

Вклад факторов риска в развитие неблагоприятных сердечно-сосудистых событий у населения Кемеровской области (по данным проспективного исследования)

Газиев Т. Ф., Мулерова Т. А., Цыганкова Д. П., Нахратова О. В., Баздырев Е. Д., Артамонова Г. В.

ФГБНУ "Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний". Кемерово, Россия

Цель. Оценить частоту комбинированной конечной точки (фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий) и вклад факторов сердечно-сосудистого риска в её развитие у населения Кемеровской области.

Материал и методы. В Кемеровской области на базе НИИ КПССЗ проведено клинико-эпидемиологическое проспективное исследование. Первый этап (2017-2019гг) — включение респондентов, обследование (n=1600). Проспективный этап (2020-2021гг) — повторное обследование через 3 года (n=1034). Из факторов риска оценивались артериальная гипертензия, ожирение и его висцеральный тип, дислипидемия, нарушения углеводного обмена, гиподинамия, курение. Комбинированная конечная точка (ККТ) включала в себя фатальные и нефатальные сердечно-сосудистые события.

Результаты. Лица с ККТ характеризовались более высокими кардиометаболическими параметрами. Распространенность кардиоваскулярных событий в старшей возрастной группе оказалась выше среди мужчин по сравнению с женщинами: 40,0 vs 24,6% (p=0,046). Артериальная гипертензия (отношение шансов (OR — odds ratio) =3,81, p=0,001), ожирение (OR=2,12, p=0,001), абдоминальное ожирение (OR=2,65, p=0,001) и нарушения углеводного обмена (OR=1,88, p=0,001) ассоциировались с риском развития ККТ. С учетом критерия значимости (Wald) вероятность появления ККТ в течение 3-летнего периода определялась следующими переменными: возраст (критерий Wald 32,8), абдоминальное ожирение

(критерий Wald 19,3), гиперхолестеринемия (критерий Wald 8,8) и ожирение (критерий Wald 7,3).

Заключение. Результаты настоящего исследования подчеркнули роль региональных факторов в риске развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий, обосновывая необходимость подобных исследований в других регионах Российской Федерации.

Ключевые слова: комбинированная конечная точка, фатальные и нефатальные сердечно-сосудистые события, факторы сердечно-сосудистого риска.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 18/03-2025

Рецензия получена 31/03-2025

Принята к публикации 19/06-2025



Для цитирования: 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). Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2025;24(7):4391. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4391. EDN: IGYVYH

Contribution of risk factors to the development of adverse cardiovascular events in Kemerovo Oblast population: data from a prospective study

Gaziev T. F., Mulerova T. A., Tsygankova D. P., Nakhratova O. V., Bazdyrev E. D., Artamonova G. V.
Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases. Kemerovo, Russia

Aim. To assess the rate of a combined endpoint (fatal and non-fatal cardiovascular events) and the contribution of cardiovascular risk factors to its development in Kemerovo Oblast population.

Material and methods. A clinical and epidemiological prospective study was conducted in the Kemerovo Oblast at the Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases. The first stage (2017-2019) was inclusion of respondents and examination (n=1600). Prospective stage (2020-2021) included re-examination after 3 years

(n=1034). The risk factors assessed were hypertension, obesity, visceral obesity, dyslipidemia, carbohydrate metabolism disorders, physical inactivity, and smoking. The composite endpoint (CEP) included fatal and non-fatal cardiovascular events.

Results. Individuals with CEP were characterized by higher cardiometabolic parameters. The prevalence of cardiovascular events in the older age group was higher among men compared to women: 40,0 vs, 24,6% (p=0,046). Hypertension (odds ratio (OR) =3,81, p=0,001),

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):
e-mail: mulerova-77@mail.ru

[Газиев Т. Ф. — м.н.с. лаборатории эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний отдела оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях, ORCID: 0000-0003-3840-744X, Мулерова Т. А.* — д.м.н., доцент, в.н.с. лаборатории эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний отдела оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях, ORCID: 0000-0002-0657-4668, Цыганкова Д. П. — д.м.н., в.н.с. лаборатории эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний отдела оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях, ORCID: 0000-0001-6136-0518, Нахратова О. В. — м.н.с. лаборатории эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний отдела оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях, ORCID: 0000-0002-2778-6926, Баздырев Е. Д. — д.м.н., зав. лабораторией эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний отдела оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях, ORCID: 0000-0002-3023-6239, Артамонова Г. В. — д.м.н., профессор, зам. директора по научной работе, ORCID: 0000-0003-2279-3307].

obesity (OR=2,12, p=0,001), abdominal obesity (OR=2,65, p=0,001) and carbohydrate metabolism disorders (OR=1,88, p=0,001) were associated with the risk of CEP. Taking into account the significance criterion (Wald), the CEP probability over a 3-year period was determined by the following variables: age (Wald test 32,8), abdominal obesity (Wald criterion 19,3), hypercholesterolemia (Wald criterion 8,8) and obesity (Wald criterion 7,3).

Conclusion. The study results emphasized the role of regional factors in the risk of adverse cardiovascular events, justifying the need for similar studies in other Russian regions.

Keywords: composite endpoint, fatal and non-fatal cardiovascular events, cardiovascular risk factors.

Relationships and Activities: none.

Gaziev T. F. ORCID: 0000-0003-3840-744X, Mulerova T. A.* ORCID: 0000-0002-0657-4668, Tsygankova D. P. ORCID: 0000-0001-6136-

0518, Nakhratova O. V. ORCID: 0000-0002-2778-6926, Bazdyrev E. D. ORCID: 0000-0002-3023-6239, Artamonova G. V. ORCID: 0000-0003-2279-3307.

*Corresponding author:
mulerova-77@mail.ru

Received: 18/03-2025

Revision Received: 31/03-2025

Accepted: 19/06-2025

For citation: Gaziev T. F., Mulerova T. A., Tsygankova D. P., Nakhratova O. V., Bazdyrev E. D., Artamonova G. V. Contribution of risk factors to the development of adverse cardiovascular events in Kemerovo Oblast population: data from a prospective study. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(7):4391. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4391. EDN: IGYVYH

АГ — артериальная гипертензия, АД — артериальное давление, ДИ — доверительный интервал, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМТ — индекс массы тела, ККТ — комбинированная конечная точка, ЛВП — липопротеины высокой плотности, ЛНП — липопротеины низкой плотности, Ме — медиана, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, СД — сахарный диабет, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ССС — сердечно-сосудистые события, ФП — фибрилляция предсердий, ФР — факторы риска, ХС — холестерин, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, AUC — Area Under The ROC Curve (площадь под ROC-кривой), OR — odds ratio (отношение шансов).

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- В мире и в России высокая распространенность факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний.
- Факторы риска вносят значительный вклад в развитие сердечно-сосудистых заболеваний и смертность.

Что добавляют результаты исследования?

- В Кемеровской области статистически значимое влияние на вероятность развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий оказывают возраст, абдоминальное ожирение, гиперхолестеринемия и ожирение.
- Доказана причастность региональных особенностей к формированию риска развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий.

Key messages

What is already known about the subject?

- The prevalence of cardiovascular risk factors is high in the world and in Russia.
- Risk factors make a significant contribution to the development of cardiovascular diseases and mortality.

What might this study add?

- In the Kemerovo Oblast, age, abdominal obesity, hypercholesterolemia and obesity have a significant effect on the likelihood of adverse cardiovascular events.
- The involvement of regional characteristics in the risk of cardiovascular events has been proven.

Введение

Медицинское сообщество во всем мире сосредоточилось на ослаблении агрессивности модифицируемых факторов риска (ФР) сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), таких как ожирение, висцеральный тип ожирения, артериальная гипертензия (АГ), дислипидемия, нарушения углеводного обмена и низкая физическая активность, чтобы держать на контроле развитие ассоциированных с ними неблагоприятных сердечно-сосудистых событий (ССС).

Связь перечисленных выше предикторов сердечно-сосудистого риска с вероятностью развития сердечно-сосудистых катастроф неоднократно проанализирована и подтверждена в многочисленных проспективных исследованиях. Крупнейшее эпи-

демиологическое исследование ЭССЕ-РФ (Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации) продемонстрировало повышение риска наступления комбинированной конечной точки (ККТ) при увеличении цифр артериального давления (АД) [1]. Один из метаанализов, включивший рандомизированные плацебо-контролируемые исследования, показал уменьшение риска острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) на 27%, ишемической болезни сердца (ИБС) на 17%, хронической сердечной недостаточности (ХСН) на 28% и смерти от всех причин на 17% при снижении АД на 10 мм рт.ст. [1, 2]. Ожирение и особенно абдоминальное ожирение рассматривают в качестве маркеров формирования инсулинорезистентности, развития сахарного

Таблица 1

Клинико-демографическая характеристика лиц,
вошедших и не вошедших в проспективный этап исследования

Факторы риска	Лица, вошедшие в проспективный этап, n=1034	Лица, не вошедшие в проспективный этап, n=566	p
Возраст, лет, Ме (Q25;Q75)	53,9 (45,2;63,4)	54,3 (47,4;62,3)	0,151
Курение, n (%)	448 (43,3)	227 (40,2)	0,233
ИМТ, кг/м ² , Ме (Q25;Q75)	29,9 (25,8;32,2)	30,2 (26,1;34,4)	0,112
ИМТ ≥30 кг/м ² , n (%)	423 (40,9)	253 (44,7)	0,095
ОТ, см, Ме (Q25;Q75)	94,3 (84,4;102,1)	94,5 (84,6;104,3)	0,001
ОТ ≥80 см у жен. и ≥94 см у муж., n (%)	747 (72,2)	422 (74,5)	0,161
САД, мм рт.ст., Ме (Q25;Q75)	134,3 (117,2;147,9)	134,9 (118,1;149,5)	0,322
ДАД, мм рт.ст., Ме (Q25;Q75)	88,4 (79,9;96,1)	89,1 (78,1;96,1)	0,189
Общий ХС, ммоль/л, Ме (Q25;Q75)	5,5 (4,7;5,4)	5,5 (4,8;6,3)	0,805
Общий ХС >4,9 ммоль/л, n (%)	694 (67,2)	397 (70,4)	0,187
ХС ЛНП, ммоль/л, Ме (Q25;Q75)	3,6 (2,8;4,2)	3,6 (2,9;4,4)	0,848
ХС ЛНП >3,0 ммоль/л, n (%)	727 (70,4)	411 (72,9)	0,292
ХС ЛВП, ммоль/л, Ме (Q25;Q75)	1,4 (1,1;1,7)	1,5 (1,1;1,7)	0,204
ХС ЛВП <1,2 ммоль/л у жен., <1,0 ммоль/л у муж., n (%)	325 (31,5)	156 (27,7)	0,113
ТГ, ммоль/л, Ме (Q25;Q75)	1,5 (0,9;1,8)	1,5 (0,9;1,9)	0,901
ТГ >1,7 ммоль/л, n (%)	309 (29,9)	187 (33,2)	0,180
Глюкоза, ммоль/л, Ме (Q25;Q75)	5,8 (5,0;5,9)	5,8 (5,0; 5,9)	0,705
↑Глюкоза плазмы натощак, n (%)	120 (11,6)	84 (14,9)	0,062
НТГ, n (%)	285 (27,6)	165 (29,3)	0,472
СД, n (%)	91 (8,8)	61 (10,8)	0,189

Примечание: ДАД — диастолическое артериальное давление, ИМТ — индекс массы тела, ЛВП — липопротеины высокой плотности, ЛНП — липопротеины низкой плотности, Ме (Q25;Q75) — медиана (интерквартильный размах), НТГ — нарушение толерантности к глюкозе, ОТ — окружность талии, САД — систолическое артериальное давление, СД — сахарный диабет, ТГ — триглицериды, ХС — холестерин.

диабета (СД) 2 типа, возникновения и прогрессирования ССЗ [3]. Увеличение индекса массы тела (ИМТ) на одну единицу повышает риск развития геморрагического инсульта на 6%, ишемического инсульта на 4%, ХСН на 5% у мужчин и 7% у женщин, фибрилляции предсердий (ФП) на 4% [4]. По данным метаанализа снижение уровня холестерина (ХС) липопротеинов низкой плотности (ЛНП) на 1 ммоль/л сопряжено со снижением больших сосудистых событий на 21%, больших коронарных событий на 24%, ОНМК любой этиологии на 15%, сосудистой смерти на 12%, коронарной смерти на 20% при 5-летнем наблюдении [5]. На материалах 129 исследований и >10 млн участников выявлено, что различные нарушения углеводного обмена ассоциированы с повышенным риском смерти от всех причин и сердечно-сосудистой смерти [6].

Изучение региональных особенностей влияния основных ФР на риск развития ССС представляется особенно важным. Кемеровская область — субъект Российской Федерации, характеризующийся высокой урбанизацией и плотностью населения, хорошо развитой инфраструктурой и коммуникационной сетью, угольной, химической и металлургической промышленностью, что накладывает отпечаток на экологическую ситуацию и структуру неблагоприятных ССС. Кроме этого,

данный регион имеет свои особенности в распространении модифицируемых ФР ССЗ [7].

Цель исследования — оценить частоту ККТ (фатальных и нефатальных ССС) и вклад факторов сердечно-сосудистого риска в её развитие у населения Кемеровской области.

Материал и методы

Клинико-эпидемиологическое проспективное исследование "Изучение влияния социальных факторов на хронические неинфекционные заболевания" в Кемеровской области на базе НИИ КПССЗ проводилось в 2 этапа с 2017 по 2021гг. Первый этап (базовый) длился с 2017 по 2019гг — включение в исследование и первичное обследование респондентов, заполнение анкет (1600 респондентов). Второй этап (проспективный) продолжался с 2020 по 2021гг — повторное обследование по протоколу через 3 года с момента включения в исследование, заполнение анкет (1034 респондента). Медиана (интерквартильный размах) (Ме (Q25;Q75)) проспективного этапа наблюдения составила 36 (31;39) мес. Подробное описание базового этапа исследования: этическая экспертиза, случайное формирование городской и сельской выборки, отбор домохозяйств, возрастные группы, клинический осмотр, антропометрия, оценка лабораторных данных и физической активности представлены в опубликованных ранее работах [8, 9].

Второй этап исследования составил 3 года с момента первого визита включенных лиц. Однако с 1 марта

Таблица 2

Частота развития конечных точек
у населения Кемеровской области в зависимости от пола и возраста

Конечные точки, n (%)	Пол		Возраст, лет		
	Мужчины, n=311	Женщины, n=723	35-44, n=242	45-64, n=605	65-70, n=187
Смерть от ССЗ	6 (1,9)	5 (0,7)	1 (0,4)	6 (1,0)	4 (2,2)
Смерть от других причин	16 (5,1)	20 (2,8)	1 (0,4)	18 (3,0)	17 (9,0)
Фатальные события	22 (7,0)	25 (3,5)	2 (0,8)	24 (4,0)	21 (11,2)
Инфаркт миокарда	8 (2,6)	1 (0,1)	2 (0,8)	6 (0,9)	1 (0,5)
ОНМК	7 (2,2)	11 (1,5)	1 (0,4)	14 (2,3)	3 (1,5)
Нестабильная стенокардия	16 (5,1)	48 (6,6)	2 (0,8)	43 (7,1)	19 (10,2)
ХСН	7 (2,2)	19 (2,6)	2 (0,8)	14 (2,3)	10 (5,4)
ФП	9 (2,9)	22 (3,1)	0 (0)	21 (3,5)	10 (5,4)
Нефатальные события	47 (15,0)	101 (13,9)	7 (2,8)	98 (16,2)	43 (23,0)
Σ Все события	69 (22,1)	126 (17,4)	9 (3,7)	122 (20,2)	64 (34,2)
ККТ	57 (18,3)	100 (13,8)	8 (3,3)	96 (15,9)	53 (28,3)

Примечания: ККТ — комбинированная конечная точка, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ФП — фибрилляция предсердий.

2020г была объявлена пандемия коронавирусной инфекции COVID-19 (COrona VIRus Disease 2019) и в Кемеровской области были введены ограничения по реализации профилактических осмотров, результатом которых стало несоблюдение временных интервалов исследования. В связи с этим в проспективный этап были включены лица, наблюдение которых составляло не >3-х лет: 71,8% респондентов в возрастной группе 35-44 лет, 62,5% — в группе 45-64 лет, 64,3% — в группе 65-70 лет. Согласились принять участие в исследовании повторно 1034 человека. Очно посетили центр с проведением повторного клинико-лабораторного исследования 731 респондент; заочно — опрос по телефону самого респондента или его родственника — 303 человека. За период наблюдения умерли 47 человек, переехали из Кемеровской области 33 человека. Клинико-демографическая характеристика лиц, вошедших (1034 человек) и не вошедших (566 человек) в проспективный этап исследования, представлена в таблице 1. ККТ включала в себя фатальные и нефатальные ССС: смерть от ССЗ, смерть от других причин, новые случаи инфаркта миокарда, ОНМК, нестабильной стенокардии, ХСН, ФП.

Статистический анализ выполнялся в программе STATISTICA 10.0.1011.0. Применение критерия Колмогорова-Смирнова позволило предварительно оценить принадлежность объединенных данных к нормальному распределению. Качественные переменные представлялись в виде частот (процентов), количественные — в виде Me (Q25;Q75). Критерий χ^2 Пирсона оценивал различия для качественных переменных, критерий Манна-Уитни — для количественных. Логистический регрессионный анализ позволял установить ассоциативные связи между факторами сердечно-сосудистого риска и ККТ. Результаты регрессионного анализа представлены скорректированными отношениями шансов (OR — odds ratio), их 95% доверительным интервалом (ДИ) и статистической значимостью.

Применяли многофакторный анализ для сочетанной оценки маркеров сердечно-сосудистого риска в отношении ККТ — построение многофакторной логистической регрессии. Отбор переменных для включения

в модель проводился методом обратного шагового отбора, рассматривались как главные эффекты (отдельные переменные), так и взаимодействие факторов (тест Wald). После построения многофакторной модели были проведены апостериорные сравнения с помощью построения соответствующих контрастов для различных факторов сердечно-сосудистого риска, применялся пакет "Emmeans" [10]. Статистическая значимость модели определялась критерием χ^2 . В качестве порога отсекающего после формирования модели развития индексного события было принято значение 0,5. Чувствительность и специфичность модели оценивались с помощью ROC-анализа. Интерпретация результата осуществлялась при помощи построения ROC-кривых с оценкой площади под ROC-кривой (AUC — Area Under The ROC Curve).

Результаты

За время наблюдения у 157 (15,2%) респондентов (27 из которых имели комбинацию неблагоприятных исходов) зарегистрировано 195 (18,9%) событий. Частота ККТ составила 18,3% у мужчин и 13,8% у женщин ($p=0,064$) (таблица 2). В старшей возрастной группе получены статистически значимые различия по полу: у мужчин распространенность ССС оказалась выше по сравнению с женщинами: 40,0 vs 24,6% ($p=0,046$). Частота ССС среди мужчин в возрасте 65-70 лет составила 40,0% и была выше в сравнении с лицами других возрастных групп: 45-64 лет — 20,7%, 35-44 лет — 3,2%, ($p=0,001$); среди женщин — 24,6, 13,9, 3,3%, соответственно ($p=0,001$).

Лица с ККТ характеризовались более высокими кардиометаболическими параметрами, такими, как уровни систолического и диастолического АД и глюкозы, показателями ИМТ и окружности талии, чем респонденты без ККТ (таблица 3). При этом мужчины с неблагоприятными исходами отличались от женщин более высокими уровнями

Таблица 3

Средние уровни кардиометаболических параметров среди лиц с ККТ и в группе сравнения

Показатель, Ме (Q25;Q75)	Лица с ККТ	Лица без ККТ	p
САД, мм рт.ст.	141,5 (124,2;157,1)	132,3 (116,0;146,2)	0,001
ДАД, мм рт.ст.	91,2 (81,1;100,2)	87,1 (78,2;95,1)	0,001
Общий ХС, ммоль/л	5,3 (4,5;6,1)	5,5 (4,7;6,2)	0,132
ХС ЛНП, ммоль/л	3,5 (2,7;4,2)	3,5 (2,8;4,2)	0,630
ХС ЛВП, ммоль/л	1,4 (1,1;1,6)	1,4 (1,1;1,7)	0,272
ТГ, ммоль/л	1,5 (0,9;1,8)	1,4 (0,9;1,7)	0,560
ИМТ, кг/м ²	31,5 (27,3;34,9)	28,7 (24,6;31,9)	0,001
ОТ, см	99,5 (89,0;108,2)	91,4 (81,3;101,3)	0,001
Глюкоза, ммоль/л	6,2 (5,1;6,3)	5,7 (5,0;5,9)	0,002

Примечание: ДАД — диастолическое артериальное давление, ИМТ — индекс массы тела, ККТ — комбинированная конечная точка, ЛВП — липопротеины высокой плотности, ЛНП — липопротеины низкой плотности, Ме (Q25;Q75) — медиана (интерквартильный размах), ОТ — окружность талии, САД — систолическое артериальное давление, ТГ — триглицериды, ХС — холестерин.

Таблица 4

Средние уровни кардиометаболических параметров среди лиц с комбинированной конечной точкой в зависимости от пола

Показатель, Ме (Q25;Q75)	Мужчины	Женщины	p
САД, мм рт.ст.	145,3 (125,2;166,1)	139,3 (121,1;153,1)	0,129
ДАД, мм рт.ст.	94,9 (83,1;107,0)	89,1 (79,1;98,1)	0,012
Общий ХС, ммоль/л	5,1 (5,2;5,9)	5,4 (5,5;6,3)	0,102
ХС ЛНП, ммоль/л	3,4 (2,7;4,2)	3,5 (2,8;4,2)	0,495
ХС ЛВП, ммоль/л	1,2 (1,0;1,4)	1,5 (1,2;1,7)	0,006
ТГ, ммоль/л	1,5 (1,0;1,9)	1,5 (0,9;1,8)	0,987
ИМТ, кг/м ²	29,9 (26,3;33,2)	32,3 (27,9;36,0)	0,035
ОТ, см	103,6 (95;112)	97,1 (87;107,3)	0,004
Глюкоза, ммоль/л	6,4 (5,2;6,7)	6,1 (5,0;6,2)	0,313

Примечание: ДАД — диастолическое артериальное давление, ИМТ — индекс массы тела, ККТ — комбинированная конечная точка, ЛВП — липопротеины высокой плотности, ЛНП — липопротеины низкой плотности, Ме (Q25;Q75) — медиана (интерквартильный размах), ОТ — окружность талии, САД — систолическое артериальное давление, ТГ — триглицериды, ХС — холестерин.

Таблица 5

Основные результаты анализа бинарной логистической регрессии прогноза развития ККТ

Предиктор	B (коэффициент регрессии)	MSE (средне-квадратичная ошибка)	Wald (статистика Вальда, χ^2)	p	Exp (B)
Общий ХС (X1), ммоль/л	-0,28	0,09	8,8	0,003	0,754
ОТ (X2), см	0,05	0,01	19,3	<0,001	1,051
Наличие ожирения (X3)	-0,84	0,31	7,3	0,007	0,430
Возраст (X4), лет	0,08	0,01	32,8	<0,001	1,082

Примечание: ККТ — комбинированная конечная точка, ОТ — окружность талии, ХС — холестерин.

диастолического АД, окружности талии и низким уровнем ХС липопротеинов высокой плотности (ЛВП); в то время как лица женского пола — более высоким ИМТ (таблица 4).

ОР ККТ повышалось при наличии АГ — OR=3,81; 95% ДИ: 2,35-6,16 (p=0,001), ожирения (ИМТ ≥ 30 кг/м²) — OR=2,12; 95% ДИ: 1,51-3,00 (p=0,001), абдоминального ожирения (окружность талии >94 см у мужчин и >80 см у женщин) — OR=2,65; 95% ДИ: 1,67-4,19 (p=0,001) и нарушений углеводного обмена (любое из нарушений: гликемия натощак (уровень глюкозы $>6,1$ и $<7,0$ ммоль/л);

нарушение толерантности к глюкозе (уровень глюкозы $\geq 7,0$ ммоль/л); установленный диагнозом СД) — OR=1,88; 95% ДИ: 1,29-2,74 (p=0,001). Нарушения липидного обмена (отклонение от нормы любого показателя: общего ХС $>5,0$ ммоль/л, ХС ЛНП $>3,0$ ммоль/л, ХС ЛВП $<1,0$ ммоль/л у мужчин и $<1,2$ ммоль/л у женщин, триглицеридов $>1,7$ ммоль/л, либо их комбинация) — OR=0,93; 95% ДИ: 0,59-1,47 (p=0,770), низкая физическая активность (еженедельное время, затрачиваемое на рекреационную ходьбу <150 мин) — OR=0,80; 95% ДИ: 0,56-1,14 (p=0,222) и курение (употребление 1 табач-

ного продукта ежедневно) — $OR=0,82$; 95% ДИ: 0,53–1,25 ($p=0,358$), не ассоциировались с развитием неблагоприятных событий.

На основе расчета вероятности развития ККТ с помощью логистического регрессионного анализа, проводилось моделирование неблагоприятного исхода. Методом пошагового включения статистически значимых маркеров (переменных) с использованием логистической регрессии была построена прогностическая модель. Следует обозначить, что с учетом критерия значимости (Wald) в наибольшей степени предикторами развития ККТ стали возраст, показатель окружности талии, уровень общего ХС и факт наличия ожирения при $ИМТ \geq 30 \text{ кг/м}^2$ (таблица 5).

В связи с этим прогностическая возможность появления ККТ, включающая суммарное количество фатальных и нефатальных ССС была представлена в виде формулы:

$$P=1/(1+2,718^{(9,6+0,28 \times X1+0,05 \times X2-0,84 \times X3+0,08 \times X4)}),$$

где $X1$ — уровень общего ХС, ммоль/л;

$X2$ — окружность талии респондента, см;

$X3$ — принадлежность к группе "Наличие ожирения по ИМТ", $X3=0$ — пациент без признаков ожирения, $X3=1$ — пациент с признаками ожирения;

$X4$ — возраст респондента, лет.

Для полученной прогностической модели критерий согласия Хосмера-Лемешова составил $\chi^2=78,6$ ($p<0,001$). Площадь под ROC-кривой (AUC) оказалась равной 0,751. Доля правильно классифицированных пациентов с развитием ККТ — чувствительность полученной модели составила 99,7%; доля правильно классифицированных пациентов без ККТ — специфичность полученной модели составила 3,0%. Общая доля правильно предсказанных ККТ оказалась равной 90,3%. Таким образом, полученная модель предсказывает вероятность ККТ.

Обсуждение

Результаты многочисленных исследований продемонстрировали вклад различных факторов сердечно-сосудистого риска в шкалы, позволяющие стратифицировать пациентов по группам риска и прогнозировать развитие ССС. В шкалу SCORE (Systematic COronary Risk Evaluation), оценивающую риск смертельных ССЗ в течение 10 лет включены наиболее значимые факторы, такие как пол, возраст, курение, уровни систолического АД и общего ХС [11]. Пол, возраст, курение, уровень систолического АД и ХС неЛВП (ХС, не входящий в состав ЛВП) — критерии, которые вошли в шкалу SCORE2, отражающую 10-летний риск развития смертельных и несмертельных ССЗ [12]. У населения Рязанской области в проспективном эпидемиологическом исследовании на прогноз ККТ оказывали влияние следующие факторы: наличие ИБС/инфаркта миокарда/ишемического инсульта в анамнезе, наличие

АГ, риск по шкале SCORE $>5\%$, избыточное потребление алкоголя, повышенное содержание в крови апобелка В $>180 \text{ мг/дл}$ [13]. По данным когортного исследования Е. В. Стрюковой и др., риск ССС повышался на 14% при увеличении уровня глюкозы плазмы крови натощак на 0,5 ммоль/л, в 1,8 раз при увеличении уровня креатинина на 10 мкмоль/л, в 2 раза при увеличении частоты сердечных сокращений на 10 уд./мин, независимо от других кардиометаболических ФР [14]. По данным метаанализа, выполненного Global Cardiovascular Risk Consortium с включением 112 когортных исследований установлен глобальный эффект 5 модифицируемых ФР на 10-летнюю сердечно-сосудистую заболеваемость (57,2% для женщин и 52,6% для мужчин) и смертность (22,2% для женщин и 19,1% для мужчин). В данном анализе учитывались следующие критерии: ИМТ, активное курение, систолическое АД, ХС неЛВП, СД 2 типа [15].

Предиктивную роль ФР можно оценить только в проспективных исследованиях, при этом важно учитывать региональные особенности. Территории Российской Федерации различаются социальными и экологическими характеристиками, географическими и климатическими условиями, определяющими изменение вклада разнообразных факторов сердечно-сосудистого риска в развитие фатальных и нефатальных событий [1, 13–17]. Для Новосибирской области наиболее значимыми факторами, ассоциированными с высоким риском развития ССС, стали повышенные уровни глюкозы и креатинина, частота сердечных сокращений [14]; для Рязанской области — отягощенный анамнез по ССЗ, АГ, уровень аполипопротеина В [13]; для Тюменской области — уровни АД [16]; для Томской области — АГ и курение [17]. В настоящем исследовании для населения Кемеровской области в возрасте 35–70 лет установлены предикторы ККТ: возраст; абдоминальное ожирение, оцениваемое по окружности талии; повышенный уровень общего ХС и ожирение.

Во многих других исследованиях подчеркивается значимость данных ФР в развитие ССС [6, 18–22]. Отчетливая связь возраста и риска развития неблагоприятных событий у пациентов с ССЗ является хорошо известным фактом и подтверждена результатами больших популяционных исследований. В соответствии с результатами 27 клинических работ при 5-летнем наблюдении выявлено снижение ССС на 21%, коронарных исходов на 24%, смерти по сосудистой причине на 12%, смерти по коронарной причине на 20% при нормализации показателей липидного спектра [6]. В крупном исследовании, проведенном в США, с включением 521120 участников и наблюдением 16 лет, установлено, что повышение употребления ХС с пищей на 300 мг/сут. приводит к увеличению риска развития ССЗ на 16% и смерти от всех причин на 19% [18]. В прогнозировании

риска смерти от всех причин и смерти от ССЗ проспективные когортные исследования указывают на необходимость оценки окружности талии [19, 20]. Данный параметр в объединенном анализе 11 исследований (Ме наблюдения — 9 лет) оказался связан с риском смерти при любом ИМТ: увеличение окружности талии на 5 см ассоциировалось с ростом риска смерти на 7% у мужчин и на 9% у женщин [20]. В тройку доминирующих маркеров потерянных лет жизни входит ИМТ $>25 \text{ кг/м}^2$ [21, 22]. Метаанализы крупномасштабных эпидемиологических исследований указывают на прямую связь между массой тела и смертностью. Риск развития ССС возрастает на 27–31% на каждые 5 кг/м^2 [22]. Так, у жителей Чуйского региона (проспективное наблюдение в течение 7 лет) риск появления фатальных и нефатальных ССС возрастал уже при ИМТ $>25 \text{ кг/м}^2$ [21].

Ограничение исследования. В проспективный этап исследования вошли 1034 человека, отклик составил 64,6%.

Литература/References

- Balanova YuA, Shalnova SA, Kutsenko VA, et al. Contribution of hypertension and other risk factors to survival and mortality in the Russian population. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2021;20(5):3003. (In Russ.) Баланова Ю.А., Шальнова С.А., Куценко В.А. и др. Вклад артериальной гипертензии и других факторов риска в выживаемость и смертность в российской популяции. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2021;20(5):3003. doi:10.15829/1728-8800-2021-3003.
- Ettehad D, Emdin CA. Blood pressure lowering for prevention of cardiovascular disease and death: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2016;10022(387):957-67. doi:10.1016/S0140-6736(15)01225-8.
- Balanova YuA, 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 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.
- Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, et al. Heart disease and stroke statistics-2015 update: A report from the American Heart Association. *Circulation*. 2015;131(4):e29-e39. doi:10.1161/CIR.000000000000152.
- Cholesterol Treatment Trialists' (CTT) Collaborators; Mihaylova B, Emberson J, Blackwell L, et al. The effects of lowering LDL cholesterol with statin therapy in people at low risk of vascular disease: meta-analysis of individual data from 27 randomised trials. *Lancet*. 2012;380(9841):581-90. doi:10.1016/S0140-6736(12)60367-5.
- Cai X, Zhang Y, Li M, et al. Association between prediabetes and risk of all-cause mortality and cardiovascular disease: Updated meta-analysis. *BMJ*. 2020;15;370:m2297. doi:10.1136/bmj.m2297.
- Agienko AS, Strokolskaya IL, Heraskov VYu, et al. Epidemiology of cardiovascular risk factors and the medical care appealability. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2022;11(4):79-89. (In Russ.) Агиенко А.С., Строкольская И.Л., Херасков В.Ю. и др. Эпидемиология факторов риска болезней системы кровообращения и обращаемость населения за медицинской помощью. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2022;11(4):79-89. doi:10.17802/2306-1278-2022-11-4-79-89.
- Gaziev TF, Mulerova TA, Bazdyrev ED. Associations between physical activity, infrastructure parameters of the area of residence, and modifiable cardiovascular risk factors. *Arterial Hypertension*. 2024;30(5):497-508. (In Russ.) Газиев Т.Ф., Мулерова Т.А., Баздырев Е.Д. Связь физической активности и параметров инфраструктуры района проживания с модифицируемыми факторами сердечно-сосудистого риска. *Артериальная гипертензия*. 2024;30(5):497-508. doi:10.18705/1607-419X-2024-2468.
- Maksimov SA, Fedorova NV, Tsygankova DP, et al. Associations between physical activity in adults and walkability of the Neighborhood. *Human Ecology*. 2020;7(4):33-41. (In Russ.) Максимов С.А., Федорова Н.В., Цыганкова Д.П. и др. Физическая активность населения в зависимости от проходимости района проживания. *Экология человека*. 2020;7(4):33-41. doi:10.33396/1728-0869-2020-4-33-41.
- Lenth R, Lenth MR. Package "lsmmeans". *The American Statistician*. 2018;34(4):216-21.
- Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice. *Eur Heart J*. 2016;37:2315-81. doi:10.1093/eurheartj/EHW106.
- SCORE2 working group and ESC Cardiovascular risk collaboration. SCORE2 risk prediction algorithms: new models to estimate 10-year risk of cardiovascular disease in Europe. *Eur Heart J*. 2021;42(25):2439-54. doi:10.1093/eurheartj/ehab309.
- Filippov EV, Vorobyev AN, Dobrynina NV, et al. Adverse cardiovascular outcomes and their relationship with risk factors according to the prospective study MERIDIAN-RO. *Russian Journal of Cardiology*. 2019;(6):42-8. (In Russ.) Филиппов Е.В., Воробьев А.Н., Добрынина Н.В. и др. Неблагоприятные сердечно-сосудистые исходы и их связь с факторами риска по данным

Заключение

Результаты настоящего исследования подчеркнули роль региональных факторов в риске развития ССС, обосновывая необходимость проведения подобных исследований в других регионах Российской Федерации. Важно понимание на уровне региона, какой из предикторов в популяции вносит основной вклад в развитие неблагоприятных исходов.

Проспективное исследование в Кемеровской области показало, что из рассматриваемых ФР статистически значимое влияние на вероятность развития ККТ в течение исследуемого 3-летнего периода оказывают в порядке значимости: возраст, абдоминальное ожирение, гиперхолестеринемия и ожирение.

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

- перспективного исследования МЕРИДИАН-РО. Российский кардиологический журнал. 2019;(6):42-8. doi:10.15829/1560-4071-2019-6-42-48.
14. Stryukova EV, Shcherbakova LV, Gafarov VV, et al. Risk of fatal and non-fatal cardiovascular events in men aged 25-44 in the city of Novosibirsk. Cohort study. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2023;22(1):3393. (In Russ.) Стрюкова Е.В., Щербакова Л.В., Гафаров В.В. и др. Риск развития фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий у мужчин 25-44 лет города Новосибирска. Когортное исследование. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2023;22(1):3393. doi:10.15829/1728-8800-2023-3393.
15. The Global Cardiovascular Risk Consortium. Global Effect of Modifiable Risk Factors on Cardiovascular Disease and Mortality. N Engl J Med. 2023;389:1273-85 doi:10.1056/NEJMoa2206916.
16. Akimova EV, Pushkarev GS, Gafarov VV, et al. Risk of cardiovascular death in relation to blood pressure levels in Tyumen men and women: results of a 12-year prospective study. Terapevticheskii Arkhiv. 2013;85(3):70-4. (In Russ.) Акимова Е.В., Пушкарев Г.С., Гафаров В.В. и др. Риск сердечно-сосудистой смерти в зависимости от уровней артериального давления у мужчин и женщин Тюмени: результаты 12-летнего проспективного исследования. Терапевтический архив. 2013; 85(3):70-4.
17. Dolgalev IV, Brazovskaya NG, Ivanova AYU, et al. Influence of arterial hypertension, smoking, and their combination on mortality (according to the results of a 27-year cohort prospective study of the unorganized population of Tomsk). Russian Journal of Cardiology. 2019;(1):32-7. (In Russ.) Долгалёв И.В., Бразовская Н.Г., Иванова А.Ю. и др. Влияние артериальной гипертензии, курения и их сочетания на смертность (по результатам 27-летнего когортного проспективного исследования неорганизованной популяции г. Томска). Российский кардиологический журнал. 2019;(1):32-7. doi:10.15829/1560-4071-2019-1-32-37.
18. Zhuang P, Wu F, Mao L, et al. Egg and cholesterol consumption and mortality from cardiovascular and different causes in the United States: A population- based cohort study. PLoS Med. 2021;18(2):e1003508. doi:10.1371/journal.pmed.1003508.
19. Kuntsevich AK, Rymar OD, Mustafina SV, et al. Association of dietary cholesterol intake with the risk of fatal cardiovascular events in individuals with type 2 diabetes. Diabetes mellitus. 2023;26(4):318-27. (In Russ.) Кунцевич А.К., Рымар О.Д., Мустафина С.В. и др. Ассоциация потребления холестерина в рационе питания с риском фатальных сердечно-сосудистых событий у лиц с наличием сахарного диабета 2 типа. Сахарный диабет. 2023;26(4):318-27. doi:10.14341/DM12940.
20. Cerhan JR, Moore SC, Jacobs EJ, et al. A Pooled Analysis of Waist Circumference and Mortality in 650,000 Adults. Mayo Clin Proc. 2014;89(3):335-45. doi:10.1016/j.mayocp.2013.11.011.
21. Polupanov AG, Mamatov AU, Kontsevaya AV, et al. Relationship of lipid metabolism disorders with the development of fatal and non-fatal cardiovascular events in residents of the Chui region of the Kyrgyz Republic of varying sex and ethnicity. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2022;21(3):3082. (In Russ.) Полупанов А.Г., Маматов А.У., Концевая А.В. и др. Взаимосвязь нарушений жирового обмена с развитием фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий у жителей Чуйского региона Кыргызской Республики с учетом пола и этнической принадлежности. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022;21(3):3082. doi:10.15829/1728-8800-2022-3082.
22. The Global BMI Mortality Collaboration. Body-mass index and allcause mortality: individual participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. Lancet. 2016;388: 776-86. doi:10.1016/S0140-6736(16)30175-1.