

## Стратификация риска сахарного диабета 2 типа в российской популяции в зависимости от категории по шкале FINDRISC: результаты проспективного наблюдения

Баланова Ю. А., Шальнова С. А., Имаева А. Э., Куценко В. А., Капустина А. В., Евстифеева С. Е., Муромцева Г. А., Шепель Р. Н., Драпкина О. М.

ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва, Россия

**Цель.** Изучить риск развития сахарного диабета 2 типа (СД2) по шкале FINDRISC (Finnish Diabetes Risk Score) и его вклад в общую смертность и сердечно-сосудистые события в российской популяции 25-64 лет.

**Материал и методы.** Включены данные одномоментных исследований ЭССЕ-РФ и ЭССЕ-РФ2 (Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации). Случайная выборка сформирована по методу Киша. Отклик ~80%. В модульный вопросник включены социально-демографические переменные, заболевания в анамнезе, основные факторы риска неинфекционных заболеваний. Взятие крови выполнено из локтевой вены натощак. Биохимические показатели определяли в клинко-диагностической лаборатории "НМИЦ ТПМ". Наличие СД2 устанавливалось опросным методом и/или при уровне глюкозы плазмы натощак  $\geq 7,0$  ммоль/л. За ожирение принимали значение индекса массы тела  $\geq 30,0$  кг/м<sup>2</sup>, за абдоминальное ожирение — окружность талии у мужчин  $\geq 102$  см, у женщин  $\geq 88$  см. Балльная оценка шкалы FINDRISC: риск развития СД2 низкий (<7), незначительно повышенный (7-11), умеренный (12-14), высокий (15-20), очень высокий (>20). Исключены лица с СД и беременные. Итоговая выборка — 26418 человек (10268 мужчин и 16150 женщин). Из 14 регионов ЭССЕ-РФ и ЭССЕ-РФ2 сформировали когорту проспективного наблюдения (n=22812), медиана наблюдения — 7,5 лет). Статистическая обработка выполнена с помощью языка статистического программирования и среды R (версия 4.1) с открытым исходным кодом.

**Результаты.** Пятая часть лиц 25-64 лет находится в зоне  $\geq$  умеренного риска развития СД2. Частота FINDRISC  $\geq 15$  баллов составила 10,1% (женщины 12,4% vs мужчины 6,4%,  $p < 0,001$ );  $\geq 12$  баллов — 23,7%. Выявлена тесная связь между нарушенной гликемией натощак и риском развития СД2 при FINDRISC  $\geq 15$  и  $\geq 12$  ( $p < 0,001$ ). Выживаемость ухудшается при FINDRISC  $\geq 12$  и  $\geq 15$ , наихудшие показатели выживаемости — у лиц с СД2 ( $p < 0,001$ ). Вероятность наступления сердечно-сосудистых событий последовательно возрастает при FINDRISC  $\geq 12$ ,  $\geq 15$ , наличии СД2. В модели Кокса для общей смертности значимо только наличие СД2, для сердечно-сосудистой и комбинированной конечной точки статистически значимы FINDRISC  $\geq 15$  и наличие СД2.

**Заключение.** Важной задачей медицинского сообщества является выявление лиц, подверженных риску развития СД2 на уровне популяции. Ранняя профилактика факторов риска СД2 позволяет отсрочить или предотвратить развитие как СД2, так и сердечно-сосудистых событий.

**Ключевые слова:** сахарный диабет, предиабет, сердечно-сосудистый риск, FINDRISC, общая смертность, сердечно-сосудистая смертность, ЭССЕ-РФ, ЭССЕ-РФ2.

**Отношения и деятельность:** нет.

**Благодарность.** Выражаем благодарность руководителям и ответственным исполнителям в регионах России, без которых невозможно было бы проведение исследования: Владикавказ (Северная Осетия — Алания): Гутнова С. К., Тогузова З. А., Толпаров Г. В.; Владивосток: Невзорова В. А., Кулакова Н. В.; Волгоград: Недогода С. В., Чумачек Е. В.; Вологда: Ильин В. А., Касимов Р. А., Шабунова А. А., Калачикова О. Н.; Воронеж: Фурменко Г. И., Минаков Э. В.; Иваново: Назарова О. А., Белова О. А., Романчук С. В.; Красноярск: Гринштейн Ю. И.; Оренбург: Либис Р. А., Исаева Е. Н.; Самара: Дупляков Д. В., Гудкова С. А.; Санкт-Петербург: Конради А. О., Ротарь О. П.; Томск: Карпов Р. С., Трубачева И. А., Кавешников В. С., Серебрякова В. Н.; Тюмень: Медведева И. В., Шава В. П., Ефанов А. Ю.

Поступила 29/02-2024

Рецензия получена 20/03-2024

Принята к публикации 03/06-2024



**Для цитирования:** Баланова Ю. А., Шальнова С. А., Имаева А. Э., Куценко В. А., Капустина А. В., Евстифеева С. Е., Муромцева Г. А., Шепель Р. Н., Драпкина О. М. Стратификация риска сахарного диабета 2 типа в российской популяции в зависимости от категории по шкале FINDRISC: результаты проспективного наблюдения. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2024;23(6):3967. doi: 10.15829/1728-8800-2024-3967. EDN EKPJV

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: JBalanova@gnicpm.ru

[Баланова Ю. А. — д.м.н., в.н.с. отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0001-8011-2798, 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, Куценко В. А. — 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, Евстифеева С. Е. — к.м.н., с.н.с. отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0002-7486-4667, Муромцева Г. А. — к.б.н., в.н.с. отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0002-0240-3941, 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].

## Risk stratification of type 2 diabetes in the Russian population depending on FINDRISC category: results of prospective follow-up

Balanova Yu. A., Shalnova S. A., Imaeva A. E., Kutsenko V. A., Kapustina A. V., Evstifeeva S. E., Muromtseva G. A., Shepel R. N., Drapkina O. M. National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow, Russia

**Aim.** To study the risk of type 2 diabetes (T2D) using the Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) and its contribution to all-cause mortality and cardiovascular events in the Russian population aged 25-64 years.

**Material and methods.** Data from cross-sectional studies ESSE-RF and ESSE-RF2 are included. The random sample was formed using the Kish method. Response was ~80%. The modular questionnaire included socio-demographic variables, medical history, and main risk factors for noncommunicable diseases. Blood was collected from the antecubital vein on an empty stomach. Biochemical parameters were determined in the clinical diagnostic laboratory of the National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. The presence of T2D was determined by questionnaire and/or fasting plasma glucose level  $\geq 7,0$  mmol/L. Obesity was defined as a body mass index of  $\geq 30,0$  kg/m<sup>2</sup>; abdominal obesity was defined as a waist circumference of  $\geq 102$  cm in men and  $\geq 88$  cm in women. FINDRISC risk was graduated as follow: low (<7), slight (7-11), moderate (12-14), high (15-20), very high (>20). Persons with diabetes and pregnant women were excluded. The final sample included 26418 people (10268 men and 16150 women). From 14 regions, ESSE-RF and ESSE-RF2 formed a prospective follow-up cohort (n=22812), median follow-up — 7,5 years). Statistical processing was performed using the open-source statistical programming language and environment R (version 4.1).

**Results.** A fifth of people aged 25-64 years are at  $\geq$  moderate risk of T2D. The rate of FINDRISC  $\geq 15$  was 10,1% (women 12,4% vs men 6,4%,  $p < 0,001$ );  $\geq 12$  points — 23,7%. A close relationship was found between impaired fasting glucose and the risk of T2D with FINDRISC  $\geq 15$  and  $\geq 12$  ( $p < 0,001$ ). Survival worsens for FINDRISC  $\geq 12$  and  $\geq 15$ , with the worst survival rates in individuals with T2D ( $p < 0,001$ ). The likelihood of cardiovascular events consistently increases with FINDRISC  $\geq 12$ ,  $\geq 15$ , and T2D. In the Cox model, only T2D is significant for all-cause mortality; FINDRISC  $\geq 15$  and T2D are significant for the cardiovascular and combined endpoints.

**Conclusion.** An important task of the medical community is to identify individuals at risk of T2D at the population level. Early prevention of T2D risk factors can delay or prevent both T2D and cardiovascular events.

**Keywords:** diabetes, prediabetes, cardiovascular risk, FINDRISC, all-cause mortality, cardiovascular mortality, ESSE-RF, ESSE-RF2.

**Relationships and Activities:** none.

**Acknowledgments.** We are grateful to the managers and responsible officer in the Russian regions, without whom the research would not have been possible: Vladikavkaz (North Ossetia — Alania): Gutnova S. K., Toguzova Z. A., Tolparov G. V.; Vladivostok: Nevzorova V. A., Kulakova N. V.; Volgograd: Nedogoda S. V., Chumachek E. V.; Vologda: Ilyin V. A., Kasimov R. A., Shabunova A. A., Kalachikova O. N.; Voronezh: Furmenko G. I., Minakov E. V.; Ivanovo: Nazarova O. A., Belova O. A., Romanchuk S. V.; Krasnoyarsk: Grinstein Yu. I.; Orenburg: Libis R. A., Isaeva E. N.; Samara: Duplyakov D. V., Gudkova S. A.; St. Petersburg: Konradi A. O., Rotar O. P.; Tomsk: Karpov R. S., Trubacheva I. A., Kaveshnikov V. S., Serebryakova V. N.; Tyumen: Medvedeva I. V., Shava V. P., Efanov A. Yu.

Balanova Yu. A. \* ORCID: 0000-0001-8011-2798, Shalnova S. A. ORCID: 0000-0003-2087-6483, Imaeva A. E. ORCID: 0000-0002-9332-0622, Kutsenko V. A. ORCID: 0000-0001-9844-3122, Kapustina A. V. ORCID: 0000-0002-9624-9374, Evstifeeva S. E. ORCID: 0000-0002-7486-4667, Muromtseva G. A. ORCID: 0000-0002-0240-3941, Shepel R. N. ORCID: 0000-0002-8984-9056, Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430.

\*Corresponding author: JBalanova@gnicpm.ru

**Received:** 29/02-2024

**Revision Received:** 20/03-2024

**Accepted:** 03/06-2024

**For citation:** Balanova Yu. A., Shalnova S. A., Imaeva A. E., Kutsenko V. A., Kapustina A. V., Evstifeeva S. E., Muromtseva G. A., Shepel R. N., Drapkina O. M. Risk stratification of type 2 diabetes in the Russian population depending on FINDRISC category: results of prospective follow-up. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2024;23(6):3967. doi: 10.15829/1728-8800-2024-3967. EDN EKPJVV

АГ — артериальная гипертония, АД — артериальное давление, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМТ — индекс массы тела, ККТ — комбинированная конечная точка, ЛПУ — лечебно-профилактическое учреждение, "НМИЦ ТПМ" — ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, СД — сахарный диабет, СД2 — СД 2 типа, ССЗ — сердечно-сосудистое заболевание, ССО — сердечно-сосудистые осложнения, ФА — физическая активность, ФР — фактор(ы) риска, ЭССЕ-РФ — "Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации", FINDRISC — Finnish Diabetes Risk Score, IDF — International Diabetes Federation (Международная федерация диабета).

## Введение

Рост распространенности сахарного диабета (СД) 2 типа (СД2), наблюдаемый в последние годы в мире, в т.ч. в Российской Федерации (РФ) [1, 2], вызывает обеспокоенность медицинского сообщества. Социально-экономическое бремя СД2 обусловлено не только нагрузкой на систему здравоохранения, но и весомым ущербом на уровне государства. Так, в РФ ежегодные экономические затраты, ассоциированные с СД2 и связанными с ним сердечно-сосудистыми осложнениями

(ССО), составляют ~1% валового внутреннего продукта страны. Предполагается, что расходы на не диагностированных пациентов могут быть выше, т.к. при более низком уровне компенсации углеводного обмена у таких пациентов можно прогнозировать более высокую частоту ССО и худшую выживаемость [3]. С этой точки зрения особую тревогу вызывает тот факт, что около половины больных СД2, а это 240 млн человек в мире по данным IDF (International Diabetes Federation, Международная федерация диабета), не знают о наличии заболе-

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

- В мире наблюдается рост частоты сахарного диабета 2 типа (СД2), что сопровождается увеличением социально-экономического бремени заболевания.
- Раннее выявление лиц с повышенным риском развития СД2 имеет решающее значение для своевременного начала профилактики его осложнений.
- Шкала FINDRISC (Finnish Diabetes Risk Score), разработанная финской диабетической ассоциацией, позволяет оценить риск развития СД2.

**Что добавляют результаты исследования?**

- В российской популяции распространенность риска развития СД2 (FINDRISC  $\geq 15$  баллов) составила 10,1%.
- Выявлена тесная связь между нарушенной гликемией натощак и риском развития СД2 как при уровне FINDRISC  $\geq 15$ , так и  $\geq 12$ .
- Ухудшение выживаемости, в т.ч. сердечно-сосудистой, в когорте отмечено уже при уровне FINDRISC  $\geq 12$ . Модель Кокса с поправкой на пол, возраст и регион проживания продемонстрировала, что для оценки риска смерти от всех причин значимо только наличие СД2, но не повышенные значения по шкале FINDRISC. Для оценки риска сердечно-сосудистой смерти и возникновения комбинированной конечной точки значимы уже риск по шкале FINDRISC  $\geq 15$  и, ожидаемо, СД2.

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

- The incidence of type 2 diabetes (T2D) is increasing worldwide, accompanied by an increasing socioeconomic burden of the disease.
- Early identification of individuals at increased risk of T2D is critical for timely initiation of prevention of related complications.
- The Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC), developed by the Finnish Diabetes Association, makes it possible to assess the risk of T2D.

**What might this study add?**

- In the Russian population, the prevalence of T2D risk (FINDRISC  $\geq 15$ ) was 10,1%.
- There was a strong association between impaired fasting glucose and the risk of T2D at both FINDRISC levels  $\geq 15$  and  $\geq 12$ .
- Deterioration in survival, including cardiovascular, in the cohort was noted already at a FINDRISC  $\geq 12$ . The Cox model adjusted for sex, age and region of residence demonstrated that only T2D was significant for all-cause mortality, but not elevated FINDRISC values. To assess the risk of cardiovascular death and combined endpoint, the FINDRISC  $\geq 15$  and, as expected, T2D are significant.

вания и, следовательно, не попадают в сферу деятельности врача<sup>1</sup>. По данным российского исследования NATION, охватившего 63 региона страны (включение в исследование было выполнено в общественных местах, которые посещает большое количество людей) при стратификации по полу, возрасту и типу поселения около половины больных 20-79 лет не были осведомлены о наличии СД2 [4]. Среди москвичей  $\geq 55$  лет, обследованных в рамках популяционного исследования SAHR (Stress Aging and Health in Russia, Стресс, старение и здоровье в России), также половина не знала о наличии заболевания [5].

Раннее выявление лиц с повышенным риском развития СД2 имеет решающее значение для своевременного начала профилактики осложнений СД, особенно сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). Причём выявление таких лиц важно выполнять не только среди обратившихся в лечебно-профилактические учреждения (ЛПУ). Для оценки

риска развития СД2 на популяционном уровне разработан целый ряд инструментов. Обзорное исследование Anil D, et al. (2022) выделило 6 из них [6]:

- Australian Type 2 Diabetes Risk Assessment Tool (AUSDRISK),
- Risk test by American Diabetes Association,
- The Simple Chinese Diabetes Risk Score (NCDRS),
- Cambridge diabetes risk score,
- Indian diabetes risk score,
- Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC).

Все 6 инструментов были подвергнуты внешней валидации и продемонстрировали высокую прогностическую способность для популяции, для которой они были разработаны. Однако для внешних популяций их предсказательная способность была ниже, что говорит о необходимости адаптации шкалы при её использовании или разработки отечественного инструмента оценки риска СД2. Одним из наиболее известных и широко используемых калькуляторов оценки риска развития СД2 является шкала FINDRISC, разработанная финской диабетической ассоциацией [7]. Она

<sup>1</sup> IDF Diabetes Atlas Tenth Edition. <https://diabetesatlas.org/>. Accessed July 27, 2023.

включает оценку таких переменных как возраст, индекс массы тела (ИМТ), окружность талии, потребление овощей, фруктов и ягод, уровень сахара крови, прием антигипертензивных препаратов, наличие СД у родственников. Вопросник прошёл адаптацию и валидацию во многих странах, в частности в РФ он рекомендован как инструмент раннего выявления групп риска возникновения СД [8]. Валидация на европеоидной популяции Сибири выполнена Мустафиной С. В. и др. (2016) [9]. Авторы показали, что для сибирской популяции порог высокого риска СД<sub>2</sub> несколько ниже и составляет  $\geq 12$  баллов. С этим хорошо согласуются итоги ROC-анализа, выполненного позднее на когорте исследования ЭССЕ-РФ (Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации) [10]. Вопрос отрезной точки в шкале FINDRISC обсуждается учеными разных стран. Модифицированная для азиатской популяции шкала ModAsian FINDRISC продемонстрировала оптимальное значение  $\geq 11$  [11]. Ещё более низкие отрезные точки получены в Латинской Америке в исследовании EVESCAM (The Venezuelan Study of Cardio-metabolic Health). Для оценки риска развития СД<sub>2</sub> в латиноамериканской шкале Latin American (LA)-FINDRISC рекомендованы отрезные точки 9 и 10 для мужчин и женщин, соответственно [12].

Отечественные исследования, выполненные по строгим канонам эпидемиологии и охватывающие несколько регионов РФ, немногочисленны [9, 10]. Но именно они предоставляют ценный материал, дающий возможность оценить 10-летний риск потенциального развития СД<sub>2</sub> на уровне популяции и его вклад в выживаемость. Настоящий анализ является продолжением описания эпидемиологических характеристик нарушений углеводного обмена в российской популяции, основанным на материалах эпидемиологических исследований ЭССЕ-РФ и ЭССЕ-РФ2 [13].

Цель исследования — изучить риск развития СД<sub>2</sub> по шкале FINDRISC и его вклад в общую смертность и сердечно-сосудистые события в российской популяции 25-64 лет.

## Материал и методы

Анализ выполнен на материалах обследования представительной выборки в рамках исследований ЭССЕ-РФ (2012-2014гг) и ЭССЕ-РФ2 (2017г) [14]. Исследование получило одобрение этического комитета ФГБУ "Государственный научно-исследовательский центр профилактической медицины" Минздрава России (в настоящее время — ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России ("НМИЦ ТПМ")). Участники подписывали информированное согласие на обследование и обработку персональных данных. Исследование проведено в соответствии с этическими положениями

Хельсинкской декларации и Национальным стандартом РФ "Надлежащая клиническая практика GCP (Good Clinical Practice)" ГОСТ Р 52379-2005. В каждом регионе-участнике было проведено обучение исследовательской команды, направлен одинаковый набор инструментария, оборудования и расходных материалов. Методическое сопровождение выполнено сотрудниками "НМИЦ ТПМ".

Детальное описание принципов формирования систематической стратифицированной многоступенчатой случайной выборки исследования было дано ранее [14, 15]. В исследовании использован вопросник, сформированный по модульному принципу. В анализ вошли социально-демографические переменные: пол, возраст, тип поселения (городская и сельская местность) уровень образования (высшее, среднее и ниже среднего), семейное положение (в браке, в т.ч. гражданском/нет: никогда не был в браке, разведён, живут раздельно). Уровень дохода оценён косвенно по трём вопросам, характеризующим долю дохода, тратящуюся на еду, мнение респондентов о финансовых возможностях семьи и об обеспеченности по сравнению с другими семьями. В каждом вопросе предусмотрено 5 вариантов ответа, которые ранжированы в баллы от 1 до 5. По сумме баллов уровень дохода группирован в 3 категории: "низкий" — 3-8 баллов, "средний" — 9-10 баллов, "высокий" — 11-15 баллов.

Курение оценено с помощью стандартных вопросов, заимствованных из исследований RLMS (Russian Longitudinal Monitoring Survey, Российский мониторинг экономического положения и здоровья населения) [16], SAHR (Stress Aging and Health in Russia, Стресс, старение и здоровье) [17] в категориях: никогда не курил, бросил, курит в настоящий момент. Потребление алкоголя оценено при помощи вопросника, предложенного в исследовании RLMS. Под злоупотреблением алкоголя понимали потребление в пересчёте на чистый этанол  $\geq 168$  г/нед. для мужчин и  $\geq 84$  г для женщин. Физическая активность (ФА) оценена по анкете GPAQ (Global physical activity questionnaire) с расчётом метаболических единиц, MET, и выделением категории низкой ФА. Под низкой ФА понимали суммарную ФА  $< 600$  в метаболическом эквиваленте, MET.

Уровень психоэмоционального стресса оценен по PSS-10 (Perceived Stress Scale-10, "Шкале воспринимаемого стресса-10"). За высокий уровень стресса принято значение  $\geq 21$  балла. Для оценки частоты тревоги и депрессии использован вопросник HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale). В анализ вошли субклинически выраженные тревога/депрессия  $8 \leq \text{HADS} < 11$  баллов.

За недостаточное потребление овощей и фруктов принято количество  $< 400$  г/сут.; за избыточное потребление соли — ежедневное потребление солёных продуктов (переработанное мясо или соленья и маринованные продукты) и/или досаливание готовой пищи.

Наличие заболеваний в анамнезе (перенесённых/имеющихся: ишемическая болезнь сердца (ИБС), стенокардия, инсульт, инфаркт миокарда (ИМ) и др.), оценивалось опросным методом при положительном ответе на вопрос: "Говорил ли Вам когда-нибудь врач, что у Вас имеются/имелись следующие заболевания?". Артериальная гипертония (АГ) определялась при уровне систолического артериального давления (АД)  $\geq 140$  мм рт.ст. и/или диастолического  $\geq 90$  мм рт.ст. или при приёме обследу-



Таблица 1

## Алгоритм расчёта риска СД2 по FINDRISC [8]

| Общее количество баллов | Уровень риска СД2        | Вероятность развития СД2 |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <7                      | Низкий                   | 1%                       |
| 7-11                    | Незначительно повышенный | 4%                       |
| 12-14                   | Умеренный                | 17%                      |
| 15-20                   | Высокий                  | 33%                      |
| >20                     | Очень высокий            | 50%                      |

Примечание: СД2 — сахарный диабет 2 типа, FINDRISC — Finnish Diabetes Risk Score.

Таблица 2

Средний балл по шкале  
FINDRISC в российской популяции

| Возраст, лет | Все                          | Мужчины                     | Женщины                      | p (муж./жен.) |
|--------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------|
| 25-34        | 5,0±3,9<br>4,0 [2,0; 8,0]    | 4,8±3,8<br>4,0 [2,0; 7,0]   | 5,2±4,0<br>5,0 [2,0; 8,0]    | <0,001        |
| 35-44        | 5,8±4,1<br>6,0 [2,0; 9,0]    | 5,6±4,0<br>5,0 [2,0; 8,0]   | 6,0±4,1<br>6,0 [3,0; 9,0]    | 0,001         |
| 45-54        | 9,3±4,4<br>9,0 [6,0; 12,0]   | 8,4±4,3<br>8,0 [5,0; 11,0]  | 9,7±4,3<br>9,0 [7,0; 13,0]   | <0,001        |
| 55-64        | 11,1±4,4<br>11,0 [8,0; 14,0] | 9,8±4,3<br>10,0 [6,0; 12,0] | 11,7±4,3<br>12,0 [9,0; 15,0] | <0,001        |
| 25-64        | 7,9±4,9<br>8,0 [4,0; 11,0]   | 6,9±4,6<br>6,0 [3,0; 10,0]  | 8,5±5,0<br>8,0 [4,0; 12,0]   | <0,001        |

Примечание: муж./жен. — мужчины/женщины, FINDRISC — Finnish Diabetes Risk Score.

емым антигипертензивных препаратов. Масса тела оценена в категориях ИМТ по формуле: ИМТ=масса тела (кг)/рост (м<sup>2</sup>). Окружность талии обследуемого измерена с точностью до 0,5 см в положении стоя. За ожирение принимали значение ИМТ ≥30,0 кг/м<sup>2</sup>, за абдоминальное ожирение — окружность талии у мужчин ≥102 см, у женщин ≥88 см.

АД и частота сердечных сокращений измерены после 5-минутного отдыха в положении сидя, на правой руке обследуемого автоматическим тонометром; 2-кратно с интервалом ~2-3 мин. При анализе учитывалось среднее из 2-х измерений.

Взятие крови выполнено из локтевой вены натощак после 12 ч голодания. Биохимические показатели определяли на автоанализаторе Abbott Architect c8000 с использованием диагностических наборов фирмы "Abbott Diagnostic" (США).

Для оценки риска развития СД2 использован инструмент FINDRISC [7]. Анализ выполнен в балльной оценке в категориях риска: низкий, незначительно повышенный, умеренный, высокий, очень высокий (таблица 1).

Итоговая выборка составила 26418 человек (10268 мужчин и 16150 женщин). Из расчёта риска СД2 по FINDRISC были исключены лица с СД (диагнозом, установленным ранее, или согласно эпидемиологическим критериям, используемым в настоящем исследовании) и беременные.

Из 14 регионов ЭСЦЕ-РФ и ЭСЦЕ-РФ2 сформировали когорту проспективного наблюдения (n=22812). Жизненный статус каждого обследованного 1 раз в 2 года уточнялся с занесением в специальную форму. Собрана

информация о нефатальных событиях — ССО и новых случаях ССЗ. В случае смерти участника исследования причины смерти кодировались по Международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ-10). В результате проспективного наблюдения за когортой с 2013 по 2021гг (медиана наблюдения — 7,5 лет) смерть от всех причин наступила у 407 (4,5%) мужчин и 281 (2,1%) женщин. Смерть от ССЗ наступила у 155 (1,5%) мужчин и 95 (0,6%) женщин. Комбинированная конечная точка (ККТ), включающая сердечно-сосудистую смерть и/или нефатальный ИМ и/или острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК), наступила у 470 (4,6%) мужчин и 380 (2,4%) женщин.

Статистическая обработка результатов выполнена с помощью языка статистического программирования и среды R (версия 4.1) с открытым исходным кодом. Количественные переменные описаны медианой и интерквартильным размахом (Me) [Q25; Q75] или средним и стандартным отклонением (M±SD). Качественные показатели описаны относительными частотами в процентах. Различия между независимыми группами для непрерывных показателей оценивали с помощью критерия Манна-Уитни, для дискретных — с помощью точного теста Фишера. Проведена оценка ассоциаций при помощи многофакторной логистической регрессии, включаемые переменные проверены на мультиколлинеарность: фактор инфляции дисперсии во всех применяемых моделях был <2 для всех переменных.

Для оценки вероятности выживаемости к определенному моменту времени использованы кривые дожития Каплана-Мейера, сравнение которых проводилось с помощью лог-рангового теста с поправкой Холма. Ассоциацией с конечными точками оценивались с помощью моделей пропорциональных рисков Кокса. В качестве ковариат включались пол, возраст и регион проживания участника. Значимость различий для всех проверяемых гипотез устанавливали на уровне p<0,05.

## Результаты

В российской популяции средний балл по шкале FINDRISC среди лиц 25-64 лет составил 7,9±4,9 (таблица 2), выше среди женщин в сравнении с мужчинами (p<0,001). Ожидаемо, значимые возрастные различия начинаются в возрастной группе 45-54 года, т.к. возраст >45 лет входит в компоненты шкалы FINDRISC.

Следует отметить, что ~1/5 популяции находится в зоне умеренного и выше риска развития СД по шкале FINDRISC (рисунок 1).

Доля лиц с уровнем риска по шкале FINDRISC  $\geq 15$  баллов составила 10,1%, выше среди женщин в сравнении с мужчинами ( $p < 0,001$ ). При общем увеличении анализируемого показателя с возрастом, гендерные различия отмечаются начиная с возраста  $> 35$  лет (таблица 3).

Выполнено сопоставление доли лиц, имеющих риск по шкале FINDRISC  $\geq 15$  в зависимости от наличия некоторых неинфекционных заболеваний (рисунок 2). Показано, что при наличии таких заболеваний как ИМ, ОНМК, АГ, ИБС и нарушения ритма, распространённость этого показателя выше в  $\geq 2$  раза как среди мужчин, так и среди женщин.

Многофакторный анализ ассоциаций FINDRISC  $\geq 15$  в российской популяции (таблица 4) показал, что наиболее высокий риск развития СД2 ассоциирован с компонентами, входящими в шкалу FINDRISC — возрастом, ожирением, в т.ч. абдоминальным, низкой ФА, а также с недостаточным потреблением овощей и фруктов, остаётся значимым наличие АГ. Для женщин дополнительно — наличие тревоги.

Опираясь на выполненные ранее отечественные исследования, показавшие, что порог высокого риска СД2 в российской популяции составляет  $\geq 12$  баллов [9], мы рассмотрели это пороговое значение. Доля лиц с FINDRISC  $\geq 12$  баллов составляет 23,7% (таблица 5).

Гендерные различия появляются уже в группе 35-44 лет и в целом этот показатель среди женщин почти в 2 раза выше в сравнении с мужчинами ( $p < 0,001$ ).

Выявлена тесная связь между нарушенной гликемией натощак и риском развития СД2 как в классической интерпретации значения шкалы FINDRISC ( $\geq 15$ ), так и с использованием порогового значения  $\geq 12$  (таблица 6).

Выполнен анализ выживаемости в когорте в зависимости от балльной оценки шкалы FINDRISC. Кривые Каплана-Мейера при значении 12-14 баллов по шкале FINDRISC и  $\geq 15$  располагаются ста-

Таблица 3

Доля лиц с высоким значением FINDRISC ( $\geq 15$ ) в российской популяции без СД

| Возраст, лет | Все, n (%)  | Мужчины, n (%) | Женщины, n (%) | p (муж./жен.) |
|--------------|-------------|----------------|----------------|---------------|
| 25-34        | 62 (1,1)    | 29 (1,1)       | 33 (1,1)       | 1,000         |
| 35-44        | 150 (2,9)   | 47 (2,2)       | 103 (3,3)      | 0,018         |
| 45-54        | 769 (11,8)  | 213 (9,1)      | 556 (13,3)     | $< 0,001$     |
| 55-64        | 1433 (21,5) | 307 (13,7)     | 1126 (25,5)    | $< 0,001$     |
| 25-64        | 2414 (10,1) | 596 (6,4)      | 1818 (12,4)    | $< 0,001$     |

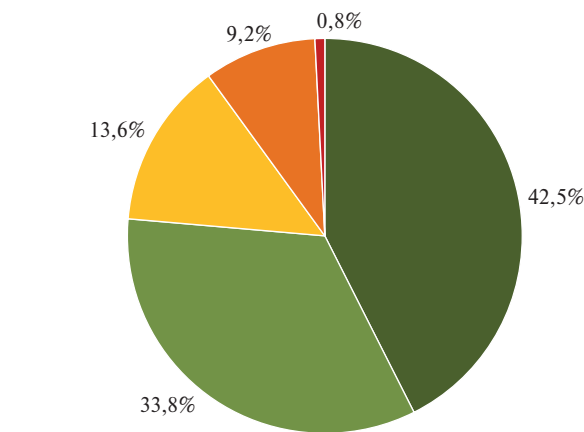
Примечание: муж./жен. — мужчины/женщины, FINDRISC — Finnish Diabetes Risk Score.

Таблица 4

Факторы, ассоциированные со значением FINDRISC  $\geq 15$  в российской популяции

| Фактор                                                                 | Мужчины          |           | Женщины            |           |
|------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|--------------------|-----------|
|                                                                        | OR (95% ДИ)      | p         | OR (95% ДИ)        | p         |
| Возраст 35-44 лет                                                      | 1,04 (0,62-1,77) | 0,871     | 2,01 (1,33-3,13)   | 0,001     |
| Возраст 45-54 лет                                                      | 4,36 (2,84-6,93) | $< 0,001$ | 5,86 (4,02-8,83)   | $< 0,001$ |
| Возраст 55-64 лет                                                      | 7,21 (4,7-11,48) | $< 0,001$ | 11,01 (7,55-16,65) | $< 0,001$ |
| Низкий уровень образования                                             | 0,85 (0,69-1,05) | 0,136     | 0,82 (0,72-0,93)   | 0,003     |
| Низкий доход                                                           | 0,96 (0,69-1,31) | 0,793     | 1 (0,86-1,16)      | 0,994     |
| Проживание в селе                                                      | 0,89 (0,68-1,14) | 0,355     | 0,83 (0,71-0,96)   | 0,014     |
| Семейное положение (никогда не был в браке, разведён, живут раздельно) | 0,85 (0,64-1,12) | 0,249     | 1,17 (1,04-1,32)   | 0,012     |
| Злоупотребление алкоголем                                              | 1 (0,67-1,46)    | 0,987     | 1,08 (0,64-1,76)   | 0,758     |
| Курение                                                                | 1 (0,8-1,24)     | 0,967     | 1,22 (0,99-1,49)   | 0,061     |
| Низкая ФА                                                              | 2,55 (2,08-3,13) | $< 0,001$ | 2,09 (1,84-2,38)   | $< 0,001$ |
| Избыточное потребление соли                                            | 0,92 (0,75-1,12) | 0,392     | 0,87 (0,76-0,98)   | 0,023     |
| Низкое потребление овощей и фруктов                                    | 1,7 (1,39-2,08)  | $< 0,001$ | 1,86 (1,64-2,11)   | $< 0,001$ |
| Ожирение                                                               | 3,87 (2,96-5,08) | $< 0,001$ | 3,96 (3,39-4,63)   | $< 0,001$ |
| Абдоминальное ожирение                                                 | 3,78 (2,91-4,94) | $< 0,001$ | 3,39 (2,84-4,05)   | $< 0,001$ |
| Тревога $\geq 8$ баллов                                                | 1,08 (0,83-1,41) | 0,557     | 1,15 (1,01-1,31)   | 0,040     |
| Депрессия $\geq 8$ баллов                                              | 1,05 (0,79-1,38) | 0,750     | 0,96 (0,83-1,11)   | 0,577     |
| Стресс $\geq 21$ балла                                                 | 0,99 (0,73-1,33) | 0,947     | 1,26 (1,08-1,46)   | 0,003     |
| Тахикардия ( $> 80$ уд./мин)                                           | 0,9 (0,71-1,14)  | 0,405     | 0,99 (0,85-1,15)   | 0,880     |
| ИМ                                                                     | 1,28 (0,86-1,88) | 0,216     | 1,08 (0,67-1,72)   | 0,741     |
| Инсульт                                                                | 0,8 (0,47-1,34)  | 0,414     | 1,38 (0,98-1,93)   | 0,064     |
| АГ                                                                     | 2,75 (2,09-3,66) | $< 0,001$ | 2,39 (2,06-2,78)   | $< 0,001$ |
| Гиперурикемия                                                          | 1,23 (0,98-1,52) | 0,068     | 1,14 (0,98-1,32)   | 0,088     |
| Гиперхолестеринемия                                                    | 1,03 (0,82-1,29) | 0,812     | 1,06 (0,91-1,24)   | 0,437     |
| Гипертриглицеридемия                                                   | 1,05 (0,85-1,31) | 0,632     | 0,9 (0,79-1,04)    | 0,158     |
| Гипоальфахолестеринемия                                                | 1,12 (0,86-1,46) | 0,396     | 1,1 (0,94-1,28)    | 0,236     |

Примечание: АГ — артериальная гипертония, ДИ — доверительный интервал, ИМ — инфаркт миокарда, ФА — физическая активность, FINDRISC — Finnish Diabetes Risk Score, OR — odds ration (отношение шансов).



- <7 баллов (низкий уровень риска, вероятность развития СД2 1%)
- 7-11 баллов (незначительно повышенный уровень риска, вероятность развития СД2 4%)
- 12-14 баллов (умеренный риск, вероятность развития СД2 17%)
- 15-20 баллов (высокий риск, вероятность развития СД2 33%)
- >20 баллов очень высокий риск, вероятность развития СД2 50%)

Рис. 1 Распределение обследованных по уровню риска СД2 в зависимости от баллов по шкале FINDRISC.

Примечание: муж./жен. — мужчины/женщины, FINDRISC — Finnish Diabetes Risk Score.

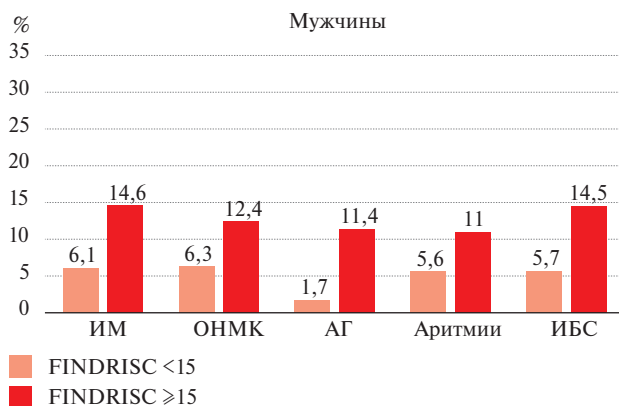


Рис. 2 Сопоставление доли имеющих FINDRISC ≥ 15 в зависимости от наличия/отсутствия некоторых заболеваний.

Примечание: АГ — артериальная гипертензия, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, FINDRISC — Finnish Diabetes Risk Score.

статистически значимо ниже в сравнении с <12 баллов ( $p<0,001$ ) и не различаются между собой по значимости. Наихудшие показатели выживаемости отмечены среди имеющих СД2 ( $p<0,001$ ) (рисунок 3).

Аналогично изучена сердечно-сосудистая выживаемость. При более пологих кривых получены те же статистически значимые закономерности (рисунок 4).

Вероятность наступления ККТ (сердечно-сосудистая смерть, ИМ, ОНМК) статистически значимо выше при нарушениях углеводного обмена, причём различия выявлены даже между ка-

Таблица 5  
Доля лиц со значением FINDRISC ≥ 12 в российской популяции без СД

| Возраст, лет | Все, n (%)  | Мужчины, n (%) | Женщины, n (%) | p (муж./жен.) |
|--------------|-------------|----------------|----------------|---------------|
| 25-34        | 241 (4,4)   | 103 (4,0)      | 138 (4,7)      | 0,235         |
| 35-44        | 532 (10,2)  | 188 (8,8)      | 344 (11,1)     | 0,007         |
| 45-54        | 1863 (28,6) | 528 (22,6)     | 1335 (32,0)    | <0,001        |
| 55-64        | 3028 (45,5) | 724 (32,3)     | 2304 (52,3)    | <0,001        |
| 25-64        | 5664 (23,7) | 1543 (16,6)    | 4121 (28,2)    | <0,001        |

Примечание: муж./жен. — мужчины/женщины, СД — сахарный диабет, FINDRISC — Finnish Diabetes Risk Score.

Таблица 6  
Ассоциация уровня шкалы FINDRISC и нарушенной гликемии натощак в российской популяции 25-64 лет

| Показатель    | Мужчины             |           | Женщины             |           |
|---------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------|
|               | OR (95% ДИ)         | p         | OR (95% ДИ)         | p         |
| FINDRISC ≥ 12 | 2,75<br>(2,36-3,21) | $p<0,001$ | 2,75<br>(2,36-3,21) | $p<0,001$ |
| FINDRISC ≥ 15 | 2,72<br>(2,32-3,18) | $p<0,001$ | 2,72<br>(2,32-3,18) | $p<0,001$ |

Примечание: ДИ — доверительный интервал, FINDRISC — Finnish Diabetes Risk Score, OR — odds ration (отношение шансов).

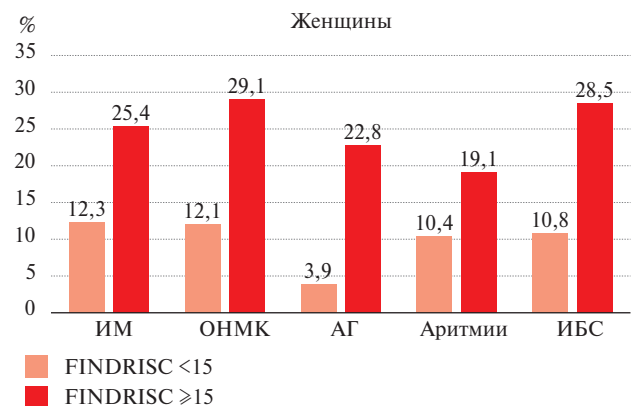


Рис. 2 Сопоставление доли имеющих FINDRISC ≥ 15 в зависимости от наличия/отсутствия некоторых заболеваний.

тегориями 12-14 и ≥ 15 баллов по шкале FINDRISC ( $p=0,029$ ) (рисунок 5). Таким образом выявлено, что наличие высокого балла по шкале FINDRISC может привести не только к развитию СД2, но и к возникновению сердечно-сосудистых событий.

Модель Кокса с поправкой на пол, возраст и регион проживания продемонстрировала, что для оценки риска смерти от всех причин значимо только наличие СД2, но не повышенные значения по шкале FINDRISC. Для оценки риска сердечно-сосудистой смерти и возникновения ККТ значимы уже риск по шкале FINDRISC ≥ 15 и, ожидаемо, СД2 (таблица 7).

Таблица 7

Вклад величины шкалы FINDRISC  
в общую и сердечно-сосудистую смертность, а также возникновение ККТ

| Показатель         | Общая смертность |        | Сердечно-сосудистая смертность |        | ККТ            |        |
|--------------------|------------------|--------|--------------------------------|--------|----------------|--------|
|                    | HR (95% ДИ)      | p      | HR (95% ДИ)                    | p      | HR (95% ДИ)    | p      |
| FINDRISC <12       | 1 (референс)     |        | 1 (референс)                   |        | 1 (референс)   |        |
| 12 < FINDRISC ≤ 14 | 1,08 (0,86-1,36) | 0,497  | 1,4 (0,97-2,04)                | 0,074  | 1,1 (0,9-1,35) | 0,348  |
| FINDRISC ≥ 15      | 1,26 (0,99-1,58) | 0,056  | 1,49 (1,001-2,23)              | 0,049  | 1,3 (1,06-1,6) | 0,013  |
| СД2                | 1,9 (1,54-2,33)  | <0,001 | 3 (2,17-4,14)                  | <0,001 | 2 (1,66-2,41)  | <0,001 |

Примечание: ДИ — доверительный интервал, ККТ — комбинированная конечная точка, СД2 — сахарный диабет 2 типа, FINDRISC — Finnish Diabetes Risk Score, HR — hazard ratio.

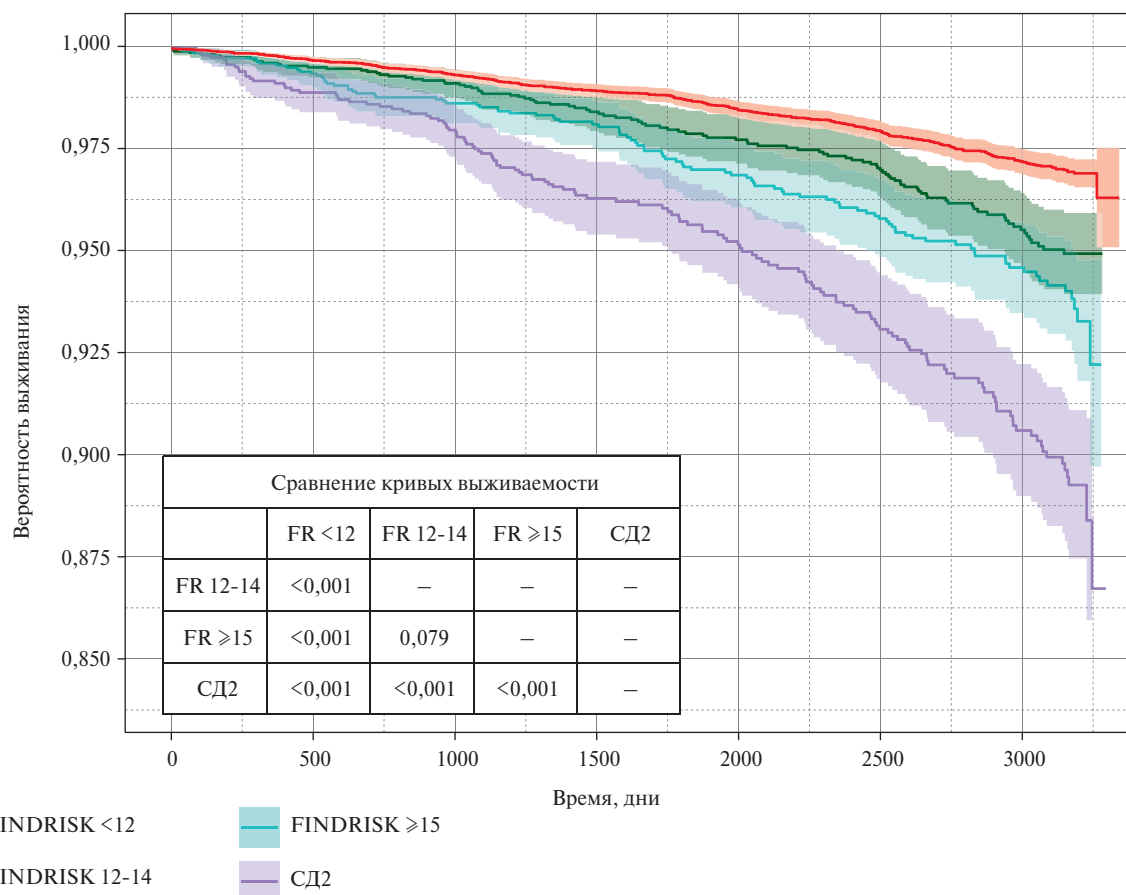


Рис. 3 Выживаемость в российской популяции в зависимости от балльной оценки по шкале FINDRISC.

Примечание: СД2 — сахарный диабет 2 типа, FR — FINDRISC (Finnish Diabetes Risk Score).

## Обсуждение

Настоящее исследование является продолжением анализа распространенности СД2 и его факторов риска (ФР) на популяционном уровне в РФ. На первом этапе было выявлено, что распространенность СД2 в российской популяции 25-64 лет составила 6,9% а предиабета (по нарушенной гликемии натощак) — 6,2% [13]. В настоящем исследовании для оценки 10-летнего риска развития СД2 использована шкала FINDRISC, относящаяся к неинвазивным моделям прогнозирования. Показано, что в российской популяции пятая часть об-

следованных имеет умеренную и выше категорию риска развития СД2. Исследователи разных стран отмечают простоту и удобство шкалы FINDRISC, целесообразность применения в первичном звене здравоохранения [18] и потенциал использования при внедрении технологий электронного здравоохранения [19].

Мир столкнулся с глобальной эпидемией СД2. Недооценка распространенности этого заболевания в популяции обусловлена тем, что официальная статистика содержит сведения о пациентах, у которых при обращении в ЛПУ был выявлен СД2.



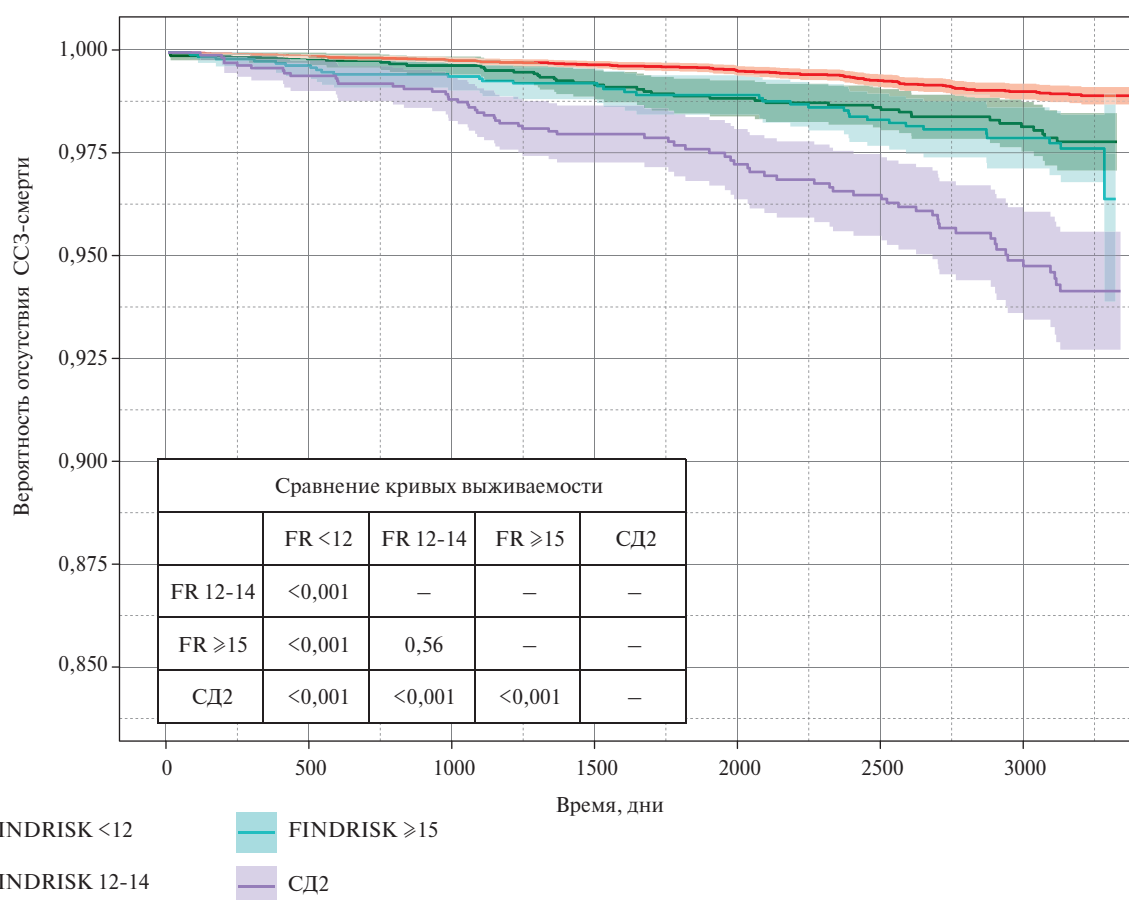


Рис. 4 Сердечно-сосудистая выживаемость в российской популяции в зависимости от балльной оценки по шкале FINDRISC. Примечание: CD2 — сахарный диабет 2 типа, CC3 — сердечно-сосудистые заболевания, FR — FINDRISC (Finnish Diabetes Risk Score).

Однако для CD2 характерно длительное бессимптомное течение. Около половины больных этим заболеванием долгое время не обращается в ЛПУ и заболевание у них остаётся невыявленным [1, 20], что отодвигает момент назначения лечения и ухудшает прогноз заболевания.

Помимо раннего выявления лиц с заболеванием, важной задачей медицинского сообщества является выявление лиц, подверженных высокому риску CD2 на уровне популяции, что имеет решающее значение для ранней профилактики осложнений СД, особенно CC3. Оценка риска развития CD2 на популяционном уровне помогает выделить среди населения группы риска, а организаторам здравоохранения — запланировать и внедрить таргетные профилактические программы. Для широкого охвата населения используются скрининговые методики оценки риска развития CD2. При невысокой стоимости и простоте, что является их обязательным условием, такие методики позволяют охватить большое число участников. Согласно российским "Алгоритмам специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом", взрослому населению скрининг на CD2 рекомендован при значении FINDRISC ≥12. Скрининговые тесты включают: определение глюкозы плазмы крови на-

тошак, или пероральный глюкозотолерантный тест с 75 г глюкозы, или определение уровня гликированного гемоглобина [8].

При сопоставлении российских итогов, полученных в настоящем анализе, с данными польского когортного исследования в рамках исследования PURE (Prospective Urban Epidemiological study), следует отметить более высокий средний балл по шкале FINDRISC в Польше — 9,88, кроме того, к категории риска умеренный и выше относится треть обследованных, что также превышает российские результаты [21]. В Турции средний балл по шкале FINDRISC также несколько выше российского — 8,72 [22]. Российские показатели — 7,9 баллов — близки к данным, полученным в Саудовской популяции — 7,53 [23].

Анализ российских данных продемонстрировал гендерные различия — средний балл по шкале FINDRISC, а также доля имеющих умеренный и высокий риск выше среди женщин по сравнению с мужчинами. Эти различия хорошо согласуются с данными исследователей из Боснии и Герцеговины [24]. Противоположные итоги получены в португальском исследовании — более высокие показатели выявлены среди мужчин [25].

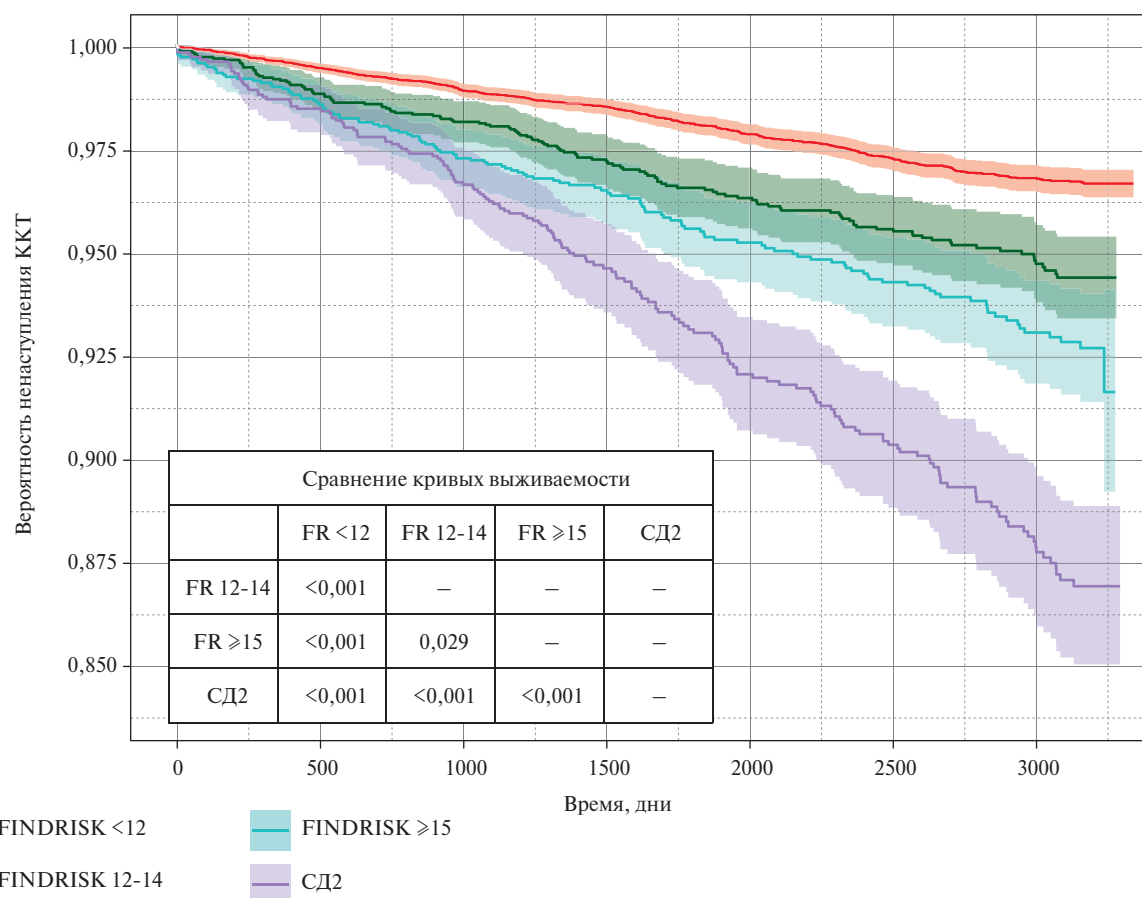


Рис. 5 Вероятность наступления ККТ в российской популяции в зависимости балльной оценки по шкале FINDRISC.  
Примечание: ККТ — комбинированная конечная точка, CD2 — сахарный диабет 2 типа, FR — FINDRISC (Finnish Diabetes Risk Score).

В российской популяции среди имеющих в анамнезе АГ, ИБС, нарушения ритма, ИМ и ОНМК частота FINDRISC  $\geq 15$  статистически значимо выше, чем среди не имеющих указанной патологии, однако рост имеющих указанные заболевания, как и более высокие показатели по шкале FINDRISC, ассоциирован с возрастом обследованных. В многофакторном анализе помимо возраста, для высокого 10-летнего риска развития CD2 в российской популяции значимы недостаточное потребление овощей и фруктов, низкая ФА, ожирение, в т.ч. абдоминальное ожирение (АО), АГ. Вместе с тем, такая связь вполне закономерна — именно эти компоненты входят в состав шкалы FINDRISC. Следует отметить, что к настоящему времени частота указанных ФР в российской популяции остается высокой [26-29]. Близкие ассоциации с ФР показаны в Пакистане, где показатели заболеваемости CD2 самые высокие в Азии [30].

Важным итогом представленного анализа является выявленная на популяционном уровне статистически значимая связь между предиабетом (по нарушенной гликемии натощак) и риском развития CD2, отмеченная уже при значении FINDRISC  $\geq 12$ . Полученная связь позволяет сделать важный вывод — лиц, имеющих по итогу скрининга значе-

ние FINDRISC  $\geq 12$ , уже можно отнести к категории повышенного риска развития CD2, нуждающихся в таргетных профилактических вмешательствах.

Хорошая предсказательная способность шкалы FINDRISC в отношении риска смерти от всех причин и сердечно-сосудистой смерти, во многом обусловленная общностью ФР для CD2 и CC3, была показана ранее в зарубежных исследованиях [31]. Ухудшение выживаемости в российской когорте, в т.ч. сердечно-сосудистой, наблюдается уже при значении FINDRISC  $\geq 12$ . Однако после поправки на возраст, остаётся значимой величина FINDRISC  $\geq 15$  только для риска смерти от CC3 и риска возникновения сердечно-сосудистых событий — ККТ. Следовательно, уровень FINDRISC  $\geq 15$  можно рассматривать в качестве маркера возникновения новых сердечно-сосудистых событий в российской популяции.

**Ограничения исследования.** В настоящий анализ вошли данные, полученные при обследовании представительных выборок мужчин и женщин 25-64 лет, проживающих в 15 регионах РФ, с исключением лиц, ведущих асоциальный образ жизни и тяжёлых больных/нетранспортабельных, т.к. сбор данных на дому не был предусмотрен протоколом исследования.

## Заключение

На пути снижения бремени СД2 в РФ важнейшей задачей является раннее выявление как больных, так и лиц, подверженных повышенному риску возникновения заболевания. В стратегии контроля СД2 значимую роль играет профилактика его возникновения. В РФ среди не имеющих СД2 пятая часть находится в зоне умеренного и выше риска его развития. Вместе с тем, повышенное значение FINDRISC определяется имеющимися у человека ФР. Следовательно, контроль ФР — важная мера снижения риска развития СД2, позволяющая отсрочить или предотвратить развитие заболевания, кроме того — снизить риск возникновения сердечно-сосудистых событий на уровне популяции.

**Благодарность.** Выражаем благодарность руководителям и ответственным исполнителям в ре-

гионах России, без которых невозможно было бы проведение исследования: Владикавказ (Северная Осетия — Алания): Гутнова С. К., Тогузова З. А., Толпаров Г. В.; Владивосток: Невзорова В. А., Кулакова Н. В.; Волгоград: Недогода С. В., Чумачек Е. В.; Вологда: Ильин В. А., Касимов Р. А., Шабунова А. А., Калачикова О. Н.; Воронеж: Фурменко Г. И., Минаков Э. В.; Иваново: Назарова О. А., Белова О. А., Романчук С. В.; Красноярск: Гринштейн Ю. И.; Оренбург: Либис Р. А., Исаева Е. Н.; Самара: Дупляков Д. В., Гудкова С. А.; Санкт-Петербург: Конради А. О., Ротарь О. П.; Томск: Карпов Р. С., Трубочева И. А., Кавешников В. С., Серебрякова В. Н.; Тюмень: Медведева И. В., Шава В. П., Ефанов А. Ю.

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

## Литература/References

1. Sun H, Saeedi P, Karuranga S, et al. IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract.* 2022;183:109119. doi:10.1016/j.diabres.2021.109119.
2. Dedov II, Shestakova MV, Vikulova OK, et al. Diabetes mellitus in the Russian Federation: dynamics of epidemiological indicators according to the Federal Register of Diabetes Mellitus for the period 2010-2022. *Diabetes mellitus.* 2023;26(2):104-23. (In Russ.) Дедов И. И., Шестакова М. В., Викулова О. К. и др. Сахарный диабет в Российской Федерации: динамика эпидемиологических показателей по данным Федерального регистра сахарного диабета за период 2010-2022 гг. *Сахарный диабет.* 2023;26(2):104-23. doi:10.14341/DM13035.
3. Dedov II, Koncevaya AV, Shestakova MV, et al. Economic evaluation of type 2 diabetes mellitus burden and its main cardiovascular complications in the Russian Federation. *Diabetes mellitus.* 2016;19(6):518-27. (In Russ.) Дедов И. И., Концевая А. В., Шестакова М. В. и др. Экономические затраты на сахарный диабет 2 типа и его основные сердечно-сосудистые осложнения в Российской Федерации. *Сахарный диабет.* 2016;19(6):518-27. doi:10.14341/DM8153.
4. Dedov II, Shestakova MV, Galstyan GR. The prevalence of type 2 diabetes mellitus in the adult population of Russia (NATION study). *Diabetes mellitus.* 2016;19(2):104-12. (In Russ.) Дедов И. И., Шестакова М. В., Галстян Г. Р. Распространенность сахарного диабета 2 типа у взрослого населения России (исследование NATION). *Сахарный Диабет.* 2016; 19(2): 104-12. doi:10.14341/DM2004116-17.
5. Shalnova SA, Smirnov DA, Deev AD, et al. Detection of diabetes mellitus in the older population of a large russian city. *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2013;12(4):36-40. (In Russ.) Шальнова С. А., Смирнов Д. А., Деев А. Д. и др. Выявление сахарного диабета в популяции пожилого населения крупного российского города. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика.* 2013;12(4):36-40. doi:10.15829/1728-8800-2013-4-36-40.
6. Anil D, Kumar SD, Murthy MRN. Identifying individuals at risk of type 2 diabetes using risk assessment tools: an overview. *Int J Community Med Public Healh.* 2022;9(12):4754-61. doi:10.18203/2394-6040.ijcmph20223241.
7. Lindström J, Tuomilehto J. The Diabetes Risk Score: A practical tool to predict type 2 diabetes risk. *Diabetes Care.* 2003; 26(3):725-31. doi:10.2337/DIACARE.26.3.725.
8. Dedov I., Shestakova M., Mayorov A., et al. Standards of Specialized Diabetes Care / Edited by Dedov I. I., Shestakova M. V., Mayorov A. Yu. 11th Edition. *Diabetes mellitus.* 2023; 26(2S):1-157. (In Russ.) Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом / Под редакцией И. И. Дедова, М. В. Шестаковой, А. Ю. Майорова. 11-й выпуск. *Сахарный диабет.* 2023;26(2S):1-157. doi:10.14341/DM13042.
9. Mustafina SV, Rymar OD, Sazonova OV, et al. Validation of the Finnish diabetes risk score (FINDRISC) for the Caucasian population of Siberia. *Diabetes mellitus.* 2016;19(2):113-8. (In Russ.) Мустафина С. В., Рымар О. Д., Сазонова О. В. и др. Валидизация финской шкалы риска "FINDRISC" на европеоидной популяции Сибири. *Сахарный диабет.* 2016;19(2):113-8. doi:10.14341/DM7630-5736.
10. Evstifeeva SE, Shalnova SA, Deev AD, et al. Diabetes risk and associations with demographic and behavioral factors in Russian population: data from the ESSE-RF study. *Russian Journal of Cardiology.* 2017;(9):13-20. (In Russ.) Евстифеева С. Е., Шальнова С. А., Деев А. Д. и др. Риск сахарного диабета и его ассоциации с социально-демографическими и поведенческими факторами риска в российской популяции: данные исследования ЭССЕ-РФ. *Российский кардиологический журнал.* 2017;(9):13-20. doi:10.15829/1560-4071-2017-9-13-20.
11. Lim HM, Chia YC, Koay ZL. Performance of the Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) and Modified Asian FINDRISC (ModAsian FINDRISC) for screening of undiagnosed type 2 diabetes mellitus and dysglycaemia in primary care. *Prim Care Diabetes.* 2020;14(5):494-500. doi:10.1016/j.pcd.2020.02.008.
12. Nieto-Martínez R, González-Rivas JP, Ugel E, et al. External validation of the Finnish diabetes risk score in Venezuela using a national sample: The EVESCAM. *Prim Care Diabetes.* 2019;13(6):574-82. doi:10.1016/j.pcd.2019.04.006.
13. Balanova YA, Shalnova SA, Imaeva AE, et al. Prediabetes: prevalence, associations with cardiovascular risk factors and contribution to survival in the Russian population. *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2024;23(5):4022. (In Russ.) Баланова

- ва Ю.А., Шальнова С.А., Имаева А.Э. и др. Предиабет: распространенность, ассоциации с сердечно-сосудистыми факторами риска и вклад в выживаемость в российской популяции. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2024;23(5):4022. doi:10.15829/1728-8800-2024-4022. EDN ELJIPV.
14. Scientific Organizing Committee of the ESSE-RF. Epidemiology of cardiovascular diseases in different regions of Russia (ESSE-RF). The rationale for and design of the study. Profilakticheskaya Meditsina. 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.
15. Balanova YuA, Gomanova LI, Evstifeeva SE, et al. Epidemiological monitoring of risk factors for chronic noncommunicable diseases at the regional level: the main aspects of the organization and conduct of the study. Educational and methodical manual. M.: ROPNIZ, LLC "Silicea-Polygraph", 2023. 92 p. (In Russ.) Баланова Ю.А., Гоманова Л.И., Евстифеева С.Е. и др. Эпидемиологический мониторинг факторов риска хронических неинфекционных заболеваний на региональном уровне: основные аспекты организации и проведения исследования. Учебно-методическое пособие. М.: РОПНИЗ, ООО "Силицеа-Полиграф", 2023. 92 с. ISBN: 978-5-6051340-5-3. doi:10.15829/ROPNIZ-b2-2024. EDN XSKWWP.
16. Zohoori N, Mroz TA, Popkin B, et al. Monitoring the economic transition in the Russian Federation and its implications for the demographic crisis — the Russian Longitudinal Monitoring Survey. World Dev. 1998;26(11):1977-93. doi:10.1016/s0305-750x(98)00099-0.
17. Shkolnikova M, Shalnova S, Shkolnikov VM, et al. Biological mechanisms of disease and death in Moscow: rationale and design of the survey on Stress Aging and Health in Russia (SAHR). BMC Public Health. 2009;9:293. doi:10.1186/1471-2458-9-293.
18. Riise HKR, Graue M, Igland J, et al. Prevalence of increased risk of type 2 diabetes in general practice: a cross-sectional study in Norway. BMC Prim Care. 2023;24(1):151. doi:10.1186/s12875-023-02100-x.
19. Nieto-Martinez R, Barengo NC, Restrepo M, et al. Large scale application of the Finnish diabetes risk score in Latin American and Caribbean populations: a descriptive study. Front Endocrinol (Lausanne). 2023;14:1188784. doi:10.3389/FENDO.2023.1188784/BIBTEX.
20. Shestakova MV, Vikulova OK, Zheleznyakova AV. Diabetes epidemiology in Russia: what has changed over the decade? Therapeutic Archive. 2019;91(10):4-13. (In Russ.) Шестакова М.В., Владимировна ШМ, Видулова О.К. и др. Эпидемиология сахарного диабета в Российской Федерации: что изменилось за последнее десятилетие? Терапевтический архив. 2019;91(10):4-13. doi:10.26442/00403660.2019.10.000364.
21. Huang Y, Cai X, Mai W, et al. Association between prediabetes and risk of cardiovascular disease and all-cause mortality: systematic review and meta-analysis. BMJ. 2016;355:i5953. doi:10.1136/BMJ.i5953.
22. Sezer Ö, Lafçi NÖ, Korkmaz S, et al. Prediction of a 10-year risk of type 2 diabetes mellitus in the Turkish population A cross-sectional study. Med (United States). 2021;100(44). doi:10.1097/MD.00000000000027721.
23. Elshebiny A, Alrashed A, Albuwaydi Z, et al. An Assessment of the 10-Year Risk of Developing Type 2 Diabetes Among Saudi Adults Based on the Finnish Diabetes Risk Score. Cureus. 2022. doi:10.7759/cureus.32034.
24. Savić S, Stanivuković S, Lakić B. Ten-year risk assessment for type 2 diabetes mellitus using the Finnish Diabetes Risk Score in family medicine. Med Glas (Zenica). 2020;17(2):517-22. doi:10.17392/1189-20.
25. Magalhães PM, Teixeira JE, Bragada JP, et al. Prevalence of Type 2 Diabetes, Impaired Fasting Glucose, and Diabetes Risk in an Adult and Older North-Eastern Portuguese Population. Healthcare. 2023;11(12):1712. doi:10.3390/healthcare11121712.
26. 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.
27. 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.
28. Drapkina OM, Kotova MB, Maksimov SA, et al. Adherence to a healthy lifestyle in Russia according to the ESSE-RF study: is there a COVID-19 trace? Cardiovascular Therapy and Prevention. 2023;22(8S):3788. (In Russ.) Драпкина О.М., Котова М.Б., Максимов С.А. и др. Приверженность здоровому образу жизни в России по данным исследования ЭССЕ-РФ: есть ли "ковидный след"? Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2023;22(8S):3788. doi:10.15829/1728-8800-2023-3788.
29. Kotova MB, Maksimov SA, Shalnova SA, et al. Levels and types of physical activity in Russia according to the ESSE-RF study: is there a trace of the COVID-19 pandemic? Cardiovascular Therapy and Prevention. 2023;22(8S):3787. (In Russ.) Котова М.Б., Максимов С.А., Шальнова С.А. и др. Уровни и виды физической активности в России по данным исследования ЭССЕ-РФ: есть ли след пандемии COVID-19? Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2023;22(8S):3787. doi:10.15829/1728-8800-2023-3787.
30. Ghazal P, Mehmood M. The use of the Finnish Diabetic Risk Score scheme (FINDRISC) for prediction of diabetes type-2 risk among various socio-demographic cohorts of the Pakistani population. J Public Health (Berl.). 2024. doi:10.1007/s10389-024-02202-5.
31. Silventoinen K, Pankow J, Lindström J, et al. The validity of the Finnish Diabetes Risk Score for the prediction of the incidence of coronary heart disease and stroke, and total mortality. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil. 2005;12(5):451-8. doi:10.1097/01.hjr.0000174793.31812.21.