

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2025

Читать онлайн  
Read online



Кудаева И.В., Кучерова Н.Г., Лысенко А.А., Рыбакова А.П.

## Частота встречаемости метаболического синдрома и его компонентов у жителей Иркутской области

ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», 665827, Ангарск, Россия

### РЕЗЮМЕ

**Введение.** Одним из проявлений совокупности симптомов болезней системы кровообращения и болезней эндокринной системы является метаболический синдром (МС), распространённость которого в 2005 г. среди мирового населения составляла  $\approx 25\%$ .

**Цель исследования** – установить распространённость метаболического синдрома и его компонентов у жителей Иркутской области.

**Материалы и методы.** Были обследованы 769 мужчин и 390 женщин в возрасте от 30 до 69 лет. У всех обследуемых рассчитывали индекс массы тела, определяли уровень глюкозы и показателей липидного обмена. Сравнение относительного количества осуществляли с помощью метода доверительных интервалов (ДИ).

**Результаты.** МС в обследованной выборке встречался у 45% (95%-й ДИ 42–49) мужчин и 61% (95%-й ДИ 57–66) женщин ( $p < 0,05$ ). Распространённость абдоминального ожирения среди представителей когорты составила 57% (95%-й ДИ 54–61) и 79% (95%-й ДИ 75–83) среди лиц мужского и женского пола соответственно. У женщин встречаемость проатерогенной фракции холестерина была статистически значимо выше, чем у мужчин: 82% (95%-й ДИ 76–86) и 70% (95%-й ДИ 65–75) соответственно. Второе место по распространённости занимал повышенный уровень триглицеридов, частота встречаемости была статистически значимо выше у мужчин. На третьем месте находился критерий, связанный с теми или иными нарушениями углеводного обмена. Данный критерий статистически значимо чаще регистрировался у женщин. Низкая концентрация антиатерогенной фракции холестерина в качестве дополнительного критерия МС занимала четвёртое место по частоте встречаемости и статистически значимо не различалась у мужчин и женщин.

**Ограничения исследования.** Лица, проживающие в Иркутской области. Возраст 30–69 лет, не имеющие в анамнезе сахарного диабета, инсульта, инфаркта.

**Заключение.** Распространённость МС у жителей Иркутской области составляет 45 и 61% у мужчин и женщин соответственно, что больше среднемирового уровня.

**Ключевые слова:** метаболический синдром; дислипидемия; абдоминальное ожирение

**Соблюдение этических стандартов.** Исследование проведено с соблюдением этических стандартов Хельсинкской декларации последнего пересмотра. Заключение ЛЭК ФГБНУ ВСИМЭИ № 2 от 21.12.2023 г. Все участники дали информированное добровольное письменное согласие на участие в исследовании.

**Для цитирования:** Кудаева И.В., Кучерова Н.Г., Лысенко А.А., Рыбакова А.П. Частота встречаемости метаболического синдрома и его компонентов у жителей Иркутской области. Гигиена и санитария. 2025; 104(11): 1554–1559 <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2025-104-11-1554-1559> <https://elibrary.ru/hyxli>

**Для корреспонденции:** Кудаева Ирина Валерьевна, e-mail: kudaeva\_irina@mail.ru

**Участие авторов:** Кудаева И.В. – дизайн и концепция исследования, статистическая обработка материала, написание текста; Кучерова Н.Г. – сбор и обработка материала, статистическая обработка материала; Лысенко А.А. – сбор и обработка материала; Рыбакова А.П. – сбор и обработка материала. Все соавторы – утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех её частей.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки, выполнено в рамках средств, выделяемых для поисковых научных исследований ФГБНУ ВСИМЭИ.

Поступила: 03.10.2025 / Поступила после доработки: 01.11.2025 / Принята к печати: 03.11.2025 / Опубликована: 19.12.2025

Irina V. Kudaeva, Nadezhda G. Kucherova, Anastasia A. Lysenko, Anastasia P. Rybakova

## Prevalence of the metabolic syndrome and its components among Irkutsk region residents

East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research, Angarsk, 665827, Russian Federation

### ABSTRACT

**Introduction.** The metabolic syndrome (MS) is one of the manifestations of symptoms combination of endocrine and cardiovascular diseases. Its estimated incidence in 2005 was approximately 25% of the world population.

**The aim of the study.** To determine the prevalence of metabolic syndrome and its components among Irkutsk region residents.

**Materials and methods.** Seven hundred sixty nine men and 390 women aged 30 to 69 years were examined. Body mass index, glucose levels, and lipid metabolism parameters were calculated for all subjects. Relative abundance was compared using confidence intervals (CI).

**Results.** MS in the examined sample occurred in 45% (95% CI 42–49) of men and 61% (95% CI 57–66) of women ( $p < 0,05$ ). The prevalence of abdominal obesity among the cohort representatives was 57% (95% CI 54–61) and 79% (95% CI 75–83) in males and females, respectively. In women, the incidence of the cholesterol proatherogenic fraction was statistically significantly higher than in men: 82% (95% CI 76–86) and 70% (95% CI 65–75), respectively. The second most common was elevated triglyceride levels. Its frequency of occurrence was statistically significantly higher in men. The third place was occupied by a criterion associated with certain carbohydrate metabolism disorders. This criterion was statistically significantly more often recorded in females. Low concentration of the cholesterol antiatherogenic fraction as an additional criterion of MS ranked fourth in frequency of occurrence and did not statistically differ in men and women.

**Limitations.** Individuals living in the Irkutsk region. Subjects aged 30–69 years with no history of diabetes, stroke, or heart attack.

**Conclusion.** The prevalence of MS in the Irkutsk region is 45–61% for men and women, respectively, which is higher than the global average.

**Keywords:** metabolic syndrome; dyslipidemia; abdominal obesity

**Compliance with ethical standards.** The study was conducted in compliance with the ethical standards of the Helsinki Declaration (last revised). Conclusion of the local ethical committee of the East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research No. 2 dated December 21, 2023. All participants gave informed voluntary written consent to participate in the study.

**For citation:** Kudaeva I.V., Kucherova N.G., Lysenko A.A., Rybakova A.P. Prevalence of the metabolic syndrome and its components among Irkutsk region residents. *Gigiena i Sanitariya / Hygiene and Sanitation, Russian journal*. 2025; 104(11): 1554–1559. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2025-104-11-1554-1559> <https://elibrary.ru/hyxli> (In Russ.)

**For correspondence:** Irina V. Kudaeva, e-mail: kudaeva\_irina@mail.ru

**Contribution:** Kudaeva I.V. – the concept and design of the study, editing, statistical processing, writing text; Kucherova N.G. – collection and processing of material, statistical processing; Lysenko A.A. – collection and processing of material; Rybakova A.P. – collection and processing of material. All authors are responsible for the integrity of all parts of the manuscript and approval of the manuscript final version.

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interests.

**Funding.** The study had no funding and was performed within the framework of the funds allocated for exploratory scientific research of East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research.

Received: October 3, 2025 / Revise d: November 1, 2025 / Accepted: November 3, 2025 / Published: December 19, 2025

## Введение

Одна из угроз национальной безопасности и здоровью граждан, обозначенных в Указе Президента Российской Федерации от 06.06.2019 г. № 254 «О Стратегии развития здравоохранения в Российской Федерации на период до 2025 года», – высокая распространённость болезней системы кровообращения и болезней эндокринной системы. Одним из проявлений совокупности симптомов данных патологических состояний является метаболический синдром (МС). Это понятие было введено профессором G. Reaven в 1988 г. как термин, обозначающий взаимосвязь между абдоминальным ожирением и нарушениями липидного, углеводного обмена и артериальной гипертонией и отражающий начальные проявления основного патогенетического механизма сахарного диабета – инсулинерезистентности. По данным ВОЗ, в 2022 г. ожирением страдал каждый восьмой человек в мире, уровень заболеваемости сахарным диабетом с 1990 по 2022 г. вырос в четыре раза, а артериальная гипертония (АГ) является одной из ведущих причин смертности [1]. В России, по результатам исследований ЭССЕ-РФ, распространённость АГ в 2014 г. составляла 55 и 60% среди женщин и мужчин среднего возраста соответственно [2]. В другом многоцентровом исследовании показана высокая частота встречаемости нарушений липидного обмена в российской популяции. Нарушение содержания холестерина в липопroteидах низкой плотности (ХС ЛПНП) составило 44–70%, низкий уровень холестерина липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП) встречался в 20% случаев, высокий уровень триглицеридов (ТГ) – у 30% мужчин и 20% женщин [3].

Распространённость ожирения в разные периоды исследования составляла в Москве 19–28% среди мужчин и 39–46% у женщин [4]. Результаты программы ЭССЕРФ показали, что в 2017 г. встречаюю ожирения, диагностированная по индексу массы тела (ИМТ), составила 28 и 32% среди мужчин и женщин соответственно [5].

Предполагаемая частота МС в 2005 г. составляла ≈ 25% мирового населения [6]. По данным некоторых исследователей, МС в настоящее время страдают более 1 млрд человек в мире [7]. При обследовании населения Сибири в рамках проекта НАРИЕЕ была установлена распространённость МС на уровне немногим больше 20% у мужчин и 47% у женщин [8]. Число научных работ, посвящённых тем или иным проблемам метаболического синдрома, в базе РИНЦ составляет ≈ 6500, в базе данных PubMed за последние десять лет – в 100 раз больше, что свидетельствует об актуальности данных исследований.

Цель исследования – установить распространённость метаболического синдрома и его компонентов у жителей Иркутской области.

## Материалы и методы

Для реализации цели были обследованы 769 мужчин и 390 женщин в возрасте от 30 до 69 лет. Критерии включения в исследование: наличие подписанного информирован-

ного согласия. Критерии исключения: наличие в анамнезе сахарного диабета, инфаркта, инсульта.

Для биохимических исследований кровь отбирали при помощи вакуумных пробирок из локтевой вены после 12-часового перерыва в приёме пищи. Исследование уровня глюкозы, триглицеридов (ТГ), общего холестерина (ОХ), ХС ЛПВП в сыворотке крови выполняли ферментативными методами с использованием тест-систем производства Human на автоматическом биохимическом анализаторе BS-200 (Mindrey). Расчёт содержания ХС ЛПНП осуществляли по формуле Фридвальда, индекса атерогенности (ИА) – по отношению атерогенных фракций холестерина к неатерогенным [9]. Измеряли антропометрические показатели, артериальное давление (АД), индекс массы тела (ИМТ) рассчитывали делением массы тела в килограммах на квадрат роста в метрах ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ).

Диагностику МС проводили при наличии основного критерия – абдоминального ожирения (окружность талии (ОТ) больше 80 и 94 см у женщин и мужчин соответственно) и двух дополнительных: уровня артериального давления (АД) больше 140 и 90 мм рт. ст. или проводимого медикаментозного лечения АГ; уровня ТГ  $> 1,7 \text{ ммоль}/\text{l}$ ; концентрации ХС ЛПВП ( $< 1 \text{ ммоль}/\text{l}$  у мужчин;  $< 1,2 \text{ ммоль}/\text{l}$  у женщин); содержания ХС ЛПНП ( $> 3 \text{ ммоль}/\text{l}$ ); нарушения толерантности к глюкозе (НТГ) и (или) нарушения гликемии натощак (НГН) – уровня глюкозы плазмы натощак  $\geq 6,1$  и  $< 7 \text{ ммоль}/\text{l}$  и (или) её содержания через 2 ч при ПГТГ  $\geq 7,8$  и  $< 11,1 \text{ ммоль}/\text{l}$  [10].

Статистическую обработку результатов проводили с использованием программы Statistica 10.0 Stat\_Soft® Inc. Распределение данных оценивали с помощью критерия Шапиро – Уилка. Минимальный размер выборки был получен с использованием метода Фишера. Сравнение относительного количества осуществляли с помощью метода доверительных интервалов (ДИ). Критический уровень нулевой гипотезы об отсутствии статистически значимых различий принимали как  $p < 0,05$ .

## Результаты

Исследование показало, что МС в выборке встречался у 45% (95%-й ДИ 42–49) мужчин и у 61% (95%-й ДИ 57–66) женщин ( $p < 0,05$ ). Распространённость абдоминального ожирения среди представителей когорты составила 57% (95%-й ДИ 54–61) и 79% (95%-й ДИ 75–83) у мужчин и женщин соответственно (см. таблицу). Анализ статистических результатов позволяет утверждать, что отмеченные нарушения встречаются статистически значимо чаще у женщин. Среди метаболических нарушений на первом месте как у лиц с МС, так и без такового находился повышенный уровень ХС ЛПНП. При этом у женщин с МС встречающаяся данного критерия была статистически значимо выше, чем у мужчин с МС: 82% (95%-й ДИ 76–86) и 70% (95%-й ДИ 65–75) соответственно. У обследуемых без МС повышенная концентрация данной проатерогенной фракции холестерина регистрировалась одинаково часто у лиц

## Частота встречаемости компонентов метаболического синдрома в обследуемой когорте

Frequency of metabolic syndrome components occurrence in the survey cohort

Показатель Indicator	Мужчины / Men <i>n</i> = 769		Женщины / Women <i>n</i> = 390		<i>p</i>
	абс. / % abs. / %	95%-й ДИ 95% CI	абс. / % abs. / %	95%-й ДИ 95% CI	
Абдоминальное ожирение / Abdominal obesity	440 / 57	54–61	309 / 79	75–83	< 0.05
Повышенный уровень ХС ЛПНП у лиц с МС Elevated LDL – cholesterol levels in MS patients	245 / 70	65–75	197 / 82	76–86	< 0.05
Повышенный уровень ХС ЛПНП у лиц без МС Elevated LDL – cholesterol levels in cases without MS	150 / 36	31–40	47 / 31	25–39	> 0.05
Повышенный уровень триглицеридов у лиц с МС Elevated triglyceride levels in MS patients	182 / 53	47–57	65 / 27	22–33	< 0.05
Повышенный уровень триглицеридов у лиц без МС Elevated triglyceride levels in cases without MS	47 / 11	9–15	4 / 3	1–7	< 0.05
Нарушения углеводного обмена у лиц с МС Carbohydrate metabolism disorders in MS patients	108 / 31	26–36	121 / 50	44–57	< 0.05
Нарушения углеводного обмена у лиц без МС Carbohydrate metabolism disorders in cases without MS	50 / 12	9–15	14 / 9	6–15	> 0.05
Сниженный уровень ХС ЛПВП у лиц с МС Reduced HDL – cholesterol levels in MS patients	64 / 18	15–23	60 / 25	20–31	> 0.05
Сниженный уровень ХС ЛПВП у лиц без МС Reduced HDL – cholesterol levels in cases without MS	15 / 3.6	2.2–5.8	2 / 1.3	0.4–4.7	> 0.05
Артериальная гипертония у лиц с МС Arterial hypertension in MS patients	180 / 52	47–57	120 / 50	44–56	> 0.05
Артериальная гипертония у лиц без МС Arterial hypertension in cases without MS	120 / 29	24–33	40 / 27	20–34	> 0.05

обоих полов и находилась на уровне чуть больше 30%. Второе место по распространённости занимал критерий «повышенный уровень триглицеридов», частота встречаемости которого была статистически значимо выше у лиц мужского пола – как с МС (70%, 95%-й ДИ 65–75), так и без него (11%, 95%-й ДИ 9–15) по сравнению с женщинами аналогичных групп (82%, 95%-й ДИ 76–86 и 3%, 95%-й ДИ 1–7 соответственно). У лиц с МС на третьем месте находился критерий, связанный с теми или иными нарушениями углеводного обмена. Данный критерий статистически значимо чаще регистрировался у женщин: в 50% случаев (95%-й ДИ 44–57) против 31% (95%-й ДИ 26–36) у мужчин. В то же время у обследуемых без МС данные нарушения не имели различий ни в сравнении с полом, ни по сравнению с частотой встречаемости предыдущего критерия в данной когорте. Низкая концентрация антиатерогенной фракции холестерина в качестве дополнительного критерия МС занимала четвёртое место по частоте встречаемости и статистически значимо не различалась у мужчин и женщин (18%, 95%-й ДИ 15–23 и 25%, 95%-й ДИ 20–31 соответственно). У лиц без МС встречалась в единичных случаях. Распространённость АГ также статистически значимо не различалась между группами мужского и женского пола и регистрировалась в 50% случаев при наличии МС и менее чем в 30% случаев при отсутствии МС. Сочетанные дислипидемии у лиц с МС встречались одинаково часто в обеих группах: 24% (95%-й ДИ 20–29) и 18% (95%-й ДИ 14–24) для мужчин и женщин соответственно. В то же время одновременные нарушения углеводного и липидного обмена статистически значимо чаще были зарегистрированы у лиц женского пола – 42% (95%-й ДИ 36–48) против 31% (95%-й ДИ 26–36) у мужчин.

## Обсуждение

Распространённость МС в анализируемой выборке населения составила 45–60%, что превосходит как среднемировой показатель (25%) [11], так и данные о распространённости

в ближайшем к Иркутской области регионе – Красноярском крае (35%) [12]. Результаты хорошо согласуются с данными эпидемиологического исследования Ротарь О.П. с соавт., показавших, что частота встречаемости МС в выборке населения четырёх городов европейской части России составляет от 39 до 53% в зависимости от применяемых диагностических критериев [13].

В проведённом нами исследовании отмечены статистически значимые гендерные различия в распространённости как самого МС в обследованной выборке, так и его компонентов у лиц с МС (абдоминального ожирения, высокой концентрации ХС ЛПНП, нарушений углеводного обмена) и его преобладание среди женщин. Исключение составили повышенное содержание ТГ, чаще встречающееся у мужчин, и гипоальфаолестеринемия, одинаково часто встречающаяся у мужчин и у женщин. В целом наши результаты согласуются с общемировой статистикой, которая свидетельствует о преобладании распространённости МС у женщин старше 50 лет по сравнению с мужчинами [14]. Аналогичные результаты получены в обследовании населения Красноярского края [12]. В то же время Ротарь О.П. с соавт. не регистрировали гендерных различий в частоте встречаемости МС [13]. Из компонентов МС абдоминальное ожирение в обследуемой нами выборке встречается у 57% мужчин и 79% женщин. По данным исследования ЭССЕ-РФ, указанное нарушение диагностируется в Российской Федерации в 55% случаев [3].

Среди лиц с МС в 70 и 82% случаев у мужчин и женщин соответственно в качестве одного из дополнительных критериев зарегистрирована повышенная концентрация ХС ЛПНП. Следует отметить, что данный критерий обнаружен у трети обследуемых без МС. Полученные нами результаты обследования жителей Иркутской области отличаются от данных других регионов. Так, в Санкт-Петербурге у лиц с абдоминальным ожирением наиболее частым компонентом МС была АГ, а самой распространённой клинической формой МС в данной выборке – сочетание АГ с низким

содержанием ХС ЛПВП [15]. Согласно результатам исследований PAMELA, в итальянской выборке самой распространённой составляющей МС также была АГ (95,4%), второе место занимали гипертриглицеридемия (77,1%) и низкий уровень ХС ЛПВП (72,2%), на третьем месте – центральное ожирение (58,5%), на четвёртом – НТГ (31,5%) [16].

C.J. Nolan и соавт. полагают, что распространённость метаболического синдрома в современном мире в большей мере индуцирована особенностями иммунной системы человека, системным воспалением, а также факторами окружающей среды [17]. В связи с этим одним из объяснений высокой частоты повышенных значений ХС ЛПНП у жителей Иркутской области может быть повышенная распространённость данного критерия среди лиц, подвергавшихся неблагоприятному воздействию экологических и производственных факторов [9, 18, 19]. Показано, что у лиц мужского пола, проживающих на территории экологического неблагополучия, высокий уровень ХС ЛПНП занимает по распространённости второе место после гиперхолестеринемии и встречается в 59% случаев [18]. Хроническое воздействие паров ртути приводило к росту концентрации данной фракции холестерина в динамике обследования [20], у работников производства винилхлорида и эпихлоргидрина нарушения липидного обмена встречались в 50–76% случаев [21]; у лиц, занятых в алюминиевом производстве, – в 50% [9]; у рабочих, подвергавшихся воздействию вибрации, этот показатель составил более 70% [22], у бойцов пожарных частей высокий уровень ХС ЛПНП отмечен практически в 100% случаев [23].

По данным Иркутскстата, в конце 2021 г. на предприятиях Иркутской области работали 251,2 тыс. человек (17,5% всего трудоспособного населения области), из них 50% имели вредные и (или) опасные условия труда [24]. В то же время по состоянию на 2024 г. в городах Иркутской области с высоким и очень высоким загрязнением атмосферного воздуха проживали около 1,804 млн человек (77,4% населения региона). Следовательно, большая часть взрослого населения региона в настоящее время подвергается воздействию неблагоприятных экологических и (или) производственных факторов, оказывающих модифицирующее влияние на показатели липидного обмена как компоненты МС.

По мнению российских исследователей, одним из основных факторов риска развития метаболического синдрома является нерациональное и несбалансированное питание [25]. Показано, что употребление продуктов с высоким гликемическим индексом связано с повышенным риском метаболического синдрома, увеличением окружности талии, повышенным артериальным давлением, повышенным

уровнем триглицеридов и глюкозы натощак [26]. Анализ питания жителей Иркутской области показал, что пищевые продукты в рационе населения региона характеризуются меньшей долей калорийности белка к общей энергетической ценности по сравнению с показателями по Российской Федерации в целом, питание является несбалансированным и в большинстве случаев характеризуется преобладанием углеводов, особенно сахаров [27]. Кроме того, пищевые продукты, поступающие к потребителям Иркутской области, содержат повышенные концентрации нитратов и мышьяка, что увеличивает риск формирования патологий сердечно-сосудистой системы [28]. По данным ретроспективного наблюдения показателей смертности жителей Иркутской области (1990–2021 гг.), первое место в иерархии занимают именно болезни системы кровообращения (785,5–787,8 на 1000 в 2017–2018 гг.) [29]. Доля смертности от ишемической болезни сердца в 2021 г. составила почти 42%, от цереброваскулярной патологии – 18,7%, от гипертонической болезни – 8,1%. Известна взаимосвязь метаболических, липидных, воспалительных и других нарушений, сопровождающих метаболический синдром с развитием и прогрессированием болезней системы кровообращения [30, 31].

Таким образом, в связи с высокой распространённостью как МС, так и его компонентов раннее их выявление имеет большое значение для своевременной профилактики осложнений, что особенно важно по причине высокой распространённости МС среди людей активного трудоспособного возраста. Один из подходов к решению данной задачи – широкое внедрение лечебно-просветительных мероприятий, предлагаемых в Российской рекомендациях VII пересмотра [32].

**Ограничения исследования** – лица в возрасте от 39 до 60 лет, проживающие в Иркутской области, не имеющие в анамнезе сахарного диабета, инсульта, инфаркта.

## Заключение

Таким образом, распространённость МС у жителей Иркутской области, согласно Клиническим рекомендациям, утверждённым Российским медицинским обществом по артериальной гипертонии и профильной комиссией по кардиологии (2013), составляет 45 и 61% у мужчин и женщин соответственно, что выше среднемирового уровня. Распространённость признаков МС у лиц обследуемой выборки располагается в порядке уменьшения следующим образом: абдоминальное ожирение – повышенная концентрация ХС ЛПНП – артериальная гипертония – повышенный уровень триглицеридов – нарушения углеводного обмена – сниженное содержание ХС ЛПВП.

## Литература

- Информационные бюллетени ВОЗ. Доступно: <https://who.int/ru/news-room/fact-sheets>
- Бойцов С.А., Баланова Ю.А., Шальнова С.А., Деев А.Д., Артамонова Г.В., Гатагонова Т.М. и др. Артериальная гипертония среди лиц 25–64 лет: распространённость, осведомленность, лечение и контроль. По материалам исследования ЭССЕ. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2014; 13(4): 4–14. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2014-4-4-14> <https://elibrary.ru/slqtrd>
- Метельская В.А., Шальнова С.А., Деев А.Д., Перова Н.В., Гомыранова Н.В., Литинская О.А. и др. Анализ распространённости показателей, характеризующих атерогенность спектра липопротеинов, у жителей Российской Федерации (по данному исследованию ЭССЕ-РФ). *Профилактическая медицина*. 2016; 19(1): 15–23. <https://doi.org/10.17116/profmed201619115-23> <https://elibrary.ru/vseplp>
- Чигирь А.Г. Метаболический синдром: актуальные вопросы диагностики, эпидемиологии и профилактики в мире и в Российской Федерации. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2025; 24(4): 95–105. <https://doi.org/10.31631/2073-30462025-24-4-95-105>
- Баланова Ю.А., Шальнова С.А., Деев А.Д., Имаева А.Э., Концевая А.В., Муромцева Г.А. и др. Ожирение в российской популяции – распространённость и ассоциации с факторами риска хронических неинфекционных заболеваний. *Российский кардиологический журнал*. 2018; 23(6): 123–30. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2018-6-123-130> <https://elibrary.ru/xslttn>
- Grundy S.M., Cleeman J.I., Daniels S.R. et al. Diagnosis and Management of the Metabolic Syndrome. *Circulation*. 2005; 112(17): 35–52. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.169405>
- Ranasinghe P., Mathangasinghe Y., Jayawardena R. et al. Prevalence and trends of metabolic syndrome among adults in the asiapacific region: a systematic review. *BMC public health*. 2017; 17: 101.
- Алферова В.И., Мустафина С.В. Распространённость ожирения во взрослом населении Российской Федерации (обзор литературы). *Ожирение и метаболизм*. 2022; 19(1): 96–105. <https://doi.org/10.14341/omet12809> <https://elibrary.ru/ecocvf>
- Кудаева И.В., Дьякович О.А., Маснавиева Л.Б., Попкова О.В., Абраматея Е.А. Особенности липидного обмена у работников, занятых в производстве алюминия. *Гигиена и санитария*. 2016; 95(9): 857–60. <https://elibrary.ru/wwulkj>
- Клинические рекомендации по ведению больных с метаболическим синдромом; 2013. Available at: [https://gipertoniuk.ru/clinical\\_recommendations](https://gipertoniuk.ru/clinical_recommendations)
- Saklayen M.G. The global epidemic of the metabolic syndrome. *Curr. Hypertens. Rep.* 2018; 20(2): 12. <https://doi.org/10.1007/s11906-018-0812-z>
- Гринштейн Ю.И., Шабалин В.В., Руф Р.Р., Шальнова С.А. Распространённость метаболического синдрома в популяции Красноярского края и особенности его ассоциации с гиперурикемией. *Российский кардиологический журнал*. 2020; 25(6): 3852. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-3852> <https://elibrary.ru/otbwwoq>

13. Ротарь О.П., Либис Р.А., Исаева Е.Н., Ерина А.М., Шавшин Д.А., Могучая Е.В. и др. Распространенность метаболического синдрома в разных городах РФ. *Российский кардиологический журнал*. 2012; 17(2): 55–62. <https://elibrary.ru/woeprz>
14. Pucci G., Alcidi R., Tap L., Battista F., Mattace-Raso F., Schillaci G. Sex- and gender-related prevalence, cardiovascular risk and therapeutic approach in metabolic syndrome: A review of the literature. *Pharmacol. Res.* 2017; 120: 34–42. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2017.03.008>
15. Беляева О.Д., Березина А.В., Баженова Е.А., Чубенко Е.А., Баранова Е.И., Беркович О.А. Распространенность и варианты метаболического синдрома у пациентов с абдоминальным ожирением жителей Санкт-Петербурга. *Артериальная гипертензия*. 2012; 18(3): 235–43. <https://elibrary.ru/pecxsl>
16. Mancia G., Bombelli M., Corrao G., Facchetti R., Madotto F., Giannattasio C., et al. Metabolic syndrome in the Pressioni Arteriose Monitorate E Loro Associazioni (PAMELA) study: daily life blood pressure, cardiac damage, and prognosis. *Hypertension*. 2007; 49(1): 40–7. <https://doi.org/10.1161/01.hyp.0000251933.22091.24>
17. Nolan C.J., Prentki M. Insulin resistance and insulin hypersecretion in the metabolic syndrome and type 2 diabetes: Time for a conceptual framework shift. *Diab. Vasc. Dis. Res.* 2019; 16(2): 118–27. <https://doi.org/10.1177/1479164119827611>
18. Кудаева И.В., Лысенко А.А. Состояние липидного обмена у лиц, проживающих на территории экологического неблагополучия. *Гигиена и санитария*. 2023; 102(9): 896–901. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2023-102-9-896-901> <https://elibrary.ru/pywnja>
19. Кудаева И.В., Маснавиева Л.Б., Наумова О.В., Дьякович О.А. Системный анализ взаимосвязей между биохимическими показателями у лиц, экспонированных ртутью. *Гигиена и санитария*. 2018; 97(10): 990–4. <https://elibrary.ru/vmivji>
20. Кудаева И.В., Бударина Л.А. Изменение биохимических показателей при воздействии паров металлической ртути. *Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук*. 2012; (6): 24–7. <https://elibrary.ru/pjbofp>
21. Кудаева И.В., Демидова М.П., Бударина Л.А., Маснавиева Л.Б. Состояние органов желудочно-кишечного тракта у лиц, контактирующих с хлорированными углеводородами. *Экология человека*. 2009; (3): 9–12. <https://elibrary.ru/ktoour>
22. Маснавиева Л.Б., Кудаева И.В., Авраменко К.А., Чистова Н.П., Дьякович О.А. Оксидативный метаболизм липопротеинов у лиц с вибрационной болезнью и метаболическими нарушениями. *Экология человека*. 2021; (10): 51–6. <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2021-10-51-56> <https://elibrary.ru/ejwuwa>
23. Кудаева И.В., Бударина Л.А. Биохимические критерии развития профессионально обусловленных заболеваний у пожарных. *Медицина труда и промышленная экология*. 2007; 47(6): 12–8. <https://elibrary.ru/kglfvb>
24. Иркутскстат об условиях труда в Иркутской области. Доступно: <https://38.rosstat.gov.ru/folder/161072/document/162673>
25. Патракеева В.П., Штаборов В.А. Роль питания и состояния микрофлоры кишечника в формировании метаболического синдрома. *Ожирение и метаболизм*. 2022; 19(3): 292–9. <https://doi.org/10.14341/omet12893> <https://elibrary.ru/zcoxbw>
26. Jun S., Lee S., Lee J., Kim J. Diets high in glycemic index and glycemic load are associated with an increased risk of metabolic syndrome among Korean women. *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.* 2022; 32(5): 1154–64. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2022.01.017>
27. Тармаева И.Ю., Богданова О.Г. Особенности структуры потребления пищевых продуктов населением байкальского региона. *Пищевая промышленность: наука и технологии*. 2023; 16(2): 40–2. <https://elibrary.ru/lhwllq>
28. Кузьмина М.В., Ефимова Н.В., Безгодов И.В., Богданова О.Г., Мыльникова И.В. Оценка риска, связанного с химическим загрязнением пищевых продуктов (на примере мужчин трудоспособного возраста). В кн.: *Анализ риска здоровью – 2023. Совместно с международной встречей по окружающей среде и здоровью RISE-2023: материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием*. Пермь; 2023: 341–6. <https://elibrary.ru/knxfd>
29. Лещенко Я.А., Лисовцов А.А. Роль иерархических изменений факторов окружающей среды в формировании нозологической структуры смертности. *Социальные аспекты здоровья населения*. 2023; 69(2): 7. <https://doi.org/10.21045/2071-5021-2023-69-2-7>
30. Рагино Ю.И., Тимошенко Н.А., Чернявский А.М., Цымбал С.Ю., Щербакова Л.В., Воевода М.И. Связь компонентов метаболического синдрома с электрокардиографическими биомаркерами метаболической кардиомиопатии у мужчин с коронарным атеросклерозом. *Российский кардиологический журнал*. 2015; 120(4): 68–72. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2015-4-68-72>
31. Глушкина Н.В., Пырочкин В.М. Метаболический синдром и сердечно-сосудистые заболевания: патофизиологические аспекты. *Журнал Гродненского государственного медицинского университета*. 2012; (2): 15–9. <https://elibrary.ru/rpxfrh>
32. Кухарчук В.В., Ежов М.В., Сергиенко И.В., Арабидзе Г.Г., Бубнова М.Г., Балахонова Т.В. и др. Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза. Российские рекомендации, VII пересмотр. *Атеросклероз и дислипидемии*. 2020; (1): 7–40. <https://doi.org/10.34687/2219-8202.JAD.2020.01.0002> <https://elibrary.ru/zfawei>

## References

1. WHO fact sheets. Available at: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets>
2. Boytsov S.A., Balanova Yu.A., Shalnova S.A., Deev A.D., Artamonova G.V., Gataganova T.M., et al. Arterial hypertension among individuals of 25–64 years old: prevalence, awareness, treatment and control. By the data from ECCD. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika*. 2014; 13(4): 4–14. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2014-4-4-14> <https://elibrary.ru/slqrtd> (in Russian)
3. Metelskaya V.A., Shalnova S.A., Deev A.D., Perova N.V., Gomyranova N.V., Litinskaya O.A., et al. Analysis of atherogenic dyslipidemias prevalence among population of Russian Federation (results of the ESSE-RF study). *Profilakticheskaya meditsina*. 2016; 19(1): 15–23. <https://doi.org/10.17116/profmed201619115-23> <https://elibrary.ru/vseplp> (in Russian)
4. Chigir A.G. Metabolic syndrome: current issues of diagnosis, epidemiology and prevention worldwide and in the Russian Federation. *Epidemiologiya i Vakcinoprophylaktika*. 2025; 24(4): 95–105. <https://doi.org/10.31631/2073-30462025-24-4-95-105> (in Russian)
5. Balanova Yu.A., Shalnova S.A., Deev A.D., Imaeva A.E., Kontsevaya A.V., Muromtseva G.A., et al. Obesity in Russian population – prevalence and association with the non-communicable diseases risk factors. *Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal*. 2018; 23(6): 123–30. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2018-6-123-130> <https://elibrary.ru/xsltn> (in Russian)
6. Grundy S.M., Cleeman J.L., Daniels S.R. et al. Diagnosis and Management of the Metabolic Syndrome. *Circulation*. 2005; 112(17): 35–52. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.169405>
7. Ranasinghe P., Mathangasinghe Y., Jayawardena R. et al. Prevalence and trends of metabolic syndrome among adults in the asiapacific region: a systematic review. *BMC public health*. 2017; 17: 101.
8. Alferova V.I., Mustafina S.V. The prevalence of obesity in the adult population of the Russian Federation (literature review). *Ozhirenie i metabolizm*. 2022; 19(1): 96–105. <https://doi.org/10.14341/omet12809> <https://elibrary.ru/ecocvrf> (in Russian)
9. Kudaeva I.V., Dyakovich O.A., Masnавиева L.B., Popkova O.V., Abramatets E.A. Features of the lipid exchange in workers employed in aluminium productions. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2016; 95(9): 857–60. <https://elibrary.ru/wwulkj> (in Russian)
10. Clinical guidelines for the management of patients with metabolic syndrome; 2013. Available at: [https://giperotonik.ru/clinical\\_recommendations](https://giperotonik.ru/clinical_recommendations)
11. Saklayen M.G. The global epidemic of the metabolic syndrome. *Curr. Hypertens. Rep.* 2018; 20(2): 12. <https://doi.org/10.1007/s11906-018-0812-z>
12. Grinshtain Yu.I., Shabalina V.V., Ruf R.R., Shalnova S.A. The prevalence of metabolic syndrome in the Krasnoyarsk krai population and the features of its association with hyperuricemia. *Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal*. 2020; 25(6): 3852. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-3852> <https://elibrary.ru/otbwoq> (in Russian)
13. Rotar O.P., Libis R.A., Isaeva E.N., Erina A.M., Shavshin D.A., Moguchaya E.V., et al. Metabolic syndrome prevalence in Russian cities. *Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal*. 2012; 17(2): 55–62. <https://elibrary.ru/woeprz> (in Russian)
14. Pucci G., Alcidi R., Tap L., Battista F., Mattace-Raso F., Schillaci G. Sex- and gender-related prevalence, cardiovascular risk and therapeutic approach in metabolic syndrome: A review of the literature. *Pharmacol. Res.* 2017; 120: 34–42. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2017.03.008>
15. Беляева О.Д., Бerezина А.В., Баженова Е.А., Чубенко Е.А., Баранова Е.И., Беркович О.А. Преваленция и формы метаболического синдрома у лиц с абдоминальной ожирением – в популяции St. Petersburg. *Артериальная гипертензия*. 2012; 18(3): 235–43. <https://elibrary.ru/pecxsl> (in Russian)
16. Mancia G., Bombelli M., Corrao G., Facchetti R., Madotto F., Giannattasio C., et al. Metabolic syndrome in the Pressioni Arteriose Monitorate E Loro Associazioni (PAMELA) study: daily life blood pressure, cardiac damage, and prognosis. *Hypertension*. 2007; 49(1): 40–7. <https://doi.org/10.1161/01.hyp.0000251933.22091.24>
17. Nolan C.J., Prentki M. Insulin resistance and insulin hypersecretion in the metabolic syndrome and type 2 diabetes: Time for a conceptual framework shift. *Diab. Vasc. Dis. Res.* 2019; 16(2): 118–27. <https://doi.org/10.1177/1479164119827611>
18. Кудаева И.В., Лысенко А.А. The state of lipid exchange in persons living in the territory of environmental pollution. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2023; 102(9): 896–901. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2023-102-9-896-901> (in Russian)
19. Кудаева И.В., Маснавиева Л.Б., Наумова О.В., Дьякович О.А. A systematic analysis of relationships between biochemical indices in persons exposed to mercury. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2018; 97(10): 990–4. <https://elibrary.ru/vmivji> (in Russian)
20. Кудаева И.В., Бударина Л.А. Biochemical indexes modification at exposure of metallic mercury vapours. *Bulleten' Vostochno-Sibirsogo nauchnogo tsentra Sibirsogo otdeleniya Rossiiskoi akademii meditsinskikh nauk*. 2012; (6): 24–7. <https://elibrary.ru/pjbofp> (in Russian)
21. Кудаева И.В., Демидова М.П., Бударина Л.А., Маснавиева Л.Б. The state of gastro-intestinal tract organs in persons exposed to chlorinated hydrocarbons. *Ekologiya cheloveka*. 2009; (3): 9–12. <https://elibrary.ru/ktoour> (in Russian)
22. Маснавиева Л.Б., Кудаева И.В., Авраменко К.А., Чистова Н.П., Дьякович О.А. Oxidative modifications of lipoproteins in patients with vibration disease and metabolic disorders. *Ekologiya cheloveka*. 2021; (10): 51–6. <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2021-10-51-56> <https://elibrary.ru/ejwuwa> (in Russian)

23. Kudayeva I.V., Budarina L.A. Biochemical criteria of occupationally related diseases formation in firemen. *Meditina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2007; 47(6): 12–8. <https://elibrary.ru/kglfb> (in Russian)
24. Irkutskstat on working conditions in the Irkutsk region. Available at: <https://38.rossstat.gov.ru/folder/161072/document/162673>
25. Patrakeeva V.P., Shtaborov V.A. Nutrition and the state of the intestinal microflora in the formation of the metabolic syndrome. *Ozhitireni i metabolizm*. 2022; 19(3): 292–9. <https://doi.org/10.14341/omet12893> <https://elibrary.ru/zcoxwb> (in Russian)
26. Jun S., Lee S., Lee J., Kim J. Diets high in glycemic index and glycemic load are associated with an increased risk of metabolic syndrome among Korean women. *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.* 2022; 32(5): 1154–64. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2022.01.017>
27. Tarmaeva I.Yu., Bogdanova O.G. Features of the structure of food consumption by the population of the Baikal region. *Pishchevaya promyshlennost': nauka i tekhnologii*. 2023; 16(2): 40–2. <https://elibrary.ru/lhw1qq> (in Russian)
28. Risk assessment associated with chemical contamination of food products (using working-age men as an example). In: *Health Risk Analysis – 2023. In Conjunction with the International Meeting on Environment and Health RISE-2023: Proceedings of the XIII All-Russian scientific and practical conference with international participation [Analiz risika zdorov'yu – 2023. Sovmestno s mezdunarodnoi vstrechey po okruzhayushchey srede i zdorov'yu RISE-2023: materialy XIII Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezdunarodnym uchastiem]*. Perm'; 2023: 341–6. <https://elibrary.ru/knexfd> (in Russian)
29. Leshchenko Ya.A., Lisovtsov A.A. The role of hierarchical changes in the environmental factors of the cause-of-death mortality structure. *Sotsial'nye aspekty zdorov'ya naseleniya*. 2023; 69(2): 7. <https://doi.org/10.21045/2071-5021-2023-69-2-7> (in Russian)
30. Ragino Yu.I., Timoshenko N.A., Chernyavskii A.M., Tsymbal S.Yu., Shcherbakova L.V., Voiveda M.I. Relationship of metabolic syndrome components with electrocardiographic biomarkers of metabolic cardiomyopathy in men with coronary atherosclerosis. *Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal*. 2015; 120(4): 68–72. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2015-4-68-72> (in Russian)
31. Hlutkina N.V., Pyrochkin V.M. Metabolic syndrome and cardiovascular diseases: pathophysiological aspects. *Zhurnal Grodzenskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta*. 2012; (2): 15–9. <https://elibrary.ru/pxpfix> (in Russian)
32. Kukharchuk V.V., Ezhov M.V., Sergienko I.V., Arabidze G.G., Bubnova M.G., Balakhonova T.V., et al. Diagnostics and correction of lipid metabolism disorders in order to prevent and treat atherosclerosis. Russian recommendations VII revision. *Ateroskleroz i dislipidemii*. 2020; (1): 7–40. <https://doi.org/10.34687/2219-8202.JAD.2020.01.0002> <https://elibrary.ru/zfawei> (in Russian)

## Сведения об авторах

**Кудаева Ирина Валерьевна**, доктор мед. наук, доцент, зам. директора по научной работе, зав. КДЛ, ФГБНУ ВСИМЭИ, 665827, Ангарск, Россия.  
E-mail: kudaeva\_irina@mail.ru

**Кучерова Надежда Геннадьевна**, лаборант-исследователь, ФГБНУ ВСИМЭИ, 665827, Ангарск, Россия. E-mail: nadezhda.kucherova33@gmail.com

**Лысенко Анастасия Анатольевна**, врач клинической лабораторной диагностики, ФГБНУ ВСИМЭИ, 665827, Ангарск, Россия. E-mail: doc.anastasia07.07.90@gmail.com  
**Рыбакова Анастасия Павловна**, врач клинической лабораторной диагностики, ФГБНУ ВСИМЭИ, 665827, Ангарск, Россия. E-mail: anastasia.zakroyshchikova@yandex.ru

## Information about the authors

**Irina V. Kudaeva**, DSc (Medicine), assistant professor, deputy director for research, head, Clinical Diagnostic Laboratory, East-Siberian Institution of Medical and Ecological Research, Angarsk, 665827, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-5608-0818> E-mail: kudaeva\_irina@mail.ru

**Nadezhda G. Kucherova**, laboratory research assistant, East-Siberian Institution of Medical and Ecological Research, Angarsk, 665827, Russian Federation, <https://orcid.org/0009-0006-3026-6899> E-mail: nadezhda.kucherova33@gmail.com

**Anastasia A. Lysenko**, clinical laboratory diagnostics doctor, East-Siberian Institution of Medical and Ecological Research, Angarsk, 665827, Russian Federation, <https://orcid.org/0009-0001-6521-2130> E-mail: doc.anastasia07.07.90@gmail.com

**Anastasia P. Rybakova**, clinical laboratory diagnostics doctor, East-Siberian Institution of Medical and Ecological Research, Angarsk, 665827, Russian Federation, <https://orcid.org/0009-0008-6546-2878> E-mail: anastasia.zakroyshchikova@yandex.ru