

DOI: 10.33454/1728-1261-2026-2-35-40
УДК 616.153.857-07:616.15-07

Гиперурикемия – независимый маркер хронического заболевания, ассоциированного с ожирением

И. Г. Красивина¹, Н. В. Долгов^{1,2}, Л. Н. Долгова^{1,2}, Е. А. Пятовская², А. А. Якуничев¹

¹ ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России, Ярославль, Россия

² ЧУЗ «Клиническая больница «РЖД-Медицина» города Ярославль», Ярославль, Россия

Резюме

Цель исследования: оценка распространенности хронического заболевания, ассоциированного с ожирением (ОЖ), и его сопряженности с наличием гиперурикемии (ГУ) у амбулаторных пациентов реальной клинической практики.

Материал и методы исследования. Одномоментное поперечное исследование 3407 пациентов ЧУЗ «КБ «РЖД-Медицина» города Ярославль» на основании регистрации данных в электронных медицинских картах. Анализировали лабораторные показатели крови, метаболический индекс, имеющиеся ХНИЗ. Стадию ОЖ определяли в соответствии с национальными клиническими рекомендациями 2024 года. Статистический анализ проводился в программе Statistica 13.

Результаты исследования. С учетом классификации ОЖ по ИМТ зарегистрирована избыточная масса тела у 43 % М и 30 % Ж, а ОЖ 1-й степени – у 29 % и 27 % соответственно. Пересмотр по стадиям ОЖ сместил лидерство в сторону ОЖ 2-й стадии – 46,5 % М и 42,4 % Ж. Женщин с ГУ было больше при ОЖ1 в 3,9 раза, а при ОЖ2 в 8 раз относительно норм МТ ($\chi^2 = 161$; $p < 0,0001$). По числу случаев подагры – в 4 и 7 раз при ОЖ1 и ОЖ2 ($\chi^2 = 38$; $p < 0,0001$). Для оценки диагностической значимости МК как маркера ABCD проведен ROC-анализ. Точка отсечения у мужчин – 367 мкмоль/л (AUC = 0,632 [95 % ДИ: 0,573–0,691]; $p < 0,05$), а у женщин – 262 мкмоль/л (AUC = 0,674 [95 % ДИ: 0,630–0,724]; $p < 0,05$). Диагностическая значимость полученных точек отсечения умеренная – 66 % для М и 65 % для Ж.

Заключение. ГУ встречается при хроническом заболевании, ассоциированном с ожирением, у женщин в 4–8 раз, у мужчин в 2,5 раза чаще при ожирении 1-й и 2-й стадий, чем при нейтральных избытках жира, и может выступать в качестве дешевого рутинного маркера метаболического неблагополучия.

Ключевые слова: хроническое заболевание, ассоциированное с ожирением, гиперурикемия, инсулинорезистентность по метаболическому индексу, хронические неинфекционные заболевания

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

И. Г. Красивина – ORCID: 0000-0002-0592-2616

Н. В. Долгов – ORCID: 0000-0003-21819325

Л. Н. Долгова – ORCID: 0000-0003-0244-9699

Е. А. Пятовская – ORCID: 0009-0006-7082-5958

А. А. Якуничев – ORCID: 0009-0002-4936-4158

Для цитирования: Красивина И. Г., Долгов Н. В., Долгова Л. Н., Пятовская Е. А., Якуничев А. А. Гиперурикемия – независимый маркер хронического заболевания, ассоциированного с ожирением. Здравоохранение Дальнего Востока. 2026, 2: 35–40. DOI: 10.33454/1728-1261-2026-2-35-40

Hyperuricemia – an independent marker of chronic disease associated with obesity

I. G. Krasivina¹, N. V. Dolgov^{1,2}, L. N. Dolgova^{1,2}, E. A. Pyatovskaya², A. A. Yakunichev¹

¹ Yaroslavl State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Yaroslavl, Russia

² Yaroslavl Clinical Hospital «RZhD-Medicine», Yaroslavl, Russia

Abstract

Objective. To assess the prevalence of chronic disease associated with obesity (OB) and its association with hyperuricemia (HU) in outpatients in real-world clinical practice.

Material and methods. A cross-sectional study of 3,407 patients at the Yaroslavl Clinical Hospital «RZhD-Medicine» based on data recorded in electronic medical records. Blood laboratory parameters, metabolic index, and existing chronic non-communicable diseases were analyzed. The OB stage was determined in accordance with the 2024 national clinical guidelines. Statistical analysis was performed using Statistica 13.

Results. Taking into account the OB classification by BMI, overweight was recorded in 43 % of men and 30 % of women, while stage 1 OB was recorded in 29 % and 27 %, respectively. Revision of the OB staging shifted the prevalence toward stage 2 OB—46.5 % of men and 42.4 % of women. The number of women with GU was 3.9 times higher in stage 1 OB and 8 times higher in stage 2 OB, compared to BMI norms ($\chi^2 = 161$; $p < 0.0001$). The incidence of gout was 4 and 7 times higher in stage 1 OB and stage 2 OB ($\chi^2 = 38$; $p < 0.0001$). To assess the diagnostic value of UA as an ABCD marker, a ROC analysis was performed. The cutoff point in men was 367 $\mu\text{mol/L}$ (AUC = 0.632 [95 % CI: 0.573–0.691]; $p < 0.05$), and in women it was 262 $\mu\text{mol/L}$ (AUC = 0.674 [95 % CI: 0.630–0.724]; $p < 0.05$). The diagnostic value of the obtained cutoff points was moderate – 66 % for men and 65 % for women.

Conclusion. HU is found in chronic disease associated with obesity in female patients 4–8 times more often, and 2.5 more often in male patients, than with stage 1 and 2 obesity, compared to neutral excess fat, and can act as a cheap routine marker of metabolic dysfunction.

Keywords: obesity-associated chronic disease, hyperuricemia, insulin resistance based on the metabolic index, chronic noncommunicable diseases

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

I. G. Krasivina – ORCID: 0000-0002-0592-2616

N. V. Dolgov – ORCID: 0000-0003-21819325

L. N. Dolgova – ORCID: 0000-0003-0244-9699

E. A. Pyatovskaya – ORCID: 0009-0006-7082-5958

A. A. Yakunichev – ORCID: 0009-0002-4936-4158

To cite this article: Krasivina I. G., Dolgov N. V., Dolgova L. N., Pyatovskaya E. A., Yakunichev A. A. Hyperuricemia – an independent marker of chronic disease associated with obesity. *Public Health of the Far East*. 2026, 2: 35–40. DOI: 10.33454/1728-1261-2026-2-35-40

Тревожное увеличение распространенности ожирения (ОЖ), артериальной гипертензии (АГ), сахарного диабета 2-го типа (СД2), атеросклероза и других хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ) отражено в анализе, охватившем период с 1990-го по 2021 год в 204 странах мира, в том числе в России. Зафиксирован рост метаболических факторов риска (ФР): увеличенного индекса массы тела (ИМТ) и гипергликемии натощак (ГН). Их средний ежегодный прирост за 30-летний период оценивается как 1,7 % и 1,4 % соответственно [1]. Россия вошла в восьмерку стран, на которые приходится более половины мирового населения, страдающего от избыточной массы тела и ОЖ, заняв пятое место после Китая, Индии, США, Бразилии [2]. Рост гипергликемии натощак (ГН) ассоциирован с увеличением числа больных с СД2, число которых в 2022 году составило 828 млн [3]. Любые нарушения углеводного обмена, от ГН до СД2, являются основанием констатировать максимальную тяжесть ОЖ, относя его ко 2-й стадии хронического заболевания, связанного с избыточным накоплением жира (ABCD) [4, 5]. В тени остается гиперурикемия (ГУ), не входящая в перечень осложнений ОЖ, в отличие от гипертриглицеридемии (ГТТ), снижения уровня липопротеидов высокой плотности (липоЛПВП). Между тем многочисленные исследования подтверждают обоснованность включения ГУ в перечень ФР метаболического синдрома, и консенсусы 2023–2025 годов рекомендуют мониторинг уровня МК при высоком кардиоваскулярном риске [6, 7, 8]. Имеются подтверждения ассоциации повышенного уровня мочевой кислоты (МК) в сыворотке крови с прогрессированием атеросклероза,

гипертрофии левого желудочка и сердечной недостаточности у пациентов с АГ [9, 10]. Полногеномное генотипирование 173 430 жителей Восточной Азии продемонстрировало как наличие предрасположенности к ОЖ и ГУ, так и положительную причинно-следственную связь между ИМТ и ГУ [ОШ: 1,23; 95 % ДИ: 1,11–1,30], но отсутствие влияния ГУ на ИМТ [11]. С одной стороны, тесная взаимосвязь ГУ с ОЖ и его осложнениями, с другой – отсутствие ГУ в перечне состояний, влияющих на определение ABCD, позволяют говорить об актуальности признания ГУ независимым маркером метаболического неблагополучия у людей с ИМТ ≥ 25 кг/м².

Цель исследования

Оценка распространенности хронического заболевания, ассоциированного с ожирением, и его сопряженности с наличием гиперурикемии у амбулаторных пациентов реальной клинической практики.

Материал и методы исследования

Одномоментное поперечное исследование пациентов ЧУЗ «КБ «РЖД-Медицина» города Ярославль» на основании регистрации данных обследований в электронных медицинских картах амбулаторного больного. Анализировали лабораторные показатели исследования крови (гликемия натощак (ГН), МК, триглицериды (ТГ), липопротеиды высокой плотности (ЛПВП)), вычисляли метаболический индекс (МИ), предложенный отечественными учеными в 2014 году как альтернатива более привычной суррогатной оценке по НОМАIR-индексу, требующему определения уровня инсулина. В соответствии с авторской методикой инсулинорезистентность по МИ (ИРми) выставлялась при значении МИ ≥ 7 [12]. Учитывали

сведения об имеющихся ХНИЗ (АГ, ИБС, СД2, метаболически ассоциированная жировая болезнь печени (МАЗБП), гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь, остеоартриты (ОА), подагра (П), атеросклероз сосудов любого бассейна и др.) для сопоставления с ИМТ и определения стадийности ОЖ. Стадию ожирения определяли на основании наличия/отсутствия ГН ($\geq 6,1$ ммоль/л), ГТГ ($\geq 1,7$ ммоль/л), гиполПВП ($< 1,0$ ммоль/л для мужчин (М) и $< 1,2$ ммоль/л для женщин (Ж)) и данных о коморбидности в соответствии с национальными клиническими рекомендациями по ожирению 2024 года [13]. Статистический анализ проводился в программе Statistica 13. Описание непрерывных признаков представлено в виде медианы (Me) и межквартильного размаха (Q25 %; Q75 %). Межполовые различия оценивались по критерию Mann–Whitney. Сравнение подгрупп с разными стадиями нарушения массы тела проведено по критерию Kruskal–Wallis для нескольких независимых групп. Категориальные переменные представлены в виде процентов от абсолютного числа (n). Определение статистической значимости различий качественных

признаков проводили по критерию χ^2 (Pearson). Для оценки специфичности и чувствительности уровня МК в выявлении ABCD использовали ROC-анализ в приложении on-line EasyROC. Критический уровень значимости (p) для проверки статистических гипотез принимался менее 0,05.

Результаты

В исследование было включено 3407 пациентов, основные характеристики которых представлены в таблице 1. Межполовые статистически значимые различия отсутствовали только по ИМТ. Ж были статистически значимо старше М на 4,9 года ($p = 0,000$), но имели более благоприятные метаболические характеристики: ГН ($-3,3$ %; $p = 0,003$), ЛПВП ($+21,8$ %; $p = 0,000$), ТГ ($-24,7$ %; $p = 0,000$), МИ ($-48,2$ %; $p = 0,000$), МК ($-34,6$ %; $p = 0,000$).

Анализ распространенности ХНИЗ: у М чаще регистрировалась АГ в 1,11 раза ($p = 0,00005$), ИБС в 1,6 раза ($p = 0,000$), П в 4 раза ($p = 0,000$), ГУ в 2,9 раза ($p = 0,000$), МАЗБП в 1,7 раза ($p = 0,000$), а у Ж зарегистрировано больше случаев ОА в 1,3 раза ($p = 0,000$). Число случаев СД2 было сопоставимо.

Таблица 1

Основные характеристики обследованных пациентов

Параметр	Всего (n = 3407)	Мужчины (n = 1140)	Женщины (n = 2267)	p
Возраст (лет)	58,3 (46; 70)	55,0 (44,0; 66,0)	59,9* (48,0; 71,0)	0,000
ИМТ (кг/м ²)	29,2 (25,2; 32,6)	29,4 (26,2; 31,9)	29,1 (24,7; 32,8)	0,139
МК (ммоль/л)	294,7 (219; 355)	355,5 (283; 418)	264,1* (198; 321)	0,000
ГН (ммоль/л)	6,1 (5,0; 6,5)	6,23 (5,3; 6,6)	6,03* (4,9; 6,5)	0,003
ЛПВП (ммоль/л)	1,37 (1,1; 1,6)	1,15 (1,0; 1,3)	1,47* (1,2; 1,7)	0,000
Триглицериды (ммоль/л)	1,7 (1,03; 2,1)	1,97 (1,2; 2,2)	1,58* (0,9; 1,95)	0,000
МИ	9,25 (3,9; 11,1)	11,8 (5,9; 13,6)	7,96* (3,3; 9,3)	0,000

Примечание: знаком * отмечены статистически значимые межполовые различия ($p < 0,05$).

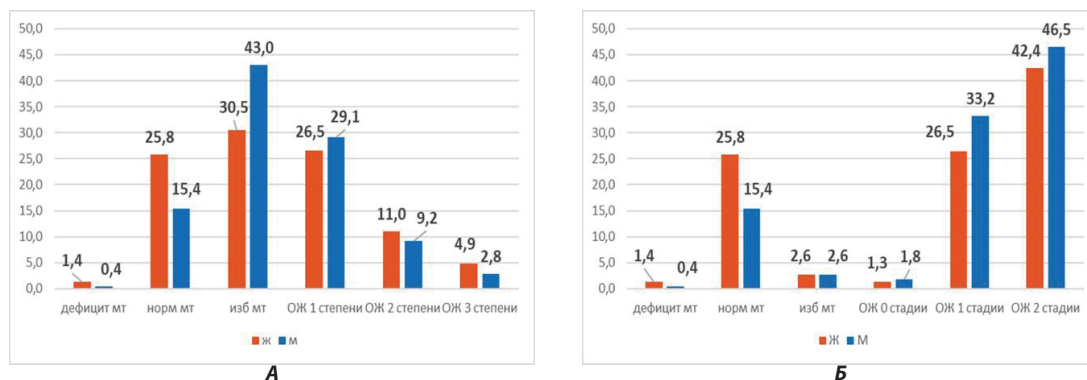


Рис. 1. Распространенность (%) у женщин и мужчин: А – степеней ОЖ по ИМТ; Б – стадий хронического заболевания, ассоциированного с избыточным накоплением жира

Распределение пациентов при разных классификациях ОЖ представлено на диаграммах. По ИМТ (рис. 1 А) самым распространенным вариантом была избыточная масса тела (избМТ) – 43 % М и 30 % Ж, а также ОЖ 1-й степени – 29 % и 27 % соответственно. Пересмотр по стадиям ОЖ (рис. 1 Б), когда мы даже при ИМТ в диапазоне 25–29,9 кг/м² и наличии ГГН определяем 2-ю стадию ОЖ (ОЖ2), сместил лидерство в ее сторону – 46,5 % М и 42,4 % Ж. На долю избМТ осталось по 2,6 %, а ОЖ нулевой стадии (ОЖ 0) имелось у 1,8 % М и 1,3 % Ж. То есть метаболически относительно нейтральный избыток жира зафиксирован у 4,4 % мужчин и 3,9 % женщин.

Результаты вычисленного МИ представлены в сопоставлении с уровнями МК, частотами встречаемости ГУ, ИРми, П, ГГН, СД2 отдельно для Ж (рис. 2) и М (рис. 3) с разными стадиями накопления жира. У Ж уровни МИ и МК не различались между подгруппами нормМТ, избМТ и ОЖ 0, а при ОЖ1 и ОЖ2 выявлен рост МИ в 1,5 и 3 раза соответственно ($p < 0,0001$). Уровень МК при ОЖ1 был выше на 22 % относительно нормМТ, а при ОЖ2 был выше всех сравниваемых подгрупп на 41 %, 24 %, 22 % и 16 % соответственно ($p < 0,0001$).

Количество Ж с ГУ было больше при ОЖ1 в 3,9, а при ОЖ2 в 8 раз относительно нормМТ ($\chi^2 = 161$; $p < 0,0001$). По числу случаев П распределение частот почти соответствовало: в 4 и 7 раз при ОЖ1 и ОЖ2 ($\chi^2 = 38$; $p < 0,0001$). При ОЖ 0 случаев ГУ и П не зарегистрировано. Распространенность ИРми относительно нормМТ была выше при ОЖ1 в 1,5, а при ОЖ2 в 3,8 раза ($\chi^2 = 474$; $p < 0,0001$). Случаев ГГН, СД2 не было при избМТ, ОЖ 0 и ОЖ1 по условиям определения стадий. При ОЖ2 встречаемость ГГН в 5,6 раза ($\chi^2 = 990$; $p < 0,0001$), а СД2 в 8,2 раза ($\chi^2 = 1037$; $p < 0,0001$) была больше, чем при нормМТ. У М также имелась тенден-

ция к росту обсуждаемых показателей при ОЖ1 и ОЖ2: значения МИ были в среднем в 2–3 раза выше относительно нормМТ, избМТ и ОЖ 0 ($p < 0,0001$).

Уровень МК при ОЖ1 был выше на 23 % относительно нормМТ, а при ОЖ2 – на 22 %, 9 %, 11 % по сравнению с нормМТ, избМТ и ОЖ 0 соответственно ($p < 0,0001$). В отличие от Ж, уровни МК между М с ОЖ1 и ОЖ2 не различались. Количество М с ГУ было значительным во всех подгруппах, но при ОЖ1 и ОЖ2 достигало почти половины участников, что было в среднем в 2,5 раза больше, чем при нормМТ, избМТ и ОЖ 0 ($\chi^2 = 64$; $p < 0,0001$). П не встречалась у мужчин с ОЖ 0, а ее распространенность при ОЖ1 и ОЖ2 была в 3 и 7 раз выше, чем при нормМТ и избМТ ($\chi^2 = 39$; $p < 0,0001$).

Распространенность ИРми была минимальной при избМТ, относительно этой подгруппы отмечен рост параметра в 9,5 раза при нормМТ, в 2,9 раза при ОЖ 0, в 20 раз при ОЖ1 и в 24 раза при ОЖ2 ($\chi^2 = 206$; $p < 0,0001$). Встречаемость ГГН при ОЖ2 в 5,1 раза ($\chi^2 = 599$; $p < 0,0001$), а СД2 в 10,4 раза ($\chi^2 = 438$; $p < 0,0001$) была больше, чем при нормМТ.

Далее М и Ж с ИМТ ≥ 25 кг/м² распределили в подгруппы нейтрального избытка массы тела (НЕЙТРАЛ = избМТ + ОЖ 0) и АВСД (ОЖ1 + ОЖ2). Как среди Ж, так и среди М преобладали лица с АВСД, а НЕЙТРАЛ встречался одинаково редко: у 5,5 % Ж и 5,6 % М. Средний возраст Ж был $63,6 \pm 13,8$ года, а М $55,9 \pm 14,2$ года ($p = 0,000$). Для оценки диагностической значимости МК как маркера АВСД проведен ROC-анализ. Точка отсечения у М – 367 мкмоль/л (AUC = 0,632 [95 % ДИ: 0,573–0,691]; $p < 0,05$), а у Ж 262 мкмоль/л (AUC = 0,674 [95 % ДИ: 0,630–0,724]; $p < 0,05$). Диагностическая значимость полученных точек отсечения умеренная – 66 % для М и 65 % для Ж.

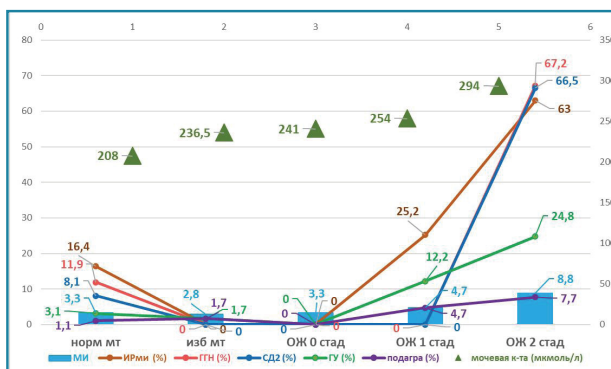


Рис. 2. Уровни МК, МИ и частота встречаемости ГУ, ИРми, П, ГГН, СД2 у женщин с разными стадиями накопления жира

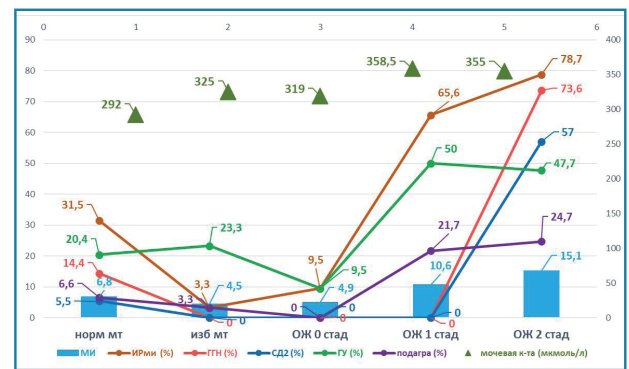


Рис. 3. Уровни МК, МИ и частота встречаемости ГУ, ИРми, П, ГГН, СД2 у мужчин с разными стадиями накопления жира

Обсуждение

Предложенный Американской ассоциацией клинических эндокринологов (ААСЕ) совместно с Американским колледжем эндокринологии (АСЕ) в 2014 году классификационный подход с выделением стадий ABCD весьма трудоемок, в связи с чем, несмотря на более чем 10-летний период своего существования, информации о распространенности ABCD в целом по миру не много. В доступных источниках обнаружено три подобных исследования – в Венесуэле, Чехии и Мексике [14, 15, 16] – и их результаты практически сопоставимы с данными, полученными при анализе нашего амбулаторного контингента. Во всех когортах преобладали Ж, а суммарно ABCD лидировало по распространенности от 60,5 % в Чехии до 85 % в Мексике. Наши результаты продемонстрировали 72,5 % присутствия ABCD у амбулаторного контингента реальной практики.

Интересен фрагмент китайского проекта «Ожирение как системное заболевание», в котором также проведен ретроспективный анализ взаимосвязи ГУ и 4 метаболических фенотипов у 6912 участников (1 – Metabolically Healthy and Normal Weighted, MHNW («здоровый и худой») и 2 – Metabolically Abnormal but Normal Weighted, MANW («нездоровый, но худой»), что суммарно соответствует лицам с нормИМТ в нашем исследовании; 3 – Metabolically Healthy Overweight/Obese, МНОО («толстый, но здоровый»), что со-

ответствует ОЖ 0; 4 – Metabolically Abnormal and Overweight/Obese, МАОО («нездоровый и толстый»), что соответствует объединению подгрупп ОЖ1 и ОЖ2 в группу ABCD. Многофакторный логистический регрессионный анализ выявил рост относительного риска ГУ по сравнению с МHNW для фенотипа МНОО в 1,86 раза [1,42–2,45; $P < 0,0001$], а для МАОО – в 3,15 раза [2,34–4,24; $P < 0,0001$]. При увеличении уровня МК на каждые 10 мкмоль/л вероятность выявления фенотипа МАОО повышалась на 11 % (ОР: 1,11 (1,10–1,13), $P < 0,0001$) [17].

Выводы

Метаболически нейтральное накопление жира в современной популяции амбулаторных пациентов встречается очень редко – около 4 % независимо от пола. Учет коморбидной метаболической патологии с выделением хронического заболевания, ассоциированного с ожирением, позволяет ставить этот диагноз, начиная с ИМТ 25 кг/м², с целью раннего вовлечения пациентов в профилактические программы. ГУ встречается при хроническом заболевании, ассоциированном с ожирением, у женщин в 4–8 раз, у мужчин в 2,5 раза чаще при ожирении 1-й и 2-й стадий, чем при нейтральных избытках жира, и может выступать в качестве дешевого рутинного маркера метаболического неблагополучия. Диагностическая значимость такого маркера составляет 66 % для мужчин и 65 % для женщин.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Global burden and strength of evidence for 88 risk factors in 204 countries and 811 subnational locations, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021 // *Lancet*. 2024. Vol. 403, № 10440. P. 2162–2203. DOI 10.1016/S0140-6736(24)00933-4
2. Global, regional, and national prevalence of adult overweight and obesity, 1990–2021, with forecasts to 2050: a forecasting study for the Global Burden of Disease Study 2021 // *Lancet*. 2025. Vol. 405, № 10481. P. 813–838. DOI 10.1016/S0140-6736(25)00355-1
3. Worldwide trends in diabetes prevalence and treatment from 1990 to 2022: a pooled analysis of 1108 population-representative studies with 141 million participants // *Lancet*. 2024. Vol. 404, № 10467. P. 2077–2093. DOI 10.1016/S0140-6736(24)02317-1
4. American association of clinical endocrinologists and american college of endocrinology position statement on the 2014 advanced framework for a new diagnosis of obesity as a chronic disease / W. T. Garvey, A. J. Garber, J. I. Mechanick et al. DOI 10.4158/EP14280.PS // *Endocrine Practice*. 2014. Vol. 20, № 9. P. 977–989.
5. Mechanick J. I., Hurley D. L., Garvey W. T. Adiposity-Based Chronic Disease as a new diagnostic term: the American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology position statement // *Endocrine Practice*. 2017. Vol. 23, № 3. P. 372–378. DOI 10.4158/EP161688.PS
6. Консенсус по ведению пациентов с гиперурикемией и высоким сердечно-сосудистым риском: 2025 / Н. В. Блинова, О. Ю. Трушина, О. А. Кисляк и др.

- DOI 10.38109/2075-082X-2025-2-5-17 // *Системные гипертензии*. 2025. № 2. С. 5–17.
- Consensus on the management of patients with hyperuricemia and high cardiovascular risk: 2025 / N. V. Blinova, O. Yu. Trushina, O. A. Kislyak et al. DOI 10.38109/2075-082X-2025-2-5-17 // *Systemic hypertension*. 2025. No. 2. P. 5–17. (In Russ.)
7. Консенсус для врачей по ведению пациентов с бессимптомной гиперурикемией в общетерапевтической практике / О. М. Драпкина, В. И. Мазуров, А. И. Мартынов и др. DOI <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2024-3737> // *Кардиоваскуляр. терапия и профилактика*. 2024. Т. 23, № 1. С. 3737.
- Consensus for physicians on the management of patients with asymptomatic hyperuricemia in general therapeutic practice / O. M. Drapkina, V. I. Mazurov, A. I. Martynov et al. DOI <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2024-3737> // *Cardiovascular therapy and prevention*. 2024. Vol. 23, No. 1. P. 3737. (In Russ.)
8. Uric acid and metabolic syndrome: Importance of hyperuricemia cut-off / A. Maloberti, C. Tognola, I. Garofani et al. DOI 10.1016/j.ijcard.2024.132527 // *The Intern. J. of Cardiology*. 2024. № 417. Art. 132527.
9. Podpalova O., Mrochek A. High level of serum uric acid is a predictor of development of carotid artery plaques in new cases of hypertension in urban randomized population regardless of metabolic syndrome // *J. of Hypertension* 2019. № 37. P. 281. DOI 10.1097/01.hjh.0000573588.73767.d8

10. Hyperuricemia in cardiac rehabilitation patients: prevalence and association with functional improvement and left ventricular ejection fraction / M. Fortuna, C. Tognola, M. Algeri et al. DOI 10.1007/s40292-024-00665-x // *High Blood Pressure & Cardiovascular Prevention*. 2024. Vol. 31, № 5. P. 461–471.

11. Associations between obesity and hyperuricemia combing mendelian randomization with network pharmacology / K. Panlu, Z. Zhou, L. Huang et al. DOI 10.1016/j.heliyon.2024.e27074 // *Heliyon*. 2024. Vol. 10, № 6. e27074.

12. Возможности применения нового метаболического индекса для оценки инсулинорезистентности в клинической практике / Г. Е. Ройтберг, Ж. В. Дорош, О. О. Шархун и др. DOI <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2014-10-3-264-274> // *Рационал. фармакотерапия в кардиологии*. 2014. Т. 10, № 3. С. 264–274.

Possibilities of using a new metabolic index to assess insulin resistance in clinical practice / G. E. Roytberg, J. V. Dorosh, O. O. Sharkhun et al. DOI <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2014-10-3-264-274> // *Rational pharmacotherapy in cardiology*. 2014. Vol. 10, No. 3. P. 264–274. (In Russ.)

13. Клинические рекомендации «Ожирение» Минздрава России. Версия 2024 года // *Вестн. репродуктив. здоровья*. 2025. № 2. С. 14–30. – URL: <https://www.vrz-endojournals.ru/jour/article/view/12763> (дата обращения: 15.02.2026). DOI <https://doi.org/10.14341/brh12763>

Clinical guidelines "Obesity" of the Ministry of Health of the Russian Federation. Version 2024 // *Bulletin of reproductive health*. 2025. No. 2. P. 14–30. – URL: <https://www.vrz-endojournals.ru/jour/article/view/12763> (date of access: 15.02.2026). DOI <https://doi.org/10.14341/brh12763> (In Russ.)

14. Application of the AACE/ACE advanced framework for the diagnosis of obesity and cardiometabolic disease staging in a general population from 3 regions of Venezuela: the VEMSOLS STUDY results / R. Nieto-Martínez, J. P. González-Rivas, E. Ugel et al. DOI 10.4158/EP161644.OR // *Endocrine Practice*. 2018. Vol. 24, № 1. P. 6–13.

15. Prevalence of adiposity-based chronic disease in middle-aged adults from Czech Republic: The KardioVize study / J. P. Gonzalez-Rivas, J. I. Mechanick, J. P. Hernandez et al. DOI 10.1002/osp4.496 // *Obesity Science & Practice*. 2021. Vol. 7, № 5. P. 535–544.

16. Prevalence of adiposity-based chronic disease and its association with anthropometric and clinical indices: a cross-sectional study / L. E. González-Salazar, A. E. Serralde-Zúñiga, A. Flores-López et al. DOI 10.1017/S0007114522002963 // *Brit. J. of Nutrition*. 2023. Vol. 130, № 1. P. 93–102.

17. The Association Between Hyperuricemia and Obesity Metabolic Phenotypes in Chinese General Population: A Retrospective Analysis / X. Feng, Y. Yang, H. Xie et al. DOI 10.3389/fnut.2022.773220 // *Frontiers in Nutrition*. 2022. № 9. Art. 773220.