, ректор, зав. кафедрой факультетской терапии и гастроэнтерологии, главный внештатный специалист по терапии Сибирского федерального округа, ORCID: 0000-0002-6581-7017, Ершова А. И. — д.м.н., зам. директора по фундаментальной науке, руководитель лаборатории клиномики, ORCID: 0000-0001-7989-0760, Драпкина О. М. — академик РАН, д.м.н., профессор, директор, зав. кафедрой терапии и профилактической медицины, заслуженный врач Российской Федерации, главный внештатный специалист по терапии и общей врачебной практике Минздрава России, ORCID: 0000-0002-4453-8430].

*Corresponding author: vostryakova.elizaveta@yandex.ru

Received: 31/10-2025

Accepted: 28/11-2025

For citation: Kamalov A. A., Tkacheva O. N., Bozhedomov V. A., Gabbasova L. A., Nesterova O. Yu., Garbuzova E. V., Livzan M. A., Ershova A. I.,

Drapkina O. M. Joint meeting of the Committee on Quality Longevity of Male and Female Populations and the Internal Medicine Sciences' Council of the Department of Medical Sciences of the Russian Academy of Sciences on June 26, 2025, "Gender Approaches to Assessing the Health of the Male and Female Populations". *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4674. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4674. EDN: XMAIVQ

АГ — артериальная гипертензия, ВОЗ — Всемирная организация здравоохранения, ДНК — дезоксирибонуклеиновая кислота, ИБС — ишемическая болезнь сердца, СД — сахарный диабет, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ХНИЗ — хронические неинфекционные заболевания, ЭСЦЕ-РФ — Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и их факторов риска в регионах Российской Федерации.

26.06.2025 состоялось совместное заседание Комиссии по качественному долголетию мужского и женского населения и Совета по терапевтическим наукам Отделения медицинских наук РАН под председательством академика РАН, д.м.н., профессора, директора Университетской клиники МГУ, заведующего кафедрой урологии и андрологии Факультета фундаментальной медицины МНОИ ФГБОУ ВО "Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова" Камалова Армаиса Альбертовича, члена-корреспондента РАН, д.м.н., профессора, директора Российского геронтологического научно-клинического центра, заведующей кафедрой болезней старения ИНОПР ФГАОУ ВО "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова" Минздрава России, главного внештатного специалиста гериатра Минздрава России Ткачевой Ольги Николаевны и академика РАН, д.м.н., профессора, директора ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России, главного внештатного специалиста по терапии и общей врачебной практике Минздрава России, заведующей кафедрой терапии и профилактической медицины ФГБОУ ВО "Российский университет медицины" Минздрава России Драпкиной Оксаны Михайловны. Заседание было посвящено обсуждению особенностей оценки здоровья населения с учётом гендерных различий. После ответственных слов были заслушаны доклады Камалова А. А., Габбасовой Л. А. и Нестеровой О. Ю., Драпкиной О. М., Ткачевой О. Н., Божедомова В. А. За каждым докладом следовало активное обсуждение участниками Совета.

Тема доклада: Гендерные особенности и различия мужчин и женщин

Камалов Армаис Альбертович — академик РАН, д.м.н., профессор, директор Университетской клиники МГУ, заведующий кафедрой урологии и андрологии Факультета фундаментальной медицины МНОИ ФГБОУ ВО "Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова"

Габбасова Ляля Адыгамовна — д.м.н., доцент, заместитель директора, заведующая научным отделом Университетской клиники МГУ, профессор кафедры

многопрофильной клинической подготовки факультета фундаментальной медицины МНОИ ФГБОУ ВО "Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова"

Нестерова Ольга Юрьевна — врач-уролог, научный сотрудник отдела урологии и андрологии Университетской клиники МГУ, старший преподаватель кафедры урологии и андрологии факультета фундаментальной медицины МНОИ ФГБОУ ВО "Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова"

Несмотря на широкие возможности современной медицины, продолжительность жизни мужчин остаётся низкой. Мужчины во всём мире живут меньше женщин, причём в нашей стране разрыв ожидаемой продолжительности жизни один из самых больших и составляет 10,6 лет, и эта тенденция не уменьшается на протяжении десятилетий, что свидетельствует о биологической и социальной детерминированности подобных закономерностей¹.

В действительности мальчиков рождается больше, однако к 30-40 годам ситуация меняется и количество мужчин и женщин становится одинаковым. Затем наблюдается динамическое уменьшение количества мужчин, и к 65-70 годам мужчин становится практически в три раза меньше, чем женщин, а некоторые не доживают до пенсионного возраста¹. Такие демографические особенности связаны с высоким уровнем смертности мужского населения, которая в каждой возрастной группе, начиная от младенчества и до пожилого возраста¹, для мужчин больше, чем для женщин, что показывает уязвимость мужского населения в целом. Факторы, определяющие различия в качестве здоровья, проявлениях старости, распространенности и тяжести болезней между мужчинами и женщинами можно разделить на группы: генетические, эпигенетические, физиологические, психосоциальные и различия в образе жизни [1, 2].

Генетические факторы обусловлены различиями половых хромосом мужчин и женщин. Так, в связи с наличием двух X-хромосом, одна из которых способна избегать инактивации, в норме для

¹ Федеральная служба государственной статистики. <https://rosstat.gov.ru/folder/12781>.

женщин характерна большая концентрация провоспалительных цитокинов, вырабатываемых в ответ на чужеродные агенты, что усиливает иммунный ответ [3]. Этот феномен также объясняет формирование у женщин более сильного иммунного ответа как после болезни, так и после вакцинации. Поскольку у мужчин только одна половая X-хромосома, то возникающие в ней изменения не могут быть компенсированы второй X-хромосомой, из-за чего мужчины чаще страдают различными заболеваниями, которые могут иметь как врождённый, так и приобретённый характер [3, 4].

Помимо генетических факторов, у лиц мужского пола имеются особенности эпигенетической регуляции при реализации наследственной информации. В первую очередь эпигенетические факторы связаны с различием в биологическом и хронологическом возрасте пациентов, разница между которыми известна как эпигенетическое возрастное ускорение [5]. Исследования показали, что мужчины, как правило, имеют более высокий биологический возраст, чем женщины. Соответственно, для мужчин характерно большее эпигенетическое возрастное ускорение, чем для женщин, которое, в свою очередь, является фактором риска ряда заболеваний, таких как метаболический синдром, ожирение, различные нарушения липидного профиля, онкологические и сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) [6-8]. Понимание таких эпигенетических механизмов может в будущем стать основой для выбора терапии, направленной на обращение вспять патологического биологического старения.

Ещё одна группа факторов, влияющих на различия в показателях здоровья мужчин и женщин, — это физиологические факторы, в частности особенности метаболизма. Считается, что метаболизм жиров, характерный для женщин, приводит к образованию меньшего количества свободных радикалов, чем метаболизм глюкозы, характерный для мужчин [9, 10]. Дополнительно женщины демонстрируют более высокую активность митохондриальных ферментов, что также является защитным фактором в отношении оксидативного стресса, который более выражен у мужчин и является одним из ведущих механизмов повреждения дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) хромосом [9, 10]. Важнейшим и мощным физиологическим антиоксидантом у женщин являются также и эстрогены [11].

Таким образом, гендерные различия обусловлены сложным взаимодействием между генетическими, эпигенетическими факторами и половыми гормонами, специфическими для мужчин и женщин. В целом женщины живут дольше мужчин, реже подвержены цереброваскулярным заболеваниям и ССЗ, что связывают с защитным влиянием эстрогенов. Однако существует парадокс: длитель-

ность здоровой жизни женщин при равных условиях значительно ниже, чем мужчин [12]. Возможная разгадка кроется в особенностях гормонального статуса мужчин и женщин: для женщин после наступления менопаузы характерно резкое снижение уровня эстрогенов. На этом фоне теряется мощное защитное физиологическое влияние женских половых гормонов, способствуя раннему развитию различных ССЗ и метаболических нарушений [13]. У мужчин резкого снижения тестостерона в течение всей жизни не происходит. Основным фактором снижения тестостерона является не возраст, а сопутствующие заболевания, которым подвержен возрастной мужчина, в первую очередь за счёт особенностей его образа жизни — это ожирение, сахарный диабет (СД), вредные привычки. У здоровых пожилых мужчин наблюдается лишь небольшое постепенное снижение уровня тестостерона: до 80 лет частота симптоматического гипогонадизма не превышает 6%² [14-16]. Отсутствие резкого возрастного снижения андрогенов может объяснять большую продолжительность качественной жизни мужчин.

Конечно, вклад в различия продолжительности жизни вносит также отношение мужчин и женщин к собственному здоровью. По статистике больше половины мужчин нашей страны не привержены здоровому образу жизни. По сравнению с женщинами, мужчины чаще подвержены пагубным привычкам: курению, алкоголизму, малоподвижному образу жизни, несбалансированному питанию, что приводит к дополнительному ухудшению мужского здоровья, появлению многих метаболических нарушений в организме и, как следствие, повышению уровня преждевременной смертности [17-19].

Итак, анализируя имеющиеся научные данные, необходимо отметить, что сохранение и восстановление здоровья мужчин требует комплексного учета всех гендерных факторов, оказывающих влияние на продолжительность и качество жизни: естественное старение, развитие болезней, риск инвалидности [19]. Базовым инструментом технологий здоровьесбережения является профилактика, использующая различные способы гендерно-ориентированного подхода для предотвращения заболеваний, их выявления на ранней стадии и реабилитации с учётом биологических особенностей, и принципов персонализированной медицины. Таким образом, на сегодняшний день мы не можем повлиять на "генетическое неравенство" мужчин и женщин, однако мы можем уравнивать его за счёт модификации образа жизни мужчин, отказа от вредных привычек, повышения интереса к собственному здоровью и повсеместного внедрения комплексных профилактических мероприятий.

² Божедомов В. А., Камалов А. А. и соавт. XIII Конгресс "Мужское здоровье" с международным участием, 2012, Сочи.

Тема доклада: Хронические неинфекционные заболевания у мужчин и женщин в России: эпидемиологические особенности

Драпкина Оксана Михайловна — академик РАН, д.м.н., профессор, директор ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, заведующая кафедрой терапии профилактической медицины ФГБОУ ВО "Российский университет медицины" Минздрава России, заслуженный врач Российской Федерации, главный внештатный специалист по терапии и общей врачебной практике Минздрава России

В докладе освещены эпидемиологические особенности распространения хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ) и факторов риска их возникновения в России с учетом гендерных различий по данным серии крупных эпидемиологических исследований ЭССЕ-РФ (Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и их факторов риска в регионах Российской Федерации), в ходе которых проанализированы данные 10-летнего наблюдения с 2012 по 2022гг.

В контексте факторов риска развития ХНИЗ в первую очередь стоит упомянуть особенности питания: как среди мужчин, так и среди женщин отмечается увеличение распространенности ежедневного потребления овощей и фруктов, однако рекомендуемое ежедневное количество овощей и фруктов (≥ 400 г/день) потребляют лишь 35,5% мужчин и 47,9% женщин. Избыточное потребление соли в России более характерно для мужчин, однако распространено среди представителей обоих полов [20]. За 10 лет наблюдения отмечается снижение избыточного потребления соли в популяции, но только за счет распространенности привычки досаливания готовых блюд. Потребление же готовой продукции с высоким содержанием соли не изменилось (мясоколбасные изделия) или увеличилось (соленья).

При оценке распределения российских мужчин и женщин в возрасте от 35 до 74 лет по категориям массы тела отмечается, что избыточную массу тела имеют 44% мужчин и 33,7% женщин, в то время как ожирение различной степени — 30% мужчин и 39,5% женщин. За 10 лет распространенность ожирения среди российских мужчин и женщин от 35 до 64 лет значимо не изменилась [21].

Артериальная гипертензия (АГ) в настоящее время демонстрирует более высокую распространенность среди мужской половины популяции (51,5% vs 43,9% среди женщин), при этом охват лечением традиционно больше в женской популяции: 67,4% vs 48,0% у мужчин по данным ЭССЕ-РФ-3. Эффективность лечения АГ также выше среди женщин (49,2% vs 38,2%) [22].

Отмечаются также различия в распространенности дислипидемии: среди женщин частота гипер-

холестеринемии была примерно на 10% выше по сравнению с мужчинами (63,6% vs 52,9%, соответственно). При этом распространенность повышенного уровня холестерина липопротеидов низкой плотности и пониженного уровня холестерина липопротеидов высокой плотности составили 65,6% и 8,6% у мужчин и 70% и 10,4% у женщин, соответственно. Гипертриглицеридемия выявлена у 37,3% мужчин и 28% женщин. Женщины были более информированы о своем уровне холестерина. Доля лиц, принимающих гиполипидемическую терапию, практически не отличается среди обоих полов [23].

Эпидемиологический диагноз определенной ишемической болезни сердца (ИБС) по данным исследования ЭССЕ-РФ-1 более распространен у мужчин (5,9%), чем у женщин (3,4%), в то время как с диагнозом возможной ИБС отмечается обратная ситуация (11,2% vs 17,7%).

Мужчины более уязвимы к факторам риска ХНИЗ во всех возрастных группах, менее охвачены диспансеризацией и лечением. Все это вкуче с другими гендерными особенностями распределения ХНИЗ требует более таргетного подхода к проведению профилактических мероприятий.

Тема доклада: Специфические факторы риска хронических возраст-ассоциированных заболеваний и особенности старения у женщин

Ткачева Ольга Николаевна — член-корреспондент РАН, д.м.н., профессор, директор Российского геронтологического научно-клинического центра, заведующая кафедрой болезней старения ИНОПР ФГАОУ ВО "Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова" Минздрава России, главный внештатный специалист гериатр Минздрава России

Средняя продолжительность жизни у женщин выше, чем у мужчин³, однако в пожилом возрасте женщины чаще сталкиваются с возрастными нарушениями и заболеваниями. Этот парадокс объясняется более высокой скоростью старения женщин, обусловленной эндокринными факторами. Резкое снижение уровня эстрогена во время менопаузы ускоряет процессы старения у женщин [24], в то время как снижение уровня тестостерона у мужчин происходит более постепенно.

Кроме того, у женщин есть особенные факторы риска. Среди них — патологическая беременность, преэклампсия, АГ в период беременности, гестационный диабет, синдром поликистозных яичников, менопауза, которая также может быть ранней, преждевременной и индуцированной (хирургической).

³ Российский статистический ежегодник. 2024: Стат.сб./Росстат. Р76 М., 2024. 630 с.

Так, преэклампсия вызывает системное повреждение эндотелия, из-за чего повышается артериальная жесткость и толщина интима-медиа сонной артерии. Негативный эффект преэклампсии сохраняется после родов и способствует развитию гипертонии, атеросклероза и сердечной недостаточности в более позднем возрасте [25]. Известно, что преэклампсия является фактором риска сердечно-сосудистого старения и АГ, которая развивается в среднем через 14 лет после родов [26], а женщины с историей преэклампсии имеют в 2-4 раза более высокий риск ИБС и инсульта, независимо от традиционных факторов риска [25].

Гестационный СД известен как предвестник у женщины СД 2 типа, метаболического синдрома и саркопении. Это объясняется повреждением митохондриальной ДНК и истощением NAD⁺ [27-29].

Синдром поликистозных яичников связан с повышенным риском ССЗ, включая болезни сердца и инсульт, из-за таких факторов, как резистентность к инсулину и воспаление. При том известно, что чем раньше выявляется синдром поликистозных яичников, тем раньше дебют возраст-ассоциированных заболеваний, включая метаболический синдром, СД 2 типа и болезни сердечно-сосудистой системы [30-32].

Патофизиологические изменения после менопаузы включают ускорение старения костной, мышечной и соединительной ткани, кожи и дериватов, изменение динамики синтеза нейромедиаторов головного мозга, что определяет повышенные риски развития в т.ч. нейродегенеративных заболеваний [33-38].

С учетом специфических "женских" факторов риска профилактика возраст-ассоциированных заболеваний также имеет свои особенности. Это здоровый образ жизни с детства, включая пубертат, поддержка репродуктивного здоровья, беременность и лактация, которая фактически обладает герпротективным свойством [39]. Варианты лечения и профилактики возраст-ассоциированной патологии варьируются от оценки образа жизни и внесения изменений в него до гормональной и негормональной фармакотерапии.

Доказано, что менопаузальная гормональная терапия в период терапевтического окна (до 60 лет, не более 10 лет менопаузы) благотворно влияет на сосудистую функцию, на плотность костной массы, уровень холестерина и углеводного обмена, снижает частоту развития ИБС и смертность от всех причин. Также менопаузальная гормональная терапия оказывает благоприятное воздействие на соединительную ткань, состояние кожи, суставов и межпозвоночных дисков, улучшает настроение, уменьшает симптомы депрессии, расстройства сна и снижает сексуальную дисфункцию [40].

Таким образом, старение у мужчин и женщин различается по скорости и механизмам развития, и надо учитывать специфические женские факторы риска на протяжении всей жизни для разработки эффективных стратегий профилактики и лечения возраст-ассоциированных заболеваний.

Тема доклада: Мужской фактор семейного бесплодия: причины и решения проблемы

Божедомов Владимир Александрович — д.м.н., профессор, руководитель клиники "Мужское здоровье" Университетской клиники МГУ, профессор кафедры урологии и андрологии Факультета фундаментальной медицины МНОИ ФГБОУ ВО "Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова"

В настоящее время бесплодие рассматривается как симптом множества различных патологических состояний, затрагивающих как половую, так и другие системы организма — эндокринную, нервную, сердечно-сосудистую, иммунную. Причиной бесплодного брака могут быть нарушения, связанные с формированием половых органов, нарушением различных этапов созревания и взаимодействия гамет [41].

Этапы формирования, осуществления и нарушения репродуктивного процесса можно рассматривать в аспекте мужского, женского здоровья и их взаимосвязи. К этапам формирования репродуктивного процесса у мужчин можно отнести формирование мужского фенотипа, сперматогенез, созревание сперматозоидов в придатках яичек, эякуляцию (семяизвержение). В свою очередь в разрезе взаимосвязанных этапов и факторов репродуктивного процесса можно рассматривать проникновение сперматозоидов через цервикальную слизь, капцитацию и акросомную реакцию, фертилизацию яйцеклетки, имплантацию зиготы в матку, а также эмбриональный и фетальный этапы развития, которые во многом зависят от качества сперматозоидов. Причины нарушений могут быть различными: от генетических аномалий на генном и хромосомном уровне до факторов образа жизни — курение, избыточное употребление алкоголя, переедание и несбалансированное питание. В целом бесплодие является проблемой пары: снижение репродуктивной функции одного из супругов может быть компенсировано высокой фертильностью другого [42, 43].

Согласно выводам, представленным в отчете Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) за период 1990-2021гг, бесплодие было выявлено у 8-22% мужского населения в различных странах. В последние десятилетия, согласно публикациям, снижается качество спермы: концентрация сперматозоидов с 1973г по 2019г уменьшилась на 51,6%, причем этот процесс со временем ускоряется: 1973-2018гг на 1,16% в год, после 2000г — на 2,64% в год. Также отмечают функциональные нарушения

сперматозоидов. В ряде отечественных и англоязычных журналов показано, что в 2/3 случаев причина снижения фертильности мужчин — функциональные нарушения сперматозоидов, такие как оксидативный стресс, нарушения акросомной реакции и протаминации хроматина, повышенная фрагментация ДНК сперматозоидов. При этом подобные нарушения могут иметь место даже при формальной нормозооспермии по критериям ВОЗ [44].

Согласно положениям руководства ESHRE и других публикаций последних лет, плохое качество спермы в 30–40% случаев является причиной замерших беременностей. Риск замершей беременности значительно увеличен, когда в жизни мужчины имели место факторы риска ХНИЗ: курение, алкоголь, факторы профессионального воздействия и окружающей среды (отношение рисков = 12). Фрагментация ДНК сперматозоидов рассматривается как ведущая причина, поэтому оценивать этот показатель рекомендуют многие профессиональные ассоциации: Американское общество репродуктивной медицины и Американское урологическое общество, Европейская ассоциация урологов, сексуального и репродуктивного здоровья, Общество трансляционной медицины [45, 46].

Тестирование повреждения ДНК спермы следует предлагать парам при лечении бесплодия даже после однократного выкидыша, что в большинстве случаев не выполняется практическими врачами-гинекологами и урологами-андрологами. Основной причиной повреждения ДНК является окислительный стресс, который, по-видимому, усугубляется курением, ожирением и чрезмерными физическими нагрузками, а также нарушение протаминации, которое оценивают по соотношению гистонов и протаминов [47].

В последние годы накопились данные, свидетельствующие, что плохое качество спермы является фактором риска, предиктором онкологических заболеваний, а также различных метаболических и психических нарушений и уменьшения продолжительности жизни: риск онкологической патологии яичек у пациентов с данной проблемой повышен в 10 раз, СД 2 типа — в 4 раза, ССЗ и ожирения — в 3 раза [48].

До сих пор остаются не решенными вопросы показателей "нормы" качества спермы. Опубликованы результаты отечественных исследований по уточнению референтных диапазонов базового состава эякулята и тестов на антиспермальные антитела для мужчин российской популяции, которые отличаются от критериев актуального руководства

ВОЗ, тем не менее эти российские критерии вошли в клинические рекомендации по мужскому бесплодию, разработанные профессиональным сообществом и размещенные в рубрикаторе на сайте Минздрава России⁴ [49].

Проводится оценка клинико-экономических аспектов этиотропного, патогенетического и симптоматического лечения мужского бесплодия, включая внутриматочную инсеминацию и методы вспомогательных репродуктивных технологий. В современной реальности диагноз мужского бесплодия должен побудить думать не только о зачатии, но и возможности улучшить общую траекторию здоровья мужчины, как "окно в здоровье". Анализ многих исследований показал, что наиболее важные направления в оценке мужского здоровья, особенно в случаях мужского бесплодия, должны включать комплексное обследование метаболизма; гормональную оценку и стратегии управления здоровьем; мониторинг онкологических заболеваний; поддержку фертильности в контексте психического здоровья; изменения образа жизни с учетом факторов риска (ожирение, курение и др.); мониторинг важнейших биохимических показателей здоровья (глюкоза, липиды и др.); междисциплинарное сотрудничество специалистов.

Заключение

Помимо "генетического неравенства" мужчин и женщин, гендерные различия существуют также в распространенности ХНИЗ, приверженности лечению и эффективности контроля заболевания. С учетом основополагающей роли репродуктивной функции в аспекте здоровья обоих полов и специфических различий в механизмах старения, необходимо разрабатывать и применять таргетные, гендер-специфические подходы к профилактике ХНИЗ и у мужчин, и у женщин. Кроме того, в рамках федерального проекта "Здоровье для каждого" представляется целесообразным расширение работы Центров здоровья как в отношении здоровых лиц, так и пациентов с диагностированными заболеваниями, с внедрением современных научных разработок в соответствии с принципами трансляционной медицины.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

⁴ Клинические рекомендации "Мужское бесплодие" Минздрава России, 2025г.

Литература/References

1. Zeidan RS, McElroy T, Rathor L, et al. Sex differences in frailty among older adults. *Exp Gerontol.* 2023;184:112333. doi:10.1016/j.exger.2023.112333.
2. Kamalov AA, Bozhedomov VA, Gabbasova LA, et al. Gender differences in health, disease development and life expectancy and the approaches to the choice of health-saving technologies.

- Herald of the Russian Academy of Sciences. 2025;95(1):75-85. (In Russ.) Камалов А. А., Божедомов В. А., Габбасова Л. А. и др. Гендерные различия в здоровье, развитии болезней, продолжительности жизни и подходу к выбору технологий здоровьесбережения. Вестник Российской академии медицинских наук. 2025;95(1):75-85. doi:10.7868/S3034520025010079.
3. Forsyth KS, Jiwrajka N, Lovell CD, et al. The connection between sex and immune responses. *Nat Rev Immunol*. 2024;24(7):487-502. doi:10.1038/s41577-024-00996-9.
 4. Krueger K, Lamenza F, Gu H, et al. Sex differences in susceptibility to substance use disorder: Role for X chromosome inactivation and escape? *Mol Cell Neurosci*. 2023;125:103859. doi:10.1016/j.mcn.2023.103859.
 5. Wiese CB, Avetisyan R, Reue K. The impact of chromosomal sex on cardiometabolic health and disease. *Trends Endocrinol Metab*. 2023;34(10):652-65. doi:10.1016/j.tem.2023.07.003.
 6. Phyo AZZ, Fransquet PD, Wrigglesworth J, et al. Sex differences in biological aging and the association with clinical measures in older adults. *Geroscience*. 2024;46(2):1775-88. doi:10.1007/s11357-023-00941-z.
 7. Bozack AK, Rifas-Shiman SL, Gold DR, et al. DNA methylation age at birth and childhood: performance of epigenetic clocks and characteristics associated with epigenetic age acceleration in the Project Viva cohort. *Clin Epigenetics*. 2023;15(1):62. doi:10.1186/s13148-023-01480-2.
 8. Uchehara B, Coulter Kwee L, Regan J, et al. Accelerated Epigenetic Aging Is Associated With Multiple Cardiometabolic, Hematologic, and Renal Abnormalities: A Project Baseline Health Substudy. *Circ Genom Precis Med*. 2023;16(3):216-23. doi:10.1161/CIRCGEN.122.003772.
 9. Vasconcelos RP, Peixoto MS, de Oliveira KA, et al. Sex differences in subcutaneous adipose tissue redox homeostasis and inflammation markers in control and high-fat diet fed rats. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2019;44(7):720-26. doi:10.1139/apnm-2018-0611.
 10. Borrás C, Sastre J, García-Sala D, et al. Mitochondria from females exhibit higher antioxidant gene expression and lower oxidative damage than males. *Free Radic Biol Med*. 2003;34(5):546-52. doi:10.1016/s0891-5849(02)01356-4.
 11. Antimonova OI, Galkina OV, Morozkina SN, et al. Steroid estrogens as antioxidants. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo Universiteta, Seriya 4: Fizika, Khimiya*. 2012;3:79-95. (In Russ.) Антимоннова О. И., Галкина О. В., Морозкина С. Н. и др. Стероидные эстрогены как антиоксиданты. Вестник СПбГУ. Серия 4. Физика. Химия. 2012;3:79-95.
 12. Hägg S, Jylhävä J. Sex differences in biological aging with a focus on human studies. *Elife*. 2021;10:e63425. doi:10.7554/eLife.63425.
 13. Mauvais-Jarvis F, Lindsey SH. Metabolic benefits afforded by estradiol and testosterone in both sexes: clinical considerations. *J Clin Invest*. 2024;134(17):e180073. doi:10.1172/JCI180073.
 14. Wu FC, Tajar A, Pye SR, et al. Hypothalamic-pituitary-testicular axis disruptions in older men are differentially linked to age and modifiable risk factors: the European Male Aging Study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2008;93(7):2737-45. doi:10.1210/jc.2007-1972.
 15. Wu FC, Tajar A, Beynon JM, et al. Identification of late-onset hypogonadism in middle-aged and elderly men. *N Engl J Med*. 2010;363(2):123-35. doi:10.1056/NEJMoa0911101.
 16. Zarotsky V, Huang MY, Carman W, et al. Systematic literature review of the risk factors, comorbidities, and consequences of hypogonadism in men. *Andrology*. 2014;2(6):819-34. doi:10.1111/andr.274.
 17. Banks I. No man's land: men, illness, and the NHS. *BMJ*. 2001;323(7320):1058-60. doi:10.1136/bmj.323.7320.1058.
 18. Dolan A. "Men give in to chips and beer too easily": how working-class men make sense of gender differences in health. *Health (London)*. 2014;18(2):146-62. doi:10.1177/1363459313488004.
 19. Kamalov AA, Gabbasova LA, Nesterova OYu, et al. Men's health preservation: gender-specific features of disease prevention and choice of program solutions. *Urologia*. 2024;6:125-133. (In Russ.) Камалов А. А., Габбасова Л. А., Нестерова О. Ю. и др. Системы здоровьесбережения мужского населения: международный опыт программных решений. Урология. 2024;6:125-133.
 20. Karamnova NS, Maksimov SA, Kapustina AV, et al. High salt intake in the Russian population: prevalence, regional aspects, associations with socio-demographic characteristics, risk factors and diseases. Results of epidemiological studies ESSE-RF and EGIDA-Moscow. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2023;22(12):3827. (In Russ.) Карамнова Н. С., Максимов С. А., Капустина А. В. и др. Избыточное потребление соли в российской популяции: распространенность, ассоциации с социально-демографическими показателями, факторами риска и заболеваниями, региональные аспекты. Результаты эпидемиологических исследований ЭССЕ-РФ и ЭГИДА-Москва. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2023;22(12):3827. doi:10.15829/1728-8800-2023-3827.
 21. Balanova YuA, Drapkina OM, Kutsenko VA, et al. Obesity in the Russian population during the COVID-19 pandemic and associated factors. Data from the ESSE-RF3 study. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2023;22(8S):3793. (In Russ.) Баланова Ю. А., Драпкина О. М., Куценко В. А. и др. Ожирение в российской популяции в период пандемии COVID-19 и факторы, с ним ассоциированные. Данные исследования ЭССЕ-РФ3. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2023;22(8S):3793. doi:10.15829/1728-8800-2023-3793.
 22. Balanova YuA, Drapkina OM, Kutsenko VA, et al. Hypertension in the Russian population during the COVID-19 pandemic: sex differences in prevalence, treatment and its effectiveness. Data from the ESSE-RF3 study. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2023;22(8S):3785. (In Russ.) Баланова Ю. А., Драпкина О. М., Куценко В. А. и др. Артериальная гипертензия в российской популяции в период пандемии COVID-19: гендерные различия в распространенности, лечении и его эффективности. Данные исследования ЭССЕ-РФ3. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2023;22(8S):3785. doi:10.15829/1728-8800-2023-3785.
 23. Drapkina OM, Imaeva AE, Kutsenko VA, et al. Dyslipidemia in the Russian Federation: population data, associations with risk factors. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2023;22(8S):3791. (In Russ.) Драпкина О. М., Имаева А. Э., Куценко В. А. и др. Дислипидемии в Российской Федерации: популяционные данные, ассоциации с факторами риска. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2023;22(8S):3791. doi:10.15829/1728-8800-2023-3791.
 24. Rehman A, Lathief S, Charoenngam N, et al. Aging and Adiposity-Focus on Biological Females at Midlife and Beyond. *Int J Mol Sci*. 2024;25(5):2972. doi:10.3390/ijms25052972.
 25. Cavazos-Rehg PA, Krauss MJ, Spitznagel EL, et al. Maternal age and risk of labor and delivery complications. *Matern Child Health J*. 2015;19(6):1202-11. doi:10.1007/s10995-014-1624-7.
 26. Bellamy L, Casas JP, Hingorani AD, et al. Pre-eclampsia and risk of cardiovascular disease and cancer in later life: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2007;335(7627):974. doi:10.1136/bmj.39335.385301.BE.

27. Herath H, Herath R, Wickremasinghe R. Gestational diabetes mellitus and risk of type 2 diabetes 10 years after the index pregnancy in Sri Lankan women-A community based retrospective cohort study. *PLoS One*. 2017;12(6):e0179647. doi:10.1371/journal.pone.0179647.
28. Qiu C, Hevner K, Abetew D, et al. Mitochondrial DNA copy number and oxidative DNA damage in placental tissues from gestational diabetes and control pregnancies: a pilot study. *Clin Lab*. 2013;59(5-6):655-60. doi:10.7754/clin.lab.2012.120227.
29. Li W, Liu H, Qiao Y, et al. Metabolic syndrome of weight change from pre-pregnancy to 1-5 years post-partum among Chinese women with prior gestational diabetes. *Diabet Med*. 2015;32(11):1492-9. doi:10.1111/dme.12790.
30. Peng Q, Karvonen-Gutierrez CA, Randolph JF, et al. Age at Onset of Metabolic Syndrome Among Women With and Without Polycystic Ovary Syndrome-Like Status. *J Clin Endocrinol Metab*. 2019;104(5):1429-39. doi:10.1210/je.2018-01428.
31. Jensterle M, Weber M, Pfeifer M, et al. Assessment of insulin resistance in young women with polycystic ovary syndrome. *Int J Gynaecol Obstet*. 2008;102(2):137-40. doi:10.1016/j.ijgo.2008.03.017.
32. Ollila MM, Hoek A, Piltonen TT. The association between polycystic ovary syndrome and early cardiovascular disease morbidity strengthens. *Eur J Endocrinol*. 2023;189(1):R4-R5. doi:10.1093/ejendo/lvad083.
33. Chang Y, Cho B, Kim S, et al. Direct conversion of fibroblasts to osteoblasts as a novel strategy for bone regeneration in elderly individuals. *Exp Mol Med*. 2019;51(5):1-8. doi:10.1038/s12276-019-0251-1.
34. Critchlow AJ, Hiam D, Williams R, et al. The role of estrogen in female skeletal muscle aging: A systematic review. *Maturitas*. 2023;178:107844. doi:10.1016/j.maturitas.2023.107844.
35. Rinaldi F, Trink A, Mondadori G, et al. The Menopausal Transition: Is the Hair Follicle "Going through Menopause"? *Biomedicines*. 2023;11(11):3041. doi:10.3390/biomedicines11113041.
36. Lephart ED, Naftolin F. Factors Influencing Skin Aging and the Important Role of Estrogens and Selective Estrogen Receptor Modulators (SERMs). *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2022;15:1695-709. doi:10.2147/CCID.S333663.
37. Kuznetsov MR, Papisheva OV, Orlov BB, Sorokina IV. Hormones and Vessels: Pros and Cons. *Doctor.Ru*. 2020;19(6):85-90. (In Russ.) Кузнецов М.Р., Папышева О.В., Орлов Б.Б., Сорокина И.В. Гормоны и сосуды: pro et contra. *Доктор.Ру*. 2020;19(6):85-90. doi:10.31550/1727-2378-2020-19-6-85-90.
38. Barth C, de Lange AG. Towards an understanding of women's brain aging: the immunology of pregnancy and menopause. *Front Neuroendocrinol*. 2020;58:100850. doi:10.1016/j.yfrne.2020.100850.
39. Cohen A, Pieper CF, Brown AJ, et al. Number of children and risk of metabolic syndrome in women. *J Womens Health (Larchmt)*. 2006;15(6):763-73. doi:10.1089/jwh.2006.15.763.
40. Sood R, Faubion SS, Kuhle CL, et al. Prescribing menopausal hormone therapy: an evidence-based approach. *Int J Womens Health*. 2014;6:47-57. doi:10.2147/IJWH.S38342.
41. Lampiao F. "It is time the masses are sensitized that men too, like women have reproductive problems ...". Interview by Thengo Kavinya. *Malawi Med J*. 2012;24(4):95.
42. Korneev IA, Apolikhin OI, Babenko AYU, et al. (Working Group on the Development of Russian Clinical Guidelines for Male Infertility). Clinical guidelines for male infertility: debatable issues and the need for an interdisciplinary consensus. *Urologia*. 2024;(1):143-52. (In Russ.) Корнеев И.А., Аполихин О.И., Бабенко А.Ю. и др. (Рабочая группа по разработке российских клинических рекомендаций по мужскому бесплодию). Клинические рекомендации по мужскому бесплодию: дискуссионные вопросы и необходимость достижения междисциплинарного консенсуса. *Урология*. 2024;(1):143-52. doi:10.18565/urology.2024.1143-152.
43. Schlegel PN, Sigman M, Collura B, et al. Diagnosis and Treatment of Infertility in Men: AUA/ASRM Guideline Part I. *J Urol*. 2021;205(1):36-43. doi:10.1097/JU.0000000000001521.
44. Infertility prevalence estimates, 1990 — 2021. Geneva: World Health Organization; 2023. ISBN: 978-92-4-006831-5 (electronic version).
45. Agarwal A, Majzoub A, Baskaran S, et al. Sperm DNA Fragmentation: A New Guideline for Clinicians. *World J Mens Health*. 2020;38(4):412-71. doi:10.5534/wjmh.200128.
46. Esteves SC, Roque M, Bradley CK, et al. Reproductive outcomes of testicular versus ejaculated sperm for intracytoplasmic sperm injection among men with high levels of DNA fragmentation in semen: systematic review and meta-analysis. *Fertil Steril*. 2017;108(3):456-67. doi:10.1016/j.fertnstert.2017.06.018.
47. Ojo OA, Nwafor-Ezeh PI, Rotimi DE, et al. Apoptosis, inflammation, and oxidative stress in infertility: A mini review. *Toxicology reports*. 2023;10:448-62. doi:10.1016/j.toxrep.2023.04.006.
48. Meinhardt A. *Andrology* 3rd edition. E. Nieschlag, H. M. Behre, S. Nieschlag (eds). *Asian J Androl*. 2010;12(3):458. doi:10.1038/aja.2010.27.
49. Barratt CLR, Björndahl L, De Jonge CJ, et al. The diagnosis of male infertility: an analysis of the evidence to support the development of global WHO guidance-challenges and future research opportunities. *Hum Reprod Update*. 2017;23(6):660-80. doi:10.1093/humupd/dmx021.

Итоги 36-го международного конгресса кардиологов "Великая стена" и Азиатского конгресса кардиологов 2025

Мамедов М. М.

Поступила 30/10-2025

Принята к публикации 03/11-2025



Для цитирования: Мамедов М. М. Итоги 36-го международного конгресса кардиологов "Великая стена" и Азиатского конгресса кардиологов 2025. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(12):4743. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4743. EDN: RABPWW

Results of the 36th International Congress of Cardiology "Great Wall" and the Asian Congress of Cardiology 2025

Mamedov M. M.

*Corresponding author: mmamedov@mail.ru

Received: 30/10-2025

Accepted: 03/11-2025

For citation: Results of the 36th International Congress of Cardiology "Great Wall" and the Asian Congress of Cardiology 2025. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(12):4743. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4743. EDN: RABPWW

16-19 октября 2025 г. в Пекине в Национальном выставочном центре состоялся 36-й Международный конгресс кардиологов "Великая стена" и Азиатский конгресс кардиологов.

В рамках четырехдневного конгресса были организованы 483 научных сессий (1897 докладов) по различным направлениям кардиологии и смежным направлениям. В работе конгресса принимали участие национальные и международные эксперты, профессора и специалисты из 58 стран со всех континентов мира. Среди почетных гостей были президенты Американского колледжа кардиологов, Европейского конгресса кардиологов, президенты национальных обществ стран Юго-Восточной Азии, Ближнего Востока, Африки, Латинской Америки и ряда стран Евроазиатского пространства, а также главные редакторы и эксперты 7 ведущих международных кардиологических журналов. На торжественной церемонии открытия президент конгресса профессор Yue Li приветствовал участников и делегатов конгресса и представил основные цели и направления этого крупнейшего научного мероприятия. Девиз конгресса — "Безграничные горизонты, разумное будущее" подразумевает преодоление междисциплинарных границ и поощрение междис-

циплинарного и многосекторного сотрудничества. По мнению спикера, объединяя усилия с экспертами и коллегами из сферы медицины, науки, промышленности и СМИ по всему миру, необходимо объединить глобальный опыт, способствовать инновациям в теории и технологиях и открыть новую страницу главу в борьбе с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Делегатами и участниками конгресса стали около 30 тыс. врачей, медицинских работников и организаторов здравоохранения. Международный конгресс кардиологов "Великая стена" входит в первую тройку значимых научных мероприятий в области кардиологии во всем мире. Азиатский конгресс кардиологов является ведущим мероприятием в Тихоокеанском регионе и Юго-Восточной Азии по кардиологии.

В рамках конгресса проводились совместные симпозиумы международных организаций, в которых освещались глобальные вопросы эпидемиологии и профилактики сердечно-сосудистых заболеваний. Эксперты обращали внимание как на первичную и вторичную профилактику, так и на реабилитацию больных с различными заболеваниями сердца. В программе были представлены

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: mmamedov@mail.ru

[Мамедов М. Н.* — д.м.н., профессор, руководитель отдела вторичной профилактики ХНИЗ, ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва, Россия, ORCID: 0000-0001-7131-8049].

Адреса организаций авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петроверигский пер., д. 10, стр. 3, Москва, 101990, Россия.
Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Petroverigsky Lane, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia.



результаты генетических исследований при различных сердечных заболеваниях, применение высоких технологий и искусственного интеллекта для диагностики и лечения кардиологических больных. Как и в прошлые годы, были организованы десятки симпозиумов по кардиометаболическим нарушениям. Также была представлена сессия с участием редакторов ведущих международных кардиологических журналов, которая вызвала большой интерес среди участников. Участникам были доступны прямые онлайн трансляции из операционных залов различных больниц Китая. Часть сообщений была

представлена в виде электронной постерной сессии и панельной дискуссии в онлайн режиме, что позволило расширить удаленное участие специалистов из разных стран мира.

В этом году в научную программу конгресса также были включены доклады спикеров из стран СНГ (Россия, Азербайджан, Армения, Казахстан, Узбекистан, Кыргызстан и Туркменистан). В научную программу были включены доклады российских ученых. Профессор Мамедов Мехман Ниязиевич, руководитель отдела вторичной профилактики хронических неинфекционных заболеваний Нацио-



нального медицинского исследовательского центра терапии и профилактической медицины Минздрава России представил доклад на тему: "Глобальная тенденция по динамике сердечно-сосудистой смертности: связь с факторами риска и уровнем экономического развития". Доклад вызвал научный интерес среди участников, в режиме дискуссии была дополнительно представлена информация о российском опыте организации скрининга и диспансеризации для взрослого населения. В рамках двусторонних встреч также было обсуждено научное сотрудничество с экспертами из различных стран мира в области эпидемиологии и профилактики сердечно-сосудистых заболеваний. В частности, с китайскими коллегами были достигнуты договоренности о проведении совместных эпидемиологических исследований, применении искусственного интеллекта в первичной профилактике сердечно-сосудистых заболеваний и совместном участии в различных мероприятиях.

На международном форуме с участием кардиохирургов сопредседателем в онлайн режиме выступил профессор Виктор Попов (Москва). На нескольких выставочных площадках были представлены международные и локальные производители лекарственных препаратов и диагностическо-

го оборудования, а также стенды международных общественных организаций и журналов. Обращает внимание большой успех китайских производителей диагностических приборов и материалов для высокотехнологических вмешательств. Производители диагностического оборудования организовали мастер-классы для врачей и демонстрировали возможности новых технологий в кардиологии. Необходимо отметить, что китайские профильные издательства в сотрудничестве с международными издательствами выпускают журналы, индексируемые в международных базах, что открывает возможности для публикации российских авторов.

Работа конгресса освещалась со стороны национальных СМИ, местные журналисты брали интервью у зарубежных и национальных экспертов.

Сборник научных трудов опубликован в приложении международного кардиологического журнала.

Научная программа и дополнительная информация доступны на официальном сайте конгресса <http://www.gw-icc.com/en>.

Следующий, 37-й международный конгресс кардиологов "Великая стена" и Азиатский конгресс кардиологов состоится в 15-18 октября 2026 г. в Пекине.

Редакция журнала "Кардиоваскулярная терапия и профилактика" выражает огромную благодарность экспертам, которые рецензировали статьи на протяжении 2025 года и помогли принимать редакционные решения

Наши рецензенты:

Акашева Дарига Уайдинишна (Москва), Анциферова Александра Александровна (Москва), Астанина Светлана Юрьевна (Москва), Баланова Юлия Андреевна (Москва), Баталов Роман Ефимович (Томск), Бернс Светлана Александровна (Москва), Богомоллов Павел Олегович (Москва), Васильев Дмитрий Константинович (Москва), Вайсман Давид Шуневич (Москва), Вилков Владимир Галикович (Москва), Воронина Виктория Петровна (Москва), Вошев Дмитрий Васильевич (Москва), Вышлов Евгений Викторович (Томск), Гарганеева Алла Анатольевна (Томск), Гарганеева Наталья Петровна (Томск), Гуревич Константин Георгиевич (Москва), Глотов Андрей Сергеевич (Санкт-Петербург), Глотов Олег Сергеевич (Санкт-Петербург), Голубев Никита Алексеевич (Москва), Горшков Александр Юрьевич (Москва), Демин Виктор Владимирович (Оренбург), Демкин Владимир Витальевич (Москва), Джиева Ольга Николаевна (Москва), Дмитриева Надежда Анатольевна (Москва), Долгушин Григорий Олегович (Москва), Дудинская Екатерина Наильевна (Москва), Ежов Марат Владиславович (Москва), Емельянов Игорь Витальевич (Санкт-Петербург), Елиашевич Софья Олеговна (Москва), Елисеев Максим Сергеевич (Москва), Ершова Александра Игоревна (Москва), Ефименко Анастасия Юрьевна (Москва), Заирова Алсу Рафхатовна (Москва), Загребельный Александр Васильевич (Москва), Зубко Александр Владимирович (Москва), Зятенкова Елена Витальевна (Москва), Иванова Екатерина Сергеевна (Москва), Искендеров (Искандеров) Бахрам Гусейнович (Москва), Кадырова Мадина Валерьевна (Москва), Кадышев Виталий Викторович (Москва), Казанцев Антон Николаевич (Кострома), Какорина Екатерина Петровна (Москва), Калинина Анна Михайловна (Москва), Кашталап Василий Васильевич (Кемерово), Киселев Антон Робертович (Москва), Киселева Анна Витальевна (Москва), Колбасников Сергей Васильевич (Тверь), Кольцов Андрей Валентинович (Санкт-Петербург), Комаров Андрей Леонидович (Москва), Кособокова Екатерина Николаевна (Москва), Костенко Елена Владимировна (Москва), Копытенкова Ольга Ивановна (Санкт-Петербург), Котов Алексей Сергеевич (Москва), Котова Марина Борисовна (Москва), Котова Юлия Александровна (Воронеж), Корнеева (Гладкова) Наталья Вячеславовна (Хабаровск), Королев Андрей Игоревич (Москва), Кривошапова Кристина Евгеньевна (Кемерово), Кутишенко Наталья Петровна (Москва), Куценко Владимир Александрович (Москва), Лебедева Виктория Ки-

мовна (Санкт-Петербург), Ларина Вера Николаевна (Москва), Лобастов Кирилл Викторович (Москва), Лопатина Мария Владимировна (Москва), Лукина Юлия Владимировна (Москва), Лукьянов Михаил Михайлович (Москва), Максимов Сергей Алексеевич (Москва), Мамедов Мехман Ниязиевич (Москва), Марцевич Сергей Юрьевич (Москва), Мачехина Любовь Викторовна (Москва), Метельская Виктория Алексеевна (Москва), Мешков Алексей Николаевич (Москва), Муромцева Галина Аркадьевна (Москва), Михайлов Евгений Николаевич (Санкт-Петербург), Молохоев Евгений Борисович (Москва), Мосейчук Ксения Анатольевна (Рязань), Навасардян Артур Рубенович (Москва), Намитокоев Алим Муратович (Краснодар), Напалков Дмитрий Александрович (Москва), Насыхова Юлия Алмазовна (Санкт-Петербург), Никулина Наталья Николаевна (Рязань), Небиеридзе Давид Васильевич (Москва), Носов Александр Евгеньевич (Пермь), Овчинников Юрий Викторович (Москва), Ойноткинова Ольга Шонкоровна (Москва), Останина Юлия Олеговна (Новосибирск), Орлов Юрий Львович (Москва), Орлова (Смолина) Наталья Васильевна (Москва), Павлова Галина Валерьевна (Москва), Петрова Елена Алексеевна (Нижний Новгород), Помешкина Светлана Александровна (Санкт-Петербург), Переверзева Кристина Геннадьевна (Рязань), Покровская Мария Сергеевна (Москва), Поляков Дмитрий Сергеевич (Нижний Новгород), Посненкова Ольга Михайловна (Саратов), Попова Наталья Митрофановна (Ижевск), Потиевская Вера Исааковна (Москва), Правдюк Наталья Григорьевна (Москва), Рагино Юлия Игоревна (Новосибирск), Родионов Антон Владимирович (Москва), Родионова Юлия Валентиновна (Москва), Ротмистров Алексей Николаевич (Москва), Рубаненко Олеся Анатольевна (Самара), Руденко Борис Александрович (Москва), Савина Анна Александровна (Москва), Самородская Ирина Владимировна (Москва), Сафарян Ануш Сергеевна (Москва), Стуклов Николай Игоревич (Москва), Тарасов Алексей Владимирович (Москва), Тимофеев Юрий Сергеевич (Москва), Тимохина Елена Владимировна (Москва), Троицкая Елена Алексеевна (Москва), Троицкая Наталья Игоревна (Чита), Трушина Ольга Юрьевна (Москва), Турушева Анна Владимировна (Санкт-Петербург), Фальковская Алла Юрьевна (Томск), Фендрикова Александра Вадимовна (Краснодар), Филиппов Александр Евгеньевич (Санкт-Петербург), Филиппов Евгений Владимирович (Рязань), Фофанова Татьяна Вениаминовна (Москва), Харлап Мария Сергеев-

на (Москва), Хелимский Дмитрий Александрович (Новосибирск), Хотин Михаил Георгиевич (Санкт-Петербург), Хромов-Борисов Никита Николаевич (Санкт-Петербург), Циванюк Михаил Михайлович (Владивосток), Цыганкова (Зиновьева) Дарья Павловна (Кемерово), Чашин Михаил Георгиевич (Москва), Чижов Петр Александрович

(Ярославль), Шальнова Светлана Анатольевна (Москва), Шапошник Игорь Иосифович (Челябинск), Щекочихин Дмитрий Юрьевич (Москва), Шепель Руслан Николаевич (Москва), Эрлих Алексей Дмитриевич (Москва), Юферева Юлия Михайловна (Москва), Явелов Игорь Семёнович (Москва).

ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ КАРДИОВАСКУЛЯРНАЯ ТЕРАПИЯ И ПРОФИЛАКТИКА В 2025 ГОДУ

Информация

Мамедов М. М.

Итоги 36-го международного конгресса кардиологов "Великая стена"

и Азиатского конгресса кардиологов 2025 2025;24(12):315-317

Клинические случаи

Барановская Е. В., Румянцев В. А., Букаева А. А., Ершова А. И., Мешков А. Н., Драпкина О. М.

Клиническая вариабельность у носителей вариантов гена C1R: дифференциальная диагностика типов синдрома Элерса-Данло 2025;24(12):198-205

Ванхин В. В., Ильина Ю. В., Рыбакова М. К., Фёдорова Т. А., Тазина С. Я., Сотникова Т. И., Семенов Н. А., Ложиц Н. В., Павлов Ч. С.

Такой непростой "простой" пациент с хронической сердечной недостаточностью: констриктивный перикардит. Клинический случай 2025;24(2):115-123

Васильев Д. К., Араблинский Н. А., Замятин Р. А., Шукуров Ф. Б., Фещенко Д. А., Талиуридзе М. Т.

Эндоваскулярная реваскуляризация миокарда у пациентки, перенесшей транскатетерную имплантацию аортального клапана. Клинический случай 2025;24(7):117-123

Васюк Ю. А., Шупенина Е. Ю., Выжигин Д. А., Манчуров В. Н., Скрипник Д. В., Костин А. В., Щербак М. М.

Клиническое наблюдение раннего развития ишемической болезни сердца у пациента с комбинированным лечением лимфогранулематоза в анамнезе 2025;24(2):107-114

Иванова Э. В., Арсентьев А. В., Илларионова М. К.

Безболевого перипроцедурный инфаркт миокарда при несердечной операции. Клинический случай 2025;24(2):96-106

Корнева В. А., Мандельштам М. Ю., Орлов А. В., Кузнецова Т. Ю., Захарова Ф. М.

Идентификация патогенной делеции с.925_931del гена рецептора липопротеинов низкой плотности (LDLR), характерной для финской Карелии, в семье с семейной гиперхолестеринемией в Петрозаводске. Клинический случай 2025;24(7):111-116

Мешков А. Н., Михайлина В. И., Косматова О. В., Колчина М. А., Киселева А. В., Борисова А. Л., Скрипникова И. А., Драпкина О. М.

Пациентка с остеопорозом и гиперхолестеринемией и новым вероятно патогенным вариантом в гене LRP5. Клинический случай 2025;24(12):206-210

Осипова О. С., Гостев А. А., Игнатенко П. В., Чернявский А. М.

Клинический случай успешной непрямой тромбэктомии из правого предсердия с эхокопическим контролем у беременной пациентки 2025;24(8):81-86

Солдатова О. В., Горянская И. Я.

Впервые выявленное открытое овальное окно у пожилого пациента. Клинический случай 2025;24(3):116-120

Сукмарова З. Н., Мацкевич Л. А., Андреев Е. Ю., Береговская С. А., Максимова О. Б., Евсеев Е. П., Никитюк Т. Г., Драпкина О. М.

Перикард удален, анасарка осталась. Случай мультидисциплинарного ведения констриктивного перикардита 2025;24(1):88-94

Фещенко Д. А., Араблинский Н. А., Васильев Д. К., Капериз К. А., Талиуридзе М. Т., Шукуров Ф. Б.

Эндоваскулярное лечение посттромботической обструкции илеокавально-бедренного венозного сегмента. Клинический случай 2025;24(12):211-218

Филиппов К. Г., Яковицкая О. К., Крупичка К. С., Абдуллаев А. М.

Успешное лечение электрического шторма у пациента с тяжелой хронической сердечной недостаточностью: клинический случай 2025;24(6):80-85

Чепурненко С. А., Шавкута Г. В., Чепурненко М. С.

Редкий вариант локализации папиллярной фиброэластомы на трикуспидальном клапане. Клинический случай 2025;24(3):121-126

Консенсус российских экспертов

Подзолков В. И., Сафронова Т. А., Васюк Ю. А., Котовская Ю. В., Кисляк О. А. и др.

Диагностика артериальной жесткости с помощью сердечно-лодыжечного сосудистого индекса. Согласованное мнение экспертов 2025;24(8):111-159

Консенсус экспертов

Драпкина О. М., Кобалава Ж. Д., Шестакова М. В., Бобкова И. Н., Ефремовцева М. А., Виллеальде С. В.,

Батюшин М. М., Беленков Ю. Н., Ватазин А. В., Галевич А. С., Ежов М. В., Козловская Н. Л.,

Котенко О. Н., Котовская Ю. В., Лысенко Л. В., Моисеев С. В., Недогода С. В., Терещенко С. Н.,

Ткачева О. Н., Фомин В. В., Чазова И. Е., Чесникова А. И., Шамхалова М. Ш., Шилов Е. М., Шутов А. М.

Сердечно-сосудистый риск и хроническая болезнь почек: стратегии кардионепротекции. Междисциплинарный консенсус 2025;24(6):113-151

Мнение по проблеме

Баранова Е. И., Ионин В. А., Ротарь О. П.

Персонализированный подход к терапии пациентов с артериальной гипертензией:

фокус на агонисты имидазолиновых рецепторов. Мнение по проблеме 2025;24(2):74-85

Ким О. Т., Драпкина О. М.

Травмирующий опыт детства как фактор риска преждевременной смерти 2025;24(12):219-231

Мамедов М. Н., Каримов А. К., Сарибекян Э. К., Скопин П. И.

Злокачественные новообразования и сердечно-сосудистые заболевания: общие патогенетические механизмы и факторы риска. Мнение по проблеме 2025;24(12):232-237

Марданов Б. У., Мамедов М. Н.

Нарушения ритма сердца у лиц с поражениями клапанного аппарата. Мнение по проблеме 2025;24(7):89-101

Рубаненко О. А., Золотовская И. А., Шацкая П. Р.

Д-димер как фактор риска развития сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с заболеваниями печени 2025;24(3):98-104

Шепель Р. Н., Самородская И. В., Лукьянов М. М., Марцевич С. Ю., Зайратьянц О. В., Явелов И. С.,
Какорина Е. П., Драпкина О. М.

Методические вопросы значимости критериев диагностики хронической ишемической болезни сердца для статистики заболеваемости и смертности 2025;24(12):103-110

Эрлих А. Д., Родионов А. В., Явелов И. С., Щекочихин Д. Ю., Кашталап В. В., Марцевич С. Ю.,
Мацкеплишвили С. Т.

О практике быстрого снижения артериального давления пероральными препаратами. Научное мнение 2025;24(1):76-84

Мнение приглашенного редактора

Карпов Ю. А.

Снижать быстро повышенное артериальное давление или нет? А если быстро не снижать, то как вести пациента? 2025;24(1):85-87

Обзоры литературы

Апарцин К. А.

Создание сети банков фекальной микробиоты в Российской Федерации 2025;24(11):134-146

Буренков Ю. В., Шевцова В. И., Красноуцкая О. Н., Котова Ю. А.

Предикторы формирования метаболически нездорового фенотипа ожирения 2025;24(2):86-95

Васильев Д. К., Араблинский Н. А.

Баллон с лекарственным покрытием как альтернатива коронарному стенту при лечении *de novo* атеросклеротических поражений нативных коронарных артерий — будущее, в котором мы уже были? Обзор литературы 2025;24(5):108-116

Гамаюнов Д. Ю., Калягин А. Н., Акназарова А. А., Максикова Т. М., Киселёв Д. О., Чуйко Е. С.

Анемия при хронической сердечной недостаточности: клиническая и патогенетическая взаимосвязь и способы коррекции 2025;24(8):103-110

Гамбарян М. Г., Драпкина О. М.

Табачный эндшпиль: двадцать лет международного и российского опыта. Часть I. Политика, стратегии и меры прекращения табачной эпидемии: ориентир на продукт и на потребителя 2025;24(9):116-124

Гамбарян М. Г., Драпкина О. М.

Табачный эндшпиль: двадцать лет международного и российского опыта. Часть II. Политика, стратегии и меры прекращения табачной эпидемии: ориентир на рынок и институциональные структуры 2025;24(10):123-130

Гамбарян М. Г., Драпкина О. М.

Табачный эндшпиль: двадцать лет международного и российского опыта. Часть III. Барьеры и перспективы прекращения табачной эпидемии 2025;24(12):272-280

Гаранин А. А., Айдумова О. Ю., Рубаненко А. О., Хуморова А. Р., Колсанов А. В.

Возможности акустического анализа голоса в диагностике хронических неинфекционных заболеваний: систематический обзор и метаанализ 2025;24(7):102-110

Ильина Т. С., Горбунов В. М., Лукьянов М. М., Кошеляевская Я. Н.

Проведение суточного мониторинга артериального давления в стационаре: методические аспекты и результаты практического применения 2025;24(10):116-122

Концевая А. В., Анциферова А. А., Кашутина М. И., Шакиров М. М., Драпкина О. М.

Оценка экономической эффективности корпоративных программ укрепления здоровья работников: результаты исследований и потребности в разработке детальной методологии 2025;24(10):105-115

Куликова О. В., Киселева А. В., Мясников Р. П., Мешков А. Н., Драпкина О. М.

Роль циркулирующих микроРНК в развитии гипертрофической кардиомиопатии: анализ современных исследований 2025;24(10):131-136

Лишута А. С., Кожевникова М. В., Слепова О. А., Беленков Ю. Н., Симановский А. А., Шахнович В. А., Мустафина Ф. Н.	
Возможности капилляроскопической оценки микроциркуляции в кардиологии	2025;24(8):87-95
Михайлина В. И., Зайченко М., Мешков А. Н., Блохина А. В., Киселева А. В., Лимонова А. С., Копылова О. В., Жарикова А. А., Сотникова Е. А., Покровская М. С., Ершова А. И., Драпкина О. М.	
Эффективность гипополипидемической терапии у пациентов с генетически подтвержденной семейной гиперхолестеринемией.....	2025;24(12):264-271
Михайлина В. И., Киселева А. В., Куценко В. А., Мешков А. Н., Драпкина О. М.	
Роль микроРНК в оценке сердечно-сосудистого риска у пациентов с семейной гиперхолестеринемией.....	2025;24(6):86-93
Останина Ю. О., Яхонтов Д. А., Уфилина Д. А.	
Роль сиртуина 6 в развитии раннего сосудистого старения у больных ишемической болезнью сердца молодого и среднего возраста (обзор литературы).....	2025;24(8):96-102
Савичева А. А., Бернс С. А., Исайкина О. Ю., Горшков А. Ю., Веремеев А. В., Драпкина О. М.	
Лабораторно-инструментальная диагностика функции эндотелия, отражающей сосудистую жесткость: настоящее и перспективы. Обзор литературы	2025;24(6):105-112
Саматова К. С., Гуманова Н. Г., Королев А. И., Киселев А. Р., Горшков А. Ю., Драпкина О. М.	
Средиземноморская диета: основные биологически активные агенты, их механизмы действия и клиническая эффективность в контексте сердечно-сосудистой профилактики.....	2025;24(9):106-115
Сафиуллина А. А., Ускач Т. М., Сапельников О. В., Михайлов Е. Н., Артюхина Е. А., Лебедев Д. С., Ситникова М. Ю., Образцов И. В., Амирасланов А. Ю., Лясникова Е. А., Трукишина М. А., Галенко В. Л., Аманатова В. А., Гришин И. Р., Черкашин Д. И., Акчури Р. С., Терещенко С. Н.	
Модуляция сердечной сократимости у пациентов с хронической сердечной недостаточностью со сниженной фракцией выброса: метаанализ данных российских клинических исследований	2025;24(3):105-115
Талиуридзе М. Т., Шукуров Ф. Б., Абугов С. А., Бондаревский С. И., Фещенко Д. А., Васильев Д. К., Араблинский Н. А.	
Стентирование сонных артерий: современное состояние проблематики	2025;24(12):255-263
Тарадин Г. Г., Игнатенко Г. А., Ракитская И. В., Драпкина О. М.	
Фармакологические возможности в регрессии гипертрофии левого желудочка у пациентов с артериальной гипертензией	2025;24(1):95-108
Федорович А. А., Королев А. И., Ососков В. С., Саматова К. С., Драпкина О. М.	
Новые тренды развития направления по неинвазивному исследованию микроциркуляции в коже человека. Описательный обзор.....	2025;24(6):94-104
Шепель Р. Н., Демко В. В., Гончаров М. В., Лукьянов М. М., Марцевич С. Ю., Бернс С. А., Драпкина О. М.	
Современные возможности определения риска и предикторов госпитализации на основе данных медицинских информационных систем. Систематический обзор.....	2025;24(12):238-254
Общественное здоровье, организация и социология здравоохранения, медико-социальная экспертиза	
Анциферова А. А., Концевая А. В., Никулин В. Н., Рябов А. Д., Драпкина О. М.	
Оценка результативности корпоративной программы по коррекции поведенческих факторов риска в компании нефтегазового сектора	2025;24(12):34-41
Гамбарян М. Г., Чащин М. Г., Концевая А. В., Драпкина О. М.	
Реализация политики охраны здоровья граждан от табака и никотин-содержащей продукции в субъектах Российской Федерации: результаты исследования ЭПОХА-РФ2.....	2025;24(12):143-160
Драпкина О. М., Концевая А. В., Муканеева Д. К., Карамнова Н. С., Абамуслимова Н. К., Абдуллаева М. А., Алиханова Н. М., Алтымышева А. Т., Андреасян Д. М., Григоренко Е. А., Кулкаева Г. У., Каржаубаева Ш. Е., Митьковская Н. П., Тахирова Ф. А., Шаршакова Т. М.	
Избыточное потребление соли в странах Содружества Независимых Государств: текущий статус и причины. Как снизить бремя? Аналитическая статья рабочей группы "Экономика здоровья и популяционная профилактика" Базовой организации государств — участников Содружества Независимых Государств в области терапии и профилактической медицины.....	2025;24(12):17-33
Евстафьева Ю. В., Ходакова О. В.	
Потерянные годы потенциальной жизни по причине болезней системы кровообращения в Забайкальском крае.....	2025;24(3):72-82
Калинина А. М., Демко В. В., Куликова М. С., Шепель Р. Н., Концевая А. В., Драпкина О. М.	
Опыт применения углубленного профилактического консультирования и последующего дистанционного контроля поведенческих факторов риска повышенной массы тела у пациентов с хроническими неинфекционными заболеваниями.....	2025;24(9):28-40
Калинина А. М., Куликова М. С., Демко В. В., Момент А. В., Шепель Р. Н., Драпкина О. М.	
Оценка результативности применения цифровых технологий при дистанционном контроле поведенческих факторов риска у студенческой молодежи	2025;24(4):66-79

- Лопатина М. В., Кригер Е. А., Зиновьева В. А., Глуховская С. В., Репкина Т. В., Гатаулина О. В., Яковлева В. А., Низовцева Т. Р., Старовойтов М. Л., Баланова Ю. А., Имаева А. Э., Максимов С. А., Муромцева Г. А., Кудрявцев А. В., Концевая А. В., Драпкина О. М.
Грамотность взрослого населения в вопросах вакцинации: результаты исследования в трех регионах Российской Федерации 2025;24(12):42-51
- Перхов В. И., Александрова О. Ю.
Высокотехнологичная медицинская помощь: достижения и актуальные проблемы 2025;24(7):42-50
- Савченко Е. Д., Дубовой И. И., Куликова М. С., Калинина А. М., Киселева Н. В., Андрюхина Е. М., Демко В. В., Шепель Р. Н., Драпкина О. М.
Распространенность и сочетанность поведенческих факторов риска хронических неинфекционных заболеваний у студентов, получающих среднее профессиональное образование 2025;24(12):135-142
- Усова Е. В., Лопатина М. В., Зиновьева В. А., Доржиева Е. Б., Куликова М. С., Концевая А. В., Драпкина О. М.
Основные результаты проекта "Женщина — модель здоровья" в Республике Бурятия, исследование в фокус-группе 2025;24(9):41-48
- Шепель Р. Н., Ипатов П. В., Дроздова Л. Ю., Калинина А. М., Лукьянов М. М., Марцевич С. Ю., Драпкина О. М.
Алгоритм диспансерного приема (осмотра, консультации) врачом-терапевтом пациентов, состоящих под диспансерным наблюдением 2025;24(3):83-97
- Шепель Р. Н., Самородская И. В., Какорина Е. П., Драпкина О. М.
Региональная динамика и вариабельность коэффициентов смертности от хронической ишемической болезни сердца в Российской Федерации и ее субъектов в 2014-2023гг 2025;24(4):80-90
- Оригинальные статьи**
- Апалько С. В., Шиманский В. С., Попов О. С., Суценцева Н. Н., Мосенко С. В., Асиновская А. Ю., Щербак С. Г.
Роль биобанков в изучении частот аллелей в Российской популяции аллелей, ассоциированных с тяжестью течения и исходом COVID-19 2025;24(11):68-74
- Балановская Е. В., Воронина М. М., Пономарев Г. Ю., Горин И. О., Борисова А. Л., Покровская М. С., Кошель С. М., Почешкова Э. А., Адамов Д. С.
Использование популяционного биобанка для анализа геногеографической изменчивости в России и мире трех полиморфизмов, связанных с тяжелым течением COVID-19 2025;24(11):47-67
- Бондаренко Е. В., Сухоруков В. С., Пигарова Е. А., Борисова А. Л., Покровская М. С., Мокрышева Н. Г.
Внедрение модулей по биобанкированию в образование студентов медицинских вузов и обучающихся по программе ординатуры 2025;24(11):128-133
- Гусакова А. М., Кравченко Е. С., Сыркина А. Г., Огуркова О. Н., Сулова Т. Е., Рябов В. В.
Цитокиновый профиль у пациентов с инфарктом миокарда в возрасте 80 лет и старше 2025;24(11):36-46
- Киселева А. В., Сотникова Е. А., Жарикова А. А., Куценко В. А., Борисова А. Л., Шальнова С. А., Еришова А. И., Мешков А. Н., Драпкина О. М.
Оптимизация протокола приготовления библиотек для секвенирования циркулирующих микроРНК плазмы и сыворотки 2025;24(11):102-111
- Киселева А. В., Сотникова Е. А., Жарикова А. А., Куценко В. А., Васильев Д. К., Покровская М. С., Еришова А. И., Мешков А. Н., Драпкина О. М.
Влияние долгосрочного хранения плазмы крови на профиль циркулирующих микроРНК 2025;24(11):122-127
- Кит О. И., Тимошкина Н. Н., Омельчук Е. П., Гвалдин Д. Ю., Петрусенко Н. А., Новикова И. А., Росторгуев Э. Е.
Поиск диагностических микроРНК для идентификации опухолей головного мозга на базе низкотемпературного банка плазмы крови 2025;24(11):93-101
- Кумар Н. А., Тарасова Д. А., Буханова А. А., Маралова Е. Д., Циммер О. Я., Илларионов Р. А., Ивашечкин А. А., Емельянова Н. Б., Махотенко А. В., Азарян В. Б., Снигирь Е. А., Мухин В. Е., Юдин В. С.
Сравнительный анализ наборов для выделения нуклеиновых кислот из образцов крови и тканей животных 2025;24(11):112-121
- Куценко А. А., Васильева А. Г., Мельх Д. Р., Белокозовый Е. В., Попова И. С., Бирулина Ю. Г., Юрьев С. Ю., Франкевич В. Е.
Поиск новых биомаркеров для создания технологий в прогнозировании перинатального исхода беременности, осложненной гестационным диабетом 2025;24(11):16-25
- Мельник О. В., Злотина А. М., Фетисова С. Г., Фомичева Ю. В., Сокольникова П. С., Колесов А. А., Вершинина Т. Л., Васичкина Е. С., Костарева А. А., Конради А. О.
Возможности и перспективы использования биомедицинских ресурсных коллекций, полученных от пациентов детского возраста, в клинических и научных целях 2025;24(11):26-35
- Ноздрачева А. В., Семенов Т. А., Ермакова Т. В., Ковтун Л. О.
Мониторинг активности специфических антител к возбудителям инфекционных заболеваний по материалам биобанка 2025;24(11):75-81

- Монакова А. О., Басалова Н. А., Сагарадзе Г. Д., Шарутин И. В., Liang Yingying, Попов В. С., Ефименко А. Ю.
Получение клеточных культур из семенников крысы для исследований и разработки биологических лекарственных препаратов для восстановления сперматогенеза 2025;24(11):82-92
- COVID-19 и болезни системы кровообращения**
Гамбарян М. Г., Чащин М. Г., Концевая А. В., Драпкина О. М.
COVID-19 и вейпинг в России: как связаны госпитализации, течение и исходы коронавирусной инфекции с потреблением электронных сигарет? 2025;24(5):42-56
Канаева Т. В., Кароли Н. А.
Прогностическая роль традиционных (D-димера) и перспективных (пентраксина 3 и sST2) биомаркеров в развитии долгосрочных неблагоприятных сердечно-сосудистых событий у пациентов без значимых сердечно-сосудистых заболеваний, перенесших COVID-19..... 2025;24(4):14-24
Олейников В. Э., Салаямова Л. И., Павленко К. И., Томашевская Ю. А., Авдеева И. В.
Эффективная полипилл терапия у пациентов с артериальной гипертензией и дислипидемией..... 2025;24(5):57-65
- Артериальная гипертензия**
Андрейченко А. Е., Ермак А. Д., Гаврилов Д. В., Новицкий Р. Э., Драпкина О. М., Гусев А. В.
Разработка и валидация моделей машинного обучения, прогнозирующих госпитализации пациентов с артериальной гипертензией в течение 12 месяцев 2025;24(1):6-18
Гапон Л. И., Самойлова Е. П., Нистряну Д. Н., Калугин А. В., Широков Н. Е., Мусихина Н. А., Ярославская Е. И., Петелина Т. И., Шаповалова Е. М., Авдеева К. С.
Ассоциация деформации левого предсердия и факторов воспаления у пациентов с артериальной гипертензией, работающих вахтовым методом в Арктике 2025;24(5):14-22
Драпкина О. М., Концевая А. В., Деев И. А.
Программный подход к профилактике и контролю артериальной гипертензии как ключевой резерв снижения смертности в Российской Федерации 2025;24(12):114-127
Драпкина О. М., Максимов С. А., Гончаров М. В., Шальнова С. А., Бернс С. А. и др.
Региональные условия проживания и распространенность, осведомленность, лечение и контроль артериальной гипертензии у пожилого населения с учетом коморбидности: результаты исследования ЭССЕ-РФ3 2025;24(12):6-16
Корсунский Д. В., Бойцов С. А., Концевая А. В., Комков Д. С., Калинина А. М., Драпкина О. М.
Клиническая эффективность дистанционного наблюдения за уровнем артериального давления в условиях реальной клинической практики 2025;24(5):6-13
Савичева А. А., Бернс С. А., Шальнова С. А., Имаева А. Э., Исайкина О. Ю., Горшков А. Ю., Пантелеев М. А., Драпкина О. М.
Роль артериальной гипертензии в преждевременном старении сосудов 2025;24(12):128-134
- Атеросклероз и факторы риска**
Скрипникова И. А., Косматова О. В., Колчина М. А., Яралиева Э. К., Исайкина О. Ю., Выгодин В. А., Драпкина О. М.
Оценка связи минеральной плотности кости с параметрами субклинического атеросклероза в проспективном исследовании женщин в постменопаузе..... 2025;24(6):13-21
- Генетика в кардиологии**
Гагарина Е. В., Мершина Е. А., Мясников Р. П., Моисеев А. С., Куликова О. В., Кудрявцева М. М., Агеева С. Ф., Сеницын В. Е.
Сравнительный анализ данных магнитно-резонансной томографии сердца пациентов с гипертрофической кардиомиопатией и болезнью Андерсона-Фабри..... 2025;24(12):182-188
Кудрявцева М. М., Куликова О. В., Гагарина Е. В., Нефедова Д. А., Киселева А. В., Сотникова Е. А., Куценко В. А., Дивашук М. Г., Борисова А. Л., Гандаева Л. А., Сдвигова Н. А., Басаргина Е. Н., Мершина Е. А., Мясников Р. П., Мешков А. Н., Драпкина О. М.
Сравнительная характеристика структурных и функциональных параметров эхокардиографии у пациентов с семейной формой гипертрофической кардиомиопатии с вариантами в генах MYBPC3 и MYH7..... 2025;24(12):176-181
Михайлина В. И., Зайченко М., Киселева А. В., Мешков А. Н., Драпкина О. М.
Генетические причины вариабельности липидного спектра при семейной гиперхолестеринемии 2025;24(12):189-197
- Дислипидемии и ишемическая болезнь сердца**
Ковальская А. Н., Бикбаева Г. Р., Дупляков Д. В., Сидоров Е. А., Соловов Д. В.
Индекс перикоронарного жира и его взаимосвязь с маркерами воспаления и ремоделирования внеклеточного матрикса у пациентов с острым коронарным синдромом и уязвимой атеросклеротической бляшкой 2025;24(4):6-13
- Инфаркт миокарда**
Калайджян Е. П., Кутишенко Н. П., Лукина Ю. В., Сичинава Д. П., Марцевич С. Ю., Драпкина О. М.
Наблюдение в амбулаторных условиях пациентов с перенесенным инфарктом миокарда и ранней формой нарушения углеводного обмена 2025;24(3):6-14

Мазур В. В., Орлова А. Н., Баженов Н. Д., Мазур Е. С., Рабинович Р. М., Николаева Т. О., Орлов Ю. А. Коронарный атеросклероз и делирий у больных инфарктом миокарда	2025;24(8):14-20
Родионов А. А., Соловьев В. А., Ардеев В. Н., Зауралов О. Е., Соловьева А. В. Внутрисосудистый ультразвук и ангиография в ходе чрескожного коронарного вмешательства у пациентов с острым инфарктом миокарда: анализ дожития и затратной эффективности (однолетнее наблюдение)	2025;24(8):6-13
Соболева Г. Н., Егоркина О. Ф., Гаман С. А., Карпов Ю. А., Терновой С. К. Оценка перфузии миокарда левого желудочка по данным объемной компьютерной томографии с фармакологической пробой с аденозинтрифосфатом у пациентов с ишемической болезнью сердца при необструктивном поражении коронарных артерий на фоне приема медикаментозной терапии	2025;24(8):29-36
Стрелкова А. В., Чащин М. Г., Горшков А. Ю., Юрин А. В., Шабанов Д. В., Драпкина О. М. Лабораторные маркеры осложненного атеросклеротического поражения коронарных артерий у пациентов с инфарктом миокарда без подъема сегмента ST	2025;24(3):15-25
Швец Д. А., Поветкин С. В. Выбор признаков для моделирования риска летальных исходов больных после перенесенного инфаркта миокарда или нестабильной стенокардии	2025;24(3):26-36
Ишемическая болезнь сердца	
Васильев Д. К., Богданова Н. Л., Гуманова Н. Г., Драпкина О. М. Возможность управления риском реваскуляризации коронарных и периферических сосудов в течение следующих 3 лет после коронарной ангиографии у пациентов с ишемической болезнью сердца	2025;24(3):37-44
Захарьян Е. А., Зябкина И. В. Смыслоразнозначные ориентации пациентов с ишемической болезнью сердца	2025;24(3):45-51
Тимофеева Т. М., Сафарова А. Ф., Кобалава Ж. Д., Ефимова В. П. Параметры ABCDE-стресс-эхокардиографии в прогнозе ближайших сердечно-сосудистых событий у пациентов с подтвержденной и подозреваемой ишемической болезнью сердца	2025;24(8):21-28
Ишемическая болезнь сердца и инфаркт миокарда	
Аверьянова Е. В., Тонкоглаз А. А., Чернова А. А., Донецкая Н. А., Олейников В. Э. Комплексная модель многофакторного прогнозирования жизнеугрожающих желудочковых нарушений ритма у больных инфарктом миокарда	2025;24(1):29-36
Гарбузова Е. В., Кузнецов А. А., Нестерец А. М., Афанасьева А. Д., Шрамко В. С., Имаева А. Э., Муромцева Г. А., Баланова Ю. А., Симонова Г. И., Драпкина О. М. Интервал QTc ассоциирован с С-реактивным белком у жителей г. Новосибирска независимо от кардиометаболических факторов риска и ишемической болезни сердца (в рамках ЭССЕ-РФ3)	2025;24(7):6-13
Рюмина Н. И., Кошельская О. А., Нарыжная Н. В., Харитонова О. А., Кравченко Е. С., Завадовский К. В. Висцеральная жировая ткань по данным магнитно-резонансной томографии как фактор, ассоциированный с лептинорезистентностью при стабильной ишемической болезни сердца	2025;24(1):19-28
Ярмеева С. Ф., Явлов И. С., Драпкина О. М. Оценка вероятности наличия обструктивной коронарной болезни сердца у больных с приступообразной одышкой на фоне ишемии миокарда	2025;24(6):6-12
Кардиомиопатии	
Вайханская Т. Г., Геворкян Т. Т., Левданский О. Д., Коптюх Т. М. Ранняя фибрилляция предсердий у пациентов с кардиомиопатией: клиничко-генетическая структура и влияние на прогноз	2025;24(9):49-61
Кардиоонкология	
Соколова И. Я., Кардовская С. А., Салахеева Е. Ю., Кириченко Ю. Ю., Сидерко Е. А., Бочкарникова О. В., Щендрыгина А. А., Беленков Ю. Н., Ильгисонис И. С. Изучение провоспалительных маркеров, уровня галектина-3, параметров липидного обмена, сердечно-сосудистого статуса и их взаимосвязей у пациентов с лимфомами до начала противоопухолевой терапии	2025;24(1):54-64
Кардиореабилитация	
Беграмбекова Ю. Л., Анненкова Ж. Е., Драненко Н. Ю., Орлова Я. А., Плисюк А. Г., Смирнова Е. А., Федоришина О. В., Христофорова А. С. Комплексный анализ факторов, детерминирующих низкую физическую активность у пациентов с хронической сердечной недостаточностью	2025;24(9):62-70
Беграмбекова Ю. Л., Мареев Ю. В., Мареев В. Ю. Кардиальные и некардиальные факторы, ассоциированные с переносимостью нагрузки у пациентов хронической сердечной недостаточностью в зависимости от пола	2025;24(10):25-34

- Сейтекова А. Н., Молотов-Лучанский В. Б., Понамарева О. А., Мершенова Г. Ж., Екижанова Б. Т., Вистерничан О. А., Шаухат Д. М., Жумабекова И. К., Бейникова И. В., Айтишева Л. Б., Ауашева А. Б., Косыбаева М. Е., Мырзашова Н. Б., Дильдабекова А. С.
Оценка метаболитов пуринового обмена после аортокоронарного шунтирования у пациентов с избыточной и нормальной массой тела 2025;24(10):45-55
- Трубникова О. А., Тарасова И. В., Кухарева И. Н., Соснина А. С., Темникова Т. Б., Горбатовская Е. Е.
Анализ успешности когнитивного тренинга в виртуальной реальности у пациентов после коронарного шунтирования 2025;24(10):35-44
- Шевцова В. И., Пашкова А. А., Шевцов А. Н., Красноруцкая О. Н., Котова Ю. А., Заречный П. Б.
Применение реабилитации у паллиативных пациентов с хронической сердечной недостаточностью при нарушениях состава тела 2025;24(2):33-40
- Клиника и фармакотерапия**
- Боровкова Н. Ю., Черемухина Ю. В., Дубова Н. А., Токарева А. С., Кузнецов А. Н., Василькова А. С.
Препарат урсодезоксихолевой кислоты в лечении пациентов с неалкогольной жировой болезнью печени и его влияние на метаболические факторы сердечно-сосудистого риска 2025;24(10):98-104
- Комаров А. Л., Кривошеева Е. Н., Панченко Е. П., Яровая Е. Б., Балахонова Т. В., Власова Э. Е., Хакимова М. Б., Погорелова О. А., Чернышева Е. Г.
Эффективность и безопасность различных режимов многокомпонентной антитромботической терапии у больных с мультифокальным атеросклерозом (исследование реальной клинической практики) 2025;24(7):51-59
- Терещенко С. Н., Жиров И. В., Шангина А. М., Палеев Ф. Н., Бойцов С. А., Уранов А. Е., Астракова К. С., Михеенко И. Л., Гартунг А. А., Спиридонов А. А., Кривошеев Ю. С., Шестова И. И., Марков Д. С., Строкольская И. Л., Барбараш О. Л., Мешкова М. А., Стародубцева И. А., Гурина Н. А., Петраковская В. А.
Влияние сервиса поддержки принятия врачебных решений на соблюдение клинических рекомендаций при ведении пациентов с хронической сердечной недостаточностью (исследование SPHERA-HF) 2025;24(7):60-72
- Коморбидность**
- Цыганкова Д. П., Кривошапова К. Е., Баздырев Е. Д., Цыганков Д. А., Кареева А. И., Сметанкина М. А., Еленская Т. С., Каретникова В. Н., Неешипана А. Г., Барбараш О. Л.
Визуализирующие методы диагностики состояния жирового депо при остеосаркопеническом ожирении 2025;24(10):56-64
- Метаболические нарушения**
- Лукина Ю. В., Марцевич С. Ю., Кутишенко Н. П., Шепель Р. Н., Драпкина О. М.
от имени рабочей группы регистра "ПРОФИЛЬ"
Предиабет: проблемы диагностики и лечения начальных нарушений углеводного обмена в условиях реальной клинической практики (по данным амбулаторного регистра "ПРОФИЛЬ") 2025;24(4):25-32
- Панкова Е. Д., Чулков В. С., Чулков В. С., Минина Е. Е., Эктова Н. А., Дмитриева А. Ю., Гасанов М. З.
Факторы кардиометаболического риска, метаболический профиль и композиционный состав тела у лиц молодого возраста с неалкогольной жировой болезнью печени 2025;24(4):33-39
- Методы лечения**
- Араблинский Н. А., Фещенко Д. А., Шукуров Ф. Б., Талиуридзе М. Т., Васильев Д. К., Драпкина О. М.
Эффективность и безопасность ренальной денервации у коморбидных пациентов с резистентной артериальной гипертензией: результаты двухлетнего наблюдения 2025;24(3):52-62
- Методы исследования**
- Воробьевский Д. А., Козлов К. Л., Власенко С. В., Щербак С. Г., Вильданов Т. Р.
Возможности внутрисосудистого ультразвукового исследования коронарных артерий при выборе тактики и оценке результатов эндоваскулярного лечения у пациентов пожилого и старческого возраста 2025;24(2):52-64
- Заирова А. Р., Рогоза А. Н., Ощепкова Е. В., Шальнова С. А., Трубачева И. А., Кавешников В. С., Бойцов С. А.
Объемная сфигмография с оценкой артериальной жесткости как альтернатива ультразвуковому исследованию сонных артерий при стратификации сердечно-сосудистого риска 2025;24(2):65-73
- Заирова А. Р., Рогоза А. Н., Ощепкова Е. В., Шальнова С. А., Трубачева И. А., Кавешников В. С., Бойцов С. А.
Стратификация сердечно-сосудистого риска с использованием шкалы SCORE2 в популяционной выборке взрослого городского населения и оценка ее эффективности по результатам 5-летнего наблюдения 2025;24(1):65-75
- Зауралов О. Е., Соловьев В. А., Ардеев В. Н., Гарин Ю. Ю., Ибрагимов И. М., Козлов К. Л., Михайлов С. С., Кирпичников И. Р., Белков М. А., Латкин О. Е., Газизов Д. В., Мингалиева А. М., Воробьевский Д. А.
Роль внутрисосудистой ультразвуковой визуализации при выполнении чрескожных коронарных вмешательств с минимальным введением контрастного вещества у пациентов с острым коронарным синдромом 2025;24(7):82-88

Ряднова Е. О., Кицышин В. П.

Возможности контурного анализа электрокардиограммы в прогнозировании тяжелого течения новой коронавирусной инфекции 2025;24(7):74-81

Ожирение

Баланова Ю. А., Шальнова С. А., Имаева А. Э., Куценко В. А., Капустина А. В., Муромцева Г. А., Евстифеева С. Е., Максимов С. А., Кулакова Н. В., Калачикова О. Н., Черных Т. М., Белова О. А., Артамонова Г. В., Гринштейн Ю. И., Либис Р. А., Трубачева И. А., Ефанов А. Ю., Якушин С. С., Филиппов Е. В., Редько А. Н., Викторова И. А., Прищепа Н. Н., Назаров Б. М., Бойцов С. А., Шляхто Е. В., Драпкина О. М.

Ожирение в российской популяции: вклад в выживаемость и возникновение сердечно-сосудистых событий. Данные исследований ЭССЕ-РФ и ЭССЕ-РФ2 2025;24(6):22-34

Рогожкина Е. А., Иванова А. А., Джисоева О. Н., Драпкина О. М.

Структурное ремоделирование миокарда у женщин и мужчин с ожирением первой степени: результаты сравнительного исследования 2025;24(6):46-55

Синеглазова А. В., Нуриева А. Р.

Коморбидные ожирению заболевания и полипатии у лиц молодого и среднего возраста 2025;24(6):35-45

Тимофеев Ю. С., Метельская В. А., Иванова А. А., Дубовская Н. И., Рогожкина Е. А., Веденикин Т. Ю., Замятин Р. А., Борисова А. Л., Джисоева О. Н., Драпкина О. М.

Биохимический профиль сыворотки крови пациентов с декомпенсированной сердечной недостаточностью с сохраненной фракцией выброса в зависимости от наличия ожирения 2025;24(7):24-33

Острый коронарный синдром

Бикбаева Г. Р., Ковальская А. Н., Кузнецова К. В., Дулякова П. Д., Тухбатова А. А., Сухина Е. М., Павлова Т. В., Дуляков Д. В., Савинова Е. В.

Уязвимые атеросклеротические бляшки и динамика уровня липидов на фоне терапии статинами у пациентов с острым коронарным синдромом. Первые данные исследования Combi-LLT ACS 2025;24(5):23-31

Пороки сердца

Дрень Е. В., Ляпина И. Н., Стасев А. Н., Мамчур И. Н., Брель Н. К., Кареева А. И., Барбара О. Л.

Связь эпикардального и висцерального ожирения с характером ремоделирования миокарда у пациентов с приобретенным пороком митрального клапана 2025;24(2):41-51

Приверженность лечению

Ларина В. Н., Замятин К. А.

Приверженность к лечению пациентов с сердечной недостаточностью с сохраненной фракцией выброса левого желудочка: обсервационное исследование на базе городской поликлиники 2025;24(6):64-72

Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний

Мамедов М. Н., Куценко В. А., Марданов Б. У., Драпкина О. М.

Сравнительный анализ результатов опроса врачей поликлиник и стационаров по возможностям вторичной профилактики хронических неинфекционных заболеваний 2025;24(5):81-90

Регистры и исследования

Гильмутдинова И. Р., Бернс С. А., Веремеев А. В., Савичева А. А., Исайкина О. Ю., Имаева А. Э., Баланова Ю. А.

Динамика биологического возраста и ассоциированных биомаркеров в условиях комплексной геропротективной интервенции: результаты проспективного наблюдения 2025;24(12):161-169

Дружилов М. А., Дружилова О. Ю., Кузнецова Т. Ю., Гаврилов Д. В.

Антикоагулянтная и болезнь-модифицирующая терапия при фибрилляции предсердий и сердечной недостаточности в отдельных субъектах Российской Федерации в 2023г 2025;24(4):47-56

Имаева А. Э., Иванова А. Е., Баланова Ю. А., Имаева Н. А., Капустина А. В., Шальнова С. А., Драпкина О. М.

Роль сердечно-сосудистых заболеваний и других причин смерти в изменении продолжительности жизни пожилых москвичей 2025;24(9):97-105

Лукина Ю. В., Лерман О. В., Кутишенко Н. П., Марцевич С. Ю., Драпкина О. М.

от имени рабочей группы исследования ЕВА

Пациент с предожирением или ожирением: уроки пандемии новой коронавирусной инфекции (по результатам наблюдательного исследования ЕВА) 2025;24(10):79-88

Лукьянов М. М., Андреев Е. Ю., Марцевич С. Ю., Якушин С. С., Переверзева К. Г., Козминский А. Н., Правкина Е. А., Кляшторный В. Г., Гурбанова А. А., Шепель Р. Н., Драпкина О. М.

Отдаленные исходы у пациентов с ишемической болезнью сердца в амбулаторной практике: данные 10 лет наблюдения 2025;24(10):65-78

- Лукьянов М. М., Гомова Т. А., Шепель Р. Н., Окшина Е. Ю., Андреев Е. Ю., Смирнов А. А., Кузина Н. Н., Сопленкова А. Г., Степанова Е. В., Валиахметов М. Н., Савищева А. А., Драпкина О. М.
Коморбидная патология, факторы риска смерти и ее причины у больных с различной давностью перенесенного инфаркта миокарда по данным наблюдения после госпитализации в многопрофильный центр 2025;24(12):85-94
- Марцевич С. Ю.
Пропущенные и ошибочные данные в клинических исследованиях: влияние на получаемый результат и способы предупреждения 2025;24(10):89-97
- Марцевич С. Ю., Загребельный А. В., Золотарев П. А., Алиев И. О., Кутищенко Н. П., Воронина В. П., Дмитриева Н. А., Лерман О. В., Лукина Ю. В., Калайджян Е. П., Будаева И. В., Некошинова Е. С., Алибекова А. Б., Аношина А. М., Драпкина О. М.
Регистр острого коронарного синдрома СТОКС с онлайн-мониторингом информации: проблема пропущенных данных 2025;24(12):75-84
- Марцевич С. Ю., Загребельный А. В., Кутищенко Н. П., Драпкина О. М.
Прогностическое значение фибрилляции предсердий на разных этапах длительного амбулаторного наблюдения больных, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения (по данным регистра РЕГИОН-М) 2025;24(9):79-88
- Марцевич С. Ю., Калайджян Е. П., Загребельный А. В., Бородин А. Н., Кутищенко Н. П., Драпкина О. М.
Проспективный регистр острого коронарного синдрома без подъема сегмента ST в региональном сосудистом центре (CONTRAST). Дизайн исследования и результаты госпитального этапа 2025;24(4):57-65
- Панкрашина Ю. А., Явлов И. С., Капериз К. А., Растатуева А. О., Драпкина О. М.
Состояние венозной сосудистой системы у больных с хронической сердечной недостаточностью и отеками нижних конечностей: основание для изучения и замысел клинического исследования 2025;24(12):170-175
- Шмидт Е. А., Барбараш О. Л., Бернс С. А., Дуляков Д. В., Эрлих А. Д., Ложкина О. А., Неешпапа А. Г.
Результаты пятилетнего наблюдения пациентов с тромбозом легочной артерии в российском регистре СИРЕНА 2025;24(9):89-96
- Сердечная недостаточность**
Hanna Jassim Dohei, Maitham Ali Al-Rikabi
Влияние дапаглитфлозина на уровень сывороточного N-концевого промозгового натрийуретического пептида у пациента с острой декомпенсированной сердечной недостаточностью 2025;24(1):37-44
- Колесникова Е. В., Мячина О. В., Пашков А. Н., Пашкова А. А.
Изучение роли свободных нуклеотидов при хронической сердечной недостаточности 2025;24(1):45-53
- Шахраманова Ж. А., Нарусов О. Ю., Саидова М. А., Осмоловская Ю. Ф., Ганаев К. Г., Ширяев А. А., Меркулова И. А., Певзнер Д. В., Терещенко С. Н.
Результаты 12-месячного наблюдения после имплантации центрифугального устройства механической поддержки левого желудочка 2025;24(8):37-45
- Шупенина Е. Ю., Сафарова Г. А., Васюк Ю. А.
Возможности кардиопульмонального тестирования и диастолического стресс-теста в диагностике сердечной недостаточности с сохраненной фракцией выброса у больных артериальной гипертонией и ожирением 2025;24(8):46-52
- Смежные проблемы кардиологии**
Аветисян Г. Р., Аничков Д. А., Клименко А. А.
Ранняя диагностика кардиальной автономной дисфункции у больных системной склеродермией 2025;24(6):73-79
- Кавешников В. С., Кузьмичкина М. А., Кавешников А. В., Ваизов В. Х., Островик М. О., Серебрякова В. Н., Калашикова Т. П., Арсеньева Ю. А., Козлов Б. Н., Бощенко А. А.
Распространенность и предикторы развития послеоперационной пневмонии при коронарном шунтировании: одноцентровое регистровое исследование 2025;24(5):91-99
- Лаврикова Т. А., Власова Э. Е., Комаров А. Л., Курбанов С. К., Веселова Т. Н., Васильев В. П., Ширяев А. А.
Эффективность и безопасность усиления антиагрегантной терапии клопидогрелом после коронарного шунтирования у больных с диффузным поражением коронарного русла: предварительные результаты годичного исследования 2025;24(5):100-107
- Медведева Е. Г., Ющук Е. Н., Иванова С. В., Филоненко Д. А., Жукова Л. Г., Трофименко О. С.
Анализ показателей артериальной жесткости у больных раком молочной железы на фоне комбинированной антрациклин-содержащей химиотерапии 2025;24(4):98-106
- Факторы риска**
Веретенникова А. В., Концевая А. В., Куценко В. А., Сопленкова А. Г., Филичкина Е. М., Драпкина О. М.
Охват профилактическим консультированием по факторам риска сердечно-сосудистых заболеваний пациентов, перенесших инфаркт миокарда: данные многоцентрового исследования 2025;24(5):73-80
- Газиев Т. Ф., Мулерова Т. А., Цыганкова Д. П., Нахратова О. В., Баздырев Е. Д., Артамонова Г. В.
Вклад факторов риска в развитие неблагоприятных сердечно-сосудистых событий у населения Кемеровской области (по данным проспективного исследования) 2025;24(7):34-41

Долгалёв И. В., Иванова А. Ю., Саркисова О. Л., Быконя В. М.

Курение, отказ от курения и риск смерти от сердечно-сосудистых заболеваний и от всех причин (34-летнее когортное проспективное исследование) 2025;24(5):66-72

Шабалин В. В., Гринштейн Ю. И., Руф Р. Р., Баланова Ю. А., Шальнова С. А., Драпкина О. М.

Ассоциация между гиперурикемией, артериальной гипертензией, дислипидемией и сердечно-сосудистыми событиями в крупном Восточно-Сибирском регионе 2025;24(6):56-63

Шперлинг М. И., Косулина В. М., Джигоева О. Н., Драпкина О. М.

Диастолическая функция у женщин среднего возраста с наличием факторов неблагоприятного течения и исходов в анамнезе беременности 2025;24(3):63-71

Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний

Бочкарева Е. В., Ким И. В., Метельская В. А., Бутина Е. К., Молчанова О. В., Яровая Е. Б.,

Филичкина Е. М., Борисова А. Л., Драпкина О. М.

Ассоциация кальциноза артерий молочной железы с показателями репродуктивной функции и кардиоваскулярными факторами риска у женщин 2025;24(8):53-62

Долгалёв И. В., Саприна Т. В., Иванова А. Ю.

Снижение массы тела как предиктор смерти от сердечно-сосудистых заболеваний и смерти от всех причин: 34-летнее когортное проспективное наблюдение 2025;24(8):72-80

Драпкина О. М., Шальнова С. А., Баланова Ю. А., Куценко В. А., Имаева А. Э., Капустина А. В.,

Евстифеева С. Е., Муромцева Г. А., Гоманова Л. И., Максимов С. А., Назаров Б. М.,

Филиппов Е. В., Березенко И. Л.

Российская прогностическая шкала "ФЕНИКС" — новый отечественный инструмент для оценки кардиоваскулярного риска 2025;24(9):7-19

Евсеева М. Е., Сергеева О. В., Ерёмин М. В., Гусева А. В., Ростовцева М. В., Звягинцева Е. М.,

Русиди А. В., Фурсова Е. Н.

Толщина комплекса интима-медиа общей сонной артерии и сосудистая жёсткость у лиц молодого возраста с учётом индекса массы тела 2025;24(8):63-71

Имаева А. Э., Гоманова Л. И., Баланова Ю. А., Имаева Н. А., Капустина А. В.,

Шальнова С. А., Драпкина О. М.

Ассоциации высокого уровня стресса с риском смерти от всех причин и сердечно-сосудистых заболеваний среди лиц старше трудоспособного возраста 2025;24(9):20-27

Карамнова Н. С., Шальнова С. А., Швабская О. Б., Рытова А. И., Баланова Ю. А., Евстифеева С. Е.,

Имаева А. Э., Капустина А. В., Муромцева Г. А., Драпкина О. М.

Характер питания и депрессия: есть ли ассоциации в российской популяции?

Результаты эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ 2025;24(10):6-18

Раменский В. Е., Зайченко М., Киселева А. В., Букаева А. А., Ершова А. И., Мешков А. Н., Драпкина О. М.

Анализ инделов без сдвига рамки считывания в белках, ассоциированных с сердечно-сосудистыми заболеваниями 2025;24(12):64-74

Сметнев С. А., Зайченко М., Киселева А. В., Михайлина В. И., Борисова А. Л., Метельская В. А.,

Ершова А. И., Мешков А. Н., Драпкина О. М.

Гаплотипы rs266729/rs182052 гена ADIPOQ и риск ишемической болезни сердца 2025;24(10):19-24

Фибрилляция предсердий

Басиева М. А., Шварц В. А., Сокольская М. А., Донаканян С. А., Филатов А. Г., Аванесян Г. А., Испирян А. Ю.

Роль "новых" индексов системного воспаления в развитии рецидива фибрилляции предсердий после криобаллонной изоляции устьев легочных вен 2025;24(7):14-23

Буквальная Н. В., Якубова Л. В., Копыцкий А. В., Снежицкий В. А.

Маркеры, ассоциированные с фибрилляцией предсердий, у пациентов с артериальной гипертензией 2025;24(2):17-25

Буховец И. Л., Максимова А. С., Драгунова М. А., Завадовский К. В.

Особенности изменений внутренних яремных вен по данным ультразвукового исследования у пациентов с фибрилляцией предсердий 2025;24(4):40-46

Тарзиманова А. И., Казанцева Е. В., Иванников А. А., Зискина Н. К., Подзолков В. И.

Взаимосвязь дилатации правого предсердия с пароксизмальной формой фибрилляции предсердий у пациентов артериальной гипертензией и хронической обструктивной болезнью легких 2025;24(2):26-32

Черняева М. С., Погодина А. А., Прохорова Е. А., Моисеева Е. А., Рожкова М. А., Трифонов М. А.,

Егорова Л. А., Масленникова О. М., Ломакин Н. В., Сычев Д. А.

Церебральные микрокровоизлияния у гериатрических пациентов с неклапанной фибрилляцией предсердий 2025;24(5):32-41

Эндоваскулярные вмешательства

Шукуров Ф. Б., Талиуридзе М. Т., Абугуев С. А., Бондаревский С. И., Фещенко Д. А.,

Васильев Д. К., Араблинский Н. А.

Предикторы неблагоприятных отдаленных результатов стентирования внутренней сонной артерии 2025;24(12):95-102

Эндоваскулярные вмешательства на коронарных артериях

Колесников А. Ю., Арнт А. А., Кочергин Н. А.

Оценка результатов стентирования на основе коронарной физиологии 2025;24(9):71-78

Передовая статья

Борисова А. Л., Мешков А. Н., Покровская М. С., Метельская В. А., Драпкина О. М.

Стандартизация биобанкирования в России: оценка уровня внедрения, проблемы и перспективы 2025;24(11):6-15

Совет экспертов

Драпкина О. М., Алексеева Е. И., Никишина И. П., Дворяжковская Т. М., Кабанова А. И., Салугина С. О.,
Крехова Е. А., Кокина М. Ю., Каледя М. И., Криулин И. А., Гарбузова Е. В., Ливзан М. А.,
Ершова А. И., Насонов Е. Л.

Заседание Совета по терапевтическим наукам Отделения медицинских наук РАН

от 25.11.2024 "Достижения российской детской ревматологии" 2025;24(4):107-114

Драпкина О. М., Бакулин И. Г., Невзорова В. А., Сафроненко В. А., Сычев Д. А., Чесникова А. И.,
Гарбузова Е. В., Ершова А. И., Ливзан М. А.

Заседание Совета по терапевтическим наукам Отделения медицинских наук РАН от 29.04.2025:

Марафон научных проектов терапевтических кафедр России "От инновационных технологий
и образования к практике здравоохранения. Применение подходов персонализированной
медицины в терапевтической практике" 2025;24(12):287-296

Драпкина О. М., Маев И. В., Бордин Д. С., Бакулин И. Г., Гарбузова Е. В., Ершова А. И., Ливзан М. А.

Заседание Совета по терапевтическим наукам Отделения медицинских наук РАН

от 19.12.2024 "Ключевые научные достижения в области гастроэнтерологии: итоги 2024 года" 2025;24(4):115-126

Драпкина О. М., Насонов Е. Л., Ливзан М. А., Гарбузова Е. В., Ершова А. И.

Заседание Совета по терапевтическим наукам Отделения медицинских наук РАН

"Достижения терапии — 2024" от 13.02.2025 в рамках XIV Международного Интернет-конгресса
специалистов по внутренним болезням 2025;24(12):281-286

Камалов А. А., Ткачева О. Н., Божедомов В. А., Габбасова Л. А., Нестерова О. Ю., Гарбузова Е. В.,
Ливзан М. А., Ершова А. И., Драпкина О. М.

Совместное заседание Комиссии по качественному долголетию мужского и женского населения

и Совета по терапевтическим наукам Отделения медицинских наук РАН от 26.06.2025

"Гендерные подходы в оценке здоровья мужского и женского населения" 2025;24(12):307-314

Печерина Т. Б., Чумакова Г. А., Гринштейн Ю. И., Донирова О. Ю., Захарчук Н. В., Каишалап В. В.,
Петричко Т. А., Сыромятникова Л. И., Федоришина О. В., Черепенин С. М.

Современные возможности и тактика лечения артериальной гипертензии у пациентов
с коморбидной патологией. Место селективных агонистов имидазолиновых рецепторов.

Мнение экспертов 2025;24(9):125-136

Решетов И. В., Арутюнов Г. П., Кобалава Ж. Д., Мишланов В. Ю., Палеев Ф. Н., Тимербулатов И. Ф.,
Гарбузова Е. В., Ливзан М. А., Ершова А. И., Драпкина О. М.

Заседание Совета по терапевтическим наукам Отделения медицинских наук РАН

от 14.05.2025 "Инновации в терапии" 2025;24(12):297-306

Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний

Евстифеева С. Е., Шальнова С. А., Куценко В. А., Капустина А. В., Муромцева Г. А., Баланова Ю. А.,
Имаева А. Э., Карамнова Н. С., Котова М. Б., Максимов С. А., Литинская О. А., Покровская М. С.,
Филичкина Е. М., Сопленкова А. Г., Гоманова Л. И., Швабская О. Б., Самохина Ю. Ю.,
Викторова И. А., Прищепа Н. Н., Редько А. Н., Якушин С. С., Драпкина О. М.

Индекс стеатоза печени как предиктор фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий
у россиян: анализ эпидемиологической когорты 2025;24(12):52-63

Эпидемиология и профилактика сердечно-сосудистых заболеваний

Вилков В. Г., Шальнова С. А., Баланова Ю. А., Муромцева Г. А., Имаева А. Э., Драпкина О. М.

Нейросетевой анализ связей факторов риска с фатальным событием в зависимости

от продолжительности проспективного наблюдения 2025;24(4):91-97

Гамбарян М. Г., Чащин М. Г., Концевая А. В., Горшков А. Ю., Драпкина О. М.

COVID-19 и курение в России: как связаны госпитализации, течение и исходы коронавирусной
инфекции с потреблением табака? 2025;24(1):109-125

Драпкина О. М., Евстифеева С. Е., Шальнова С. А., Куценко В. А., Баланова Ю. А. и др.

Распространенность неалкогольной жировой болезни печени и ее ассоциации

с сердечно-сосудистыми факторами риска (данные российских эпидемиологических исследований) 2025;24(2):6-16

