

К.Б. Яхяева ✉, М.А. Керен, И.В. Волковская

Причины обратной эпидемиологии «парадокса ожирения» у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева»
Минздрава России, Москва, Российская Федерация

✉ Яхяева Кумушджан Батырджановна, врач-кардиолог; orcid.org/0000-0001-7928-2247, e-mail: kyahyayeva@yandex.ru

Керен Милена Абрековна, д-р мед. наук, профессор кафедры, ст. науч. сотр.; orcid.org/0000-0003-2428-1559

Волковская Ирина Васильевна, канд. мед. наук, заведующий консультативно-диагностическим центром;
orcid.org/0000-0001-9533-5556

Резюме

Ожирение является одним из главных составляющих метаболического синдрома и относится к ведущим факторам риска развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). Однако на сегодняшний день его роль в профилактике неблагоприятных сердечно-сосудистых исходов у пациентов с уже имеющейся хронической патологией до конца не выяснена. Существует множество работ, описывающих феномен под названием «парадокс ожирения», который заключается в улучшении прогноза в этой группе больных при наличии у них избыточной массы тела или ожирения. В статье приводятся результаты исследований, показавших «парадокс ожирения», выявленный у больных с ССЗ. Целью настоящего обзора является анализ и обобщение имеющихся данных литературы относительно влияния избыточной массы тела и ожирения на прогноз у больных ССЗ, а также анализ возможных причин «парадокса ожирения».

Ключевые слова: ожирение, сердечно-сосудистые заболевания, индекс массы тела, парадокс ожирения, сердечно-сосудистый риск

Для цитирования: Яхяева К.Б., Керен М.А., Волковская И.В. Причины обратной эпидемиологии «парадокса ожирения» у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями. *Креативная кардиология*. 2025; 19 (2): 162–171. DOI: 10.24022/1997-3187-2025-19-2-162-171

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 30.03.2025

Поступила после рецензирования 07.04.2025

Принята к печати 14.04.2025

К.Б. Yakhyayeva ✉, M.A. Keren, I.V. Volkovskaya

Causes of the reverse epidemiology of «obesity paradox» in patients with cardiovascular diseases

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, Russian Federation

✉ Kumushdzhan B. Yakhyayeva, Cardiologist; orcid.org/0000-0001-7928-2247, e-mail: kyahyayeva@yandex.ru

Milena A. Keren, Dr. Med. Sci., Professor of Chair, Senior Researcher; orcid.org/0000-0003-2428-1559

Irina V. Volkovskaya, Cand. Med. Sci., Head of Department; orcid.org/0000-0001-9533-5556

Abstract

Obesity is one of the main components of metabolic syndrome and is one of the leading risk factors for the development of cardiovascular diseases (CVD). However, today its role in the prevention of adverse cardiovascular outcomes in patients with existing chronic pathology is not fully clarified. There are many studies describing a phenomenon called the “obesity paradox,” which suggests that the prognosis in this group of patients is improving if they are overweight or obese. This article presents the results of studies showing the “obesity paradox” in patients with cardiovascular diseases. The aim of the review is to analyze and summarize the available literature data regarding the impact of overweight and obesity on the prognosis in patients with CVD, as well as to analyze possible causes of the “obesity paradox”.

Keywords: obesity, cardiovascular diseases, body mass index, obesity paradox, cardiovascular risk

For citation: Yakhyaeva K.B., Keren M.A., Volkovskaya I.V. Causes of the reverse epidemiology of «obesity paradox» in patients with cardiovascular diseases. *Creative Cardiology*. 2025; 19 (2): 162–171 (in Russ.). DOI: 10.24022/1997-3187-2025-19-2-162-171

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received March 30, 2025

Revised April 07, 2025

Accepted April 14, 2025

Введение

Ожирение является серьезной проблемой мирового здравоохранения. Распространенность ожирения растет с пугающей скоростью (около 1% в год), что имеет множество пагубных последствий для организма, в особенности для сердечно-сосудистой системы. По данным Всемирной организации здравоохранения, в 2022 г. избыточную массу тела имели около 2,5 млрд людей старше 18 лет (каждый 4-й человек на Земле!), из них 890 млн страдали ожирением [1]. В свою очередь, в многоцентровом эпидемиологическом исследовании ЭССЕ-РФ было показано, что избыточную массу тела имеет каждый второй, а ожирение – каждый третий житель России [2]. Известно, что ожирение является значимым фактором риска развития таких серьезных заболеваний, как атеросклероз, артериальная гипертензия (АГ), сахарный диабет (СД), фибрилляция предсердий (ФП), ишемическая болезнь сердца (ИБС), сердечная недостаточность (СН) и другие [3, 4].

По мнению ряда авторов, взаимосвязь между индексом массы тела (ИМТ) и смертностью имеет U-образный характер [5]. При этом зона низкого сердечно-сосудистого риска приходится на нормальный ИМТ, соответствующий 20–25 кг/м²; снижение ИМТ ниже нормы сопровождается увеличением риска несердечной смерти, а увеличение ИМТ >25 кг/м² приводит к увеличению риска сердечно-сосудистой смерти. Такая закономерность была доказана в первую очередь для пациентов без сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) в анамнезе. При этом взаимосвязь ИМТ и смертности у людей с ССЗ в анамнезе вызывает большие дискуссии, что обусловлено значительным противотечением полученных в исследованиях данных, объединенных понятием «парадокса ожирения».

Парадоксом называют ситуацию, при которой ожирение, с одной стороны, способствует развитию болезни, а с другой стороны, может быть защитным механизмом и связано со снижением смертности, в особенности у пожилых людей и больных с полиморбидностью. Сложившаяся ситуация ставит под сомнение необходимость в рекомендации по нормализации массы тела у таких больных, что противоречит пониманию ожирения как фактора сердечно-сосудистого риска (ССР), а следовательно, требует пояснения. Целью данного сообщения является поиск причин, объясняющих причину «парадокса ожирения».

Существует ли «парадокс ожирения»?

Впервые термин «парадокс ожирения» был предложен в 2002 г. L. Gruberg et al. [6], которые изучили влияние ИМТ на краткосрочные и отдаленные исходы у пациентов с ИБС после чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ). Вопреки ожиданиям, частота внутрибольничных осложнений, а также смертность в госпитальном периоде и в течение 1 года после ЧКВ у больных с избыточной массой тела и ожирением оказались значительно ниже, чем у лиц с нормальной или недостаточной массой тела, что побудило ученых к дальнейшему исследованию данного феномена.

В работах Z. Wang et al., D. Zhou et al. отмечено, что с возрастом неблагоприятное влияние ожирения на риск смерти снижается: ожирение являлось более значимым фактором риска смерти у молодых лиц по сравнению с пожилыми [7, 8].

Доказано, что ожирение приводит к ремоделированию миокарда с последующим развитием систолической и диастолической дисфункции, а также к грубым нарушениям тканевого обмена (увеличению катаболизма

белков, снижению эффективности перекисного окисления липидов и пр.) [9]. В связи с этим трудно объяснить результаты исследований, в которых было продемонстрировано благоприятное влияние ожирения на прогноз у больных с СН. Например, в одном крупном общенациональном исследовании ученые оценивали взаимосвязь между ИМТ и госпитальной смертностью у пациентов с диагностированной СН. Среди практически 8,7 млн больных с ХСН ИМТ 30–39,9 кг/м² имели 1,8%, а ИМТ более 40 кг/м² – 3,7%. С учетом возможных влияющих факторов были получены следующие результаты: у пациентов с доказанной СН ожирение было ассоциировано со снижением госпитальной смертности как в группе пациентов с ИМТ 30–39,9 кг/м² (отношение шансов (ОШ) 0,56; 95% доверительный интервал (ДИ) 0,51–0,62), так и в группе пациентов с ИМТ >40 кг/м² (ОШ 0,87; 95% ДИ 0,81–0,92) [10]. Более того, по некоторым данным, благоприятное влияние ожирения на прогноз наблюдается не только при СН со сниженной и сохранной фракцией выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ), но и при острой декомпенсации СН [11]. Полученные данные привели к пересмотру клинических рекомендаций у больных СН. В них было сформулировано новое положение о том, что «не следует рекомендовать снижение массы тела пациентам с СН и средней степенью ожирения (ИМТ <35 кг/м²). В более запущенных стадиях ожирения (ИМТ 35–45 кг/м²) снижение массы тела может обсуждаться с целью управления симптомами и толерантности к физической нагрузке [12].

В работе Z. Wang et al. были показаны исходные у 315 939 взрослых без СД и 25 458 взрослых с СД в возрасте от 18 до 84 лет. Авторы подтверждают U-образную зависимость между смертностью и ИМТ, однако указывают, что диапазон значений ИМТ, связанных с самой низкой смертностью, был выше текущего «нормального» диапазона для взрослых с СД и без него и составил 25–35 кг/м² [13].

В работе C. Gurevitz et al. на основании анализа смертности у 13 420 больных, госпитализированных с острым коронарным син-

дромом, также был показан «парадокс ожирения»: больные с ожирением и избыточной массой тела имели более высокую отдаленную выживаемость в сравнении с больными с нормальной массой тела [14].

Противоречия в отношении влияния ожирения на смертность были получены и в ряде работ, изучавших результаты кардиохирургических вмешательств. Некоторые авторы в своих исследованиях продемонстрировали, что увеличение ИМТ связано с повышенным риском развития госпитальных осложнений и смертности в раннем послеоперационном периоде у больных, перенесших операцию на сердце [15, 16], в то время как другие ученые показали, что более высокие значения ИМТ, наоборот, улучшают краткосрочный прогноз у таких больных [17–20]. Также существуют работы, в которых не было доказано влияние ИМТ на послеоперационные исходы в этой категории больных [21, 22].

Так, например, в работах Е.З. Голуховой и соавт. на основании анализа 2239 пациентов с ИБС, которым было проведено плановое коронарное шунтирование (КШ), было обнаружено, что госпитальная смертность в группе с ИМТ ≥ 30 кг/м² была значительно ниже, чем в группе с ИМТ <30 кг/м² (ОШ 0,294; 95% ДИ 0,095–0,910; $p=0,034$), при этом трехлетняя смертность между группами статистически значимо не различалась ($p=0,862$), хотя исходно больные с ожирением чаще страдали от полиморбидной патологии [23, 24].

Таким образом, согласно имеющимся данным, можно предположить, что ожирение действительно может оказывать протективное действие у пожилых лиц, а также у пациентов с хроническими заболеваниями, что, с одной стороны, противоречит клинической логике, а с другой стороны, требует понимания и разъяснений сложившейся ситуации.

Возможные обоснования «парадокса ожирения» у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями

Механизмы, посредством которых ожирение может оказывать благоприятное влияние

на прогноз у больных ССЗ, до сих пор остаются неизвестными. Сторонники существования этого феномена отчасти объясняют его тем, что периваскулярная и эпикардальная жировая ткань секретирует большое количество биологически активных веществ, адипокинов, которые оказывают защитное действие на организм у лиц с ССЗ. Высокий метаболический резерв у больных с ожирением, вероятно, позволяет пациентам лучше переносить катаболические процессы хронических заболеваний. Например, адипонектин способствует обратному ремоделированию миокарда, а также оказывает противовоспалительное и антиапоптотическое действия, в том числе и при острой ишемии миокарда [25]. У больных ССЗ при наличии ожирения уровень адипонектина снижен, что связано с повышенной выработкой интерлейкина-6, фактора некроза опухоли-альфа, катехоламинов и глюкокортикоидов, которые подавляют синтез этого гормона адипоцитами [26]. В свою очередь, по данным L. Tao et al., снижение выработки адипонектина связано, например, с повышенным риском миокардиальной ишемии и реперфузионного синдрома [27].

Другие ученые заявляют, что существует «парадокс ИМТ», а не «парадокс ожирения». Известно, что ИМТ, в силу своей широкой доступности, чаще всего используется для оценки наличия и степени ожирения в эпидемиологических исследованиях. Между тем, очевидно, что ИМТ, определяемый по формуле $\text{ИМТ} = \text{масса тела (кг)} / \text{рост (м)}^2$, может отражать степень выраженности избыточной жировой ткани. Также известно, что именно локализация жира имеет ключевое значение для определения ССР. В работах J.P. De-

sprés [28], Г.А. Чумаковой и соавт. [29] было показано, что именно висцеральное ожирение приводит к значительному возрастанию ССР. Однако очевидно, что традиционно применяемый для оценки ожирения показатель ИМТ не способен дифференцировать подкожный и висцеральный тип ожирения. При этом альтернативы ИМТ существуют (см. таблицу), однако рутинно используются преимущественно антропометрические показатели [30].

В первую очередь, широкое применение на практике имеет измерение окружности талии (ОТ). Значения ОТ для мужчин более 94 см и для женщин более 80 см свидетельствуют о повышении кардиометаболического риска и коррелируют с висцеральным ожирением [31].

В работе В.К. Kishore показано, что при оценке ССР в зависимости от ОТ наблюдаемая зависимость носит строго линейный характер, в отличие от показателя ИМТ [30]. Несмотря на это, по мнению ряда авторов, измерение ОТ также не позволяет определять висцеральный тип ожирения. Так, в работе J.P. Després было показано, что корреляция между ОТ и ИМТ была значимо выше ($r=0,91$), чем между ОТ и висцеральным ожирением ($r=0,73$) [28]. Таким образом, применение только ИМТ и ОТ в качестве единственных показателей ожирения может приводить к значительным погрешностям [31].

В одном из исследований было показано, что объем мышечной массы, определяющей кардиореспираторную выносливость (КРВ), играет ключевую роль в улучшении прогноза и обратно пропорционален смертности [32]. После учета мышечной массы значения ИМТ, которые были ассоциированы с наименьшим

Альтернативные индексы массы тела маркеры ожирения с изменениями

Alternative body mass indexes are markers of obesity with changes

Антропометрические показатели, не связанные с ИМТ	Индексы визуализации распределения жира
Окружность талии	Объемный анализ жировых отложений организма (КТ или МРТ)
Соотношение талии и бедер	Эпикардальное ультразвуковое изменение жира
Соотношение талии к росту	Внутримышечное накопление жира
Соотношение окружности талии к окружности бедер и росту	Эктопическое накопление жира (костный мозг или печень)
Увеличение процента жира в организме (биоимпедансометрия)	—

риском смерти, приближались к нормальному диапазону. И действительно, пациент с ИМТ >30 кг/м² может иметь различный фенотип ожирения, определяющий различную КРВ, что приводит к соответствующим исходам (см. рисунок) [33].

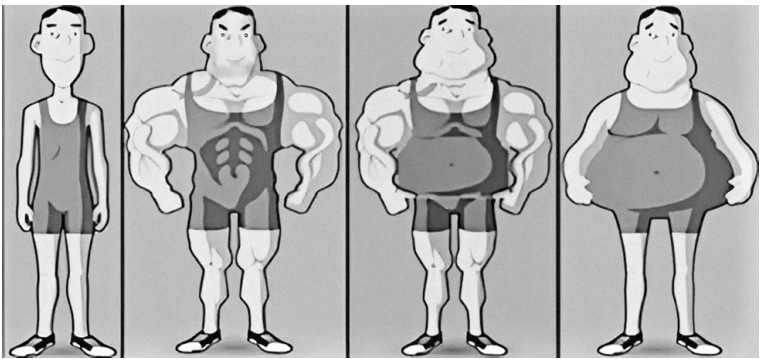
Важность учета КРВ была доказана в мета-анализе, авторы которого подчеркивают, что высокий уровень КРВ тесно связан с более низким риском различных видов смертности и возникновения хронических заболеваний в общей и клинической популяции. При учете КРВ «парадокс ожирения» исчезает, что позволяет предположить, что улучшение КРВ может представлять собой терапевтическую цель с большей важностью, чем снижение массы тела [34].

Авторы еще одной работы изучили влияние на госпитальную смертность и время пребывания в стационаре не только ожирения, определенного при помощи различных антропометрических измерений и методов оценки композиционного состава тела, но и статуса гидратации у лиц старшей возрастной группы (60 лет и старше) [35]. Согласно полученным результатам, как наличие ожирения, так и более высокое процентное содержание воды в организме являлись независимыми защитными факторами, улучшавшими выживаемость

в госпитальном периоде у таких пациентов ($p < 0,05$). Кроме того, ожирение, выявленное посредством оценки процента жировой массы тела, было связано с достоверным снижением времени пребывания в стационаре.

Еще одним возможным объяснением «парадокса ожирения» может быть предположение, что проблема не в «позитивном» влиянии ожирения на прогноз, а в негативном влиянии низкой массы тела. Известно, что низкая масса тела, или сниженный ИМТ, могут быть ассоциированы с непреднамеренной потерей массы тела, вызванной хроническими заболеваниями, имеющими более негативный прогноз (такими как онкологические заболевания, гепатит, туберкулез, тяжелая ХСН, системный атеросклероз и другие) [36]. Кроме того, в некоторых работах отмечается, что курение является дополнительным значимым фактором риска развития неблагоприятных сердечно-сосудистых исходов у лиц с ожирением, что также следует учитывать при интерпретации результатов [37, 38].

В своем исследовании G.R. Garcia et al. изучили на большой когорте людей (654382 взрослых) взаимосвязь между ИМТ и смертностью, оценив при этом вклад курения и наличия других патологических состояний [39]. После исключения из анализа курильщиков

Фенотипы ожирения и состав тела				
	Нормальная масса	Атлет	Не саркопеническое ожирение	Саркопеническое ожирение
ИМТ, кг/м ²	18,5–25	≥ 30	≥ 30	≥ 30
Масса жира	Норма	Понижение	Увеличение	Увеличение
Масса без жира	Норма	Увеличение	Увеличение	Понижение
Кардиореспираторное состояние	Норма	Увеличение	Легкое ухудшение	Значительное ухудшение

Фенотипы ожирения, состав тела и кардиореспираторное состояние (адаптировано из [33])

Phenotypes of obesity, body composition and cardiorespiratory status (adaptes from [33])

и лиц с уже существующими сопутствующими заболеваниями смертность в группе пациентов с недостаточной массой тела ($\text{ИМТ} < 18 \text{ кг/м}^2$) снижалась, а в группе с ожирением ($\text{ИМТ} > 33 \text{ кг/м}^2$), наоборот, увеличивалась. При этом значение ИМТ, связанное с наилучшей выживаемостью, снизилось с 27 до 23 кг/м^2 , что соответствует нормальной массе тела.

Еще одним объяснением «парадокса ожирения» является то, что пациенты, страдающие от ожирения, в более раннем возрасте становятся полиморбидными в результате дислипидемии, АГ, ИБС, СД и пр., что приводит к более раннему назначению препаратов, направленных на улучшение прогноза (гиполипидемические, антигипертензивные, антитромбоцитарные, противоишемические и прочие). Кроме того, из-за высокой морбидности эти пациенты зачастую более привержены к терапии, что оказывает положительное влияние на выживаемость и клинические исходы в этой когорте больных [40, 41].

Например, в одной из работ авторы обнаружили, что пациенты с ожирением чаще принимали назначенную им терапию, включавшую двойную антиагрегантную терапию, статины, бета-адреноблокаторы, ингибиторы ренин-ангиотензин-альдостероновой системы в течение 12 мес после ЧКВ, что отчасти могло объяснить «парадокс ожирения», который был выявлен в данной когорте больных [42]. Схожие выводы были сделаны другой группой ученых [41], которые провели метаанализ 12 исследований, включавших в себя больных после ЧКВ. Они также обнаружили, что пациенты с избыточной массой тела или ожирением чаще придерживались длительного высокоинтенсивного лечения по сравнению с пациентами, имевшими нормальную массу тела. R.S. Hira et al. уточняют, что взаимосвязь между ИМТ и приверженностью к оптимальной медикаментозной терапии у больных ССЗ имеет обратную U-образную зависимость, и, хотя лица с избыточной массой тела и ожирением 1–2-й степени действительно чаще принимают назначенные им лекарственные препараты, лица с экстремальным ожирением,

как и с дефицитом массы тела, наоборот, были менее привержены к рациональной терапии по сравнению с лицами, которые имеют нормальную массу тела [43]. Однако В. Hansel et al., которые проводили оценку данных регистра REACH, включавшего в себя 54 285 пациентов с наличием или высоким риском атеросклероза, утверждают обратное [44]. Они показали, что независимо от того, придерживались ли больные оптимальной лекарственной терапии, риск четырехлетней сердечно-сосудистой смерти был самым высоким при дефиците массы тела (отношение рисков (ОР) 1,97; 95% ДИ 1,49–2,61; $p < 0,01$) и самым низким при ожирении 2-й степени (ОР 0,73; 95% ДИ 0,64–0,83; $p < 0,01$) и 3-й степени (ОР 0,75; 95% ДИ 0,61–0,91; $p < 0,01$).

В литературе также описаны и другие возможные причины «парадокса ожирения»:

- ретроспективный анализ большинства исследований;
- предвзятость выборки и вмешивающиеся факторы (пол, возраст, наследственность, хронические заболевания, генетическая предрасположенность к атеросклерозу и прочие);
- морбидное ожирение чаще имеет место у молодых людей, а следовательно, это может влиять на выживаемость;
- больные с ожирением могут быть метаболически здоровыми;
- эффект более низких «нормальных» значений ИМТ (как правило, худшие результаты имеют место уже при ИМТ ниже 22 кг/м^2);
- не учитывается фенотип ожирения;
- не учитывается масса тела при рождении и в течение жизни;
- не учитывается, худели ли эти больные, и как это происходило: намеренно или не намеренно;
- наблюдаемые связи между ожирением и смертностью не доказывают прямую причинно-следственную связь, так как могут быть искажающие факторы.

Между тем, в недавно опубликованном консенсусе (2025 г.), авторами которого являются 58 ведущих экспертов в области диabetологии и эндокринологии различных стран мира, указывается на крайнюю сомнитель-

ность в использовании ИМТ для определения статуса ожирения [45]. Авторы указывают, что оценка ожирения на основании только ИМТ создает объективный риск гипердиагностики и приводит к неоправданному использованию лекарств, технологий и хирургических процедур и сопровождается негативными последствиями на клиническом, экономическом и политическом уровнях. Авторы рекомендуют использовать ИМТ только в качестве суррогатной меры риска для здоровья на уровне популяции, для эпидемиологических исследований или для целей скрининга, а не как индивидуальную меру здоровья. Для подтверждения ожирения рекомендуется подтверждение либо прямым измерением объема жира в организме, если это возможно, либо по крайней мере одним антропометрическим критерием (например, ОТ, соотношением ОТ к бедрам или соотношением ОТ к росту) в дополнение к ИМТ. Также, по мнению экспертов, только при наличии очень высокого ИМТ (то есть выше 40 кг/м²) чаще всего никаких дополнительных подтверждений для диагностики клинического ожирения не требуется.

Существует ли «парадокс ожирения»? По нашему мнению, он существует, если подходить к оценке ожирения с помощью измерения ИМТ. При этом необходимо понимать, что ИМТ отражает только массу тела и не способен определять композиционный состав тела. Между тем в большинстве опубликованных работ именно ИМТ использовали в качестве маркера ожирения, что и могло являться причиной, искажающей результаты исследований. Однако, если понимать под ожирением именно висцеральное ожирение, то «парадокс» исчезает, как это было показано в ряде исследований [29, 46]. Безусловно, необходимо понимать, что имеются и другие влияющие факторы, действие которых следует учитывать (возраст, курение, КРВ и прочее) [47–50].

Заключение

Стратегии общественного здравоохранения по снижению заболеваемости и распро-

страненности ожирения на уровне населения должны основываться на современных научных данных. Предвзятость и стигматизация, связанные с показателями массы тела, являются основными препятствиями в усилиях по эффективной профилактике и лечению ожирения. При анализе клинической значимости ожирения крайне важно учитывать не только ИМТ, но и антропометрические и прямые методы оценки ожирения, что позволит более точно определить индивидуальную клиническую значимость состояния и выраженность ССР. При разработке рекомендаций по контролю массы тела следует учитывать индивидуальное состояние здоровья. К здоровым субъектам, стремящимся сохранить отсутствие заболевания, следует относиться иначе, чем к пациентам с существующим сердечно-сосудистым заболеванием, стремящимся выжить с ним. Оптимальная (или идеальная) масса тела может смещаться в сторону более высокого диапазона ИМТ при наличии какого-либо хронического заболевания и у больных пожилого возраста.

Литература/References

1. Всемирная организация здравоохранения. Информационный бюллетень по ожирению и избыточному весу. Медиа-центр ВОЗ. 2022. Доступно по адресу: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> (дата обращения 01.03.2025)
2. Obesity and overweight/ World Health Organization (WHO). Fact Sheets. 2022. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> (accessed March 1, 2025)
3. Драпкина О.М., Шепель Р.Н., Елиашевич С.О. Имеет ли место «парадокс ожирения» у пациентов с ишемической болезнью сердца? *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2016; 15 (4): 75–79. DOI: 10.15829/1728-8800-2016-4-75-79
4. Drapkina O.M., Shepel R.N., Eliashevich S.O. Does the “obesity paradox” really take place in coronary heart disease? *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2016; 15 (4): 75–79 (in Russ.). DOI: 10.15829/1728-8800-2016-4-75-79
5. Шуваев И.П., Асымбекова Э.У., Шерстянникова О.М., Ахмедьярова Н.К., Рахимов А.З., Мацкеплишвили С.Т. Влияние нарушения жирового обмена на тяжесть диастолической дисфункции миокарда у больных ишемической болезнью сердца с метаболическим синдромом. *Сердечно-сосудистые заболевания. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН*. 2018; 19 (6): 800–810. DOI: 10.24022/1810-0694-2018-19-6-800-810
6. Shuvaev I.P., Asymbekova E.U., Sherstyannikova O.M., Akhmedyarova N.K., Rakhimov A.Z., Matskeplishvili S.T. The effect of fat metabolism disorders on severity of diastolic myocardial dysfunction in patients with ischemic heart diseases and metabolic syndrome. *The Bulletin of Bakoulev Center. Cardiovascular Diseases*. 2018; 19 (6): 800–810 (in Russ.). DOI: 10.24022/1810-0694-2018-19-6-800-810

4. Шалов Р.З., Филатов А.Г. Коморбидная патология и факторы риска у пациентов с фибрилляцией предсердий. *Анналы аритмологии*. 2023; 20 (1): 43–51. DOI: 10.15275/annaritmol.2023.1.5
- Shalov R.Z., Filatov A.G. Comorbid pathology and risk factors in patients with atrial fibrillation. *Annals of Arrhythmology*. 2023; 20 (1): 43–51 (in Russ.). DOI: 10.15275/annaritmol.2023.1.5
5. Ades P.A., Savage P.D. The obesity paradox: perception vs knowledge. *Mayo Clin. Proc.* 2010; 85 (2): 112–114. DOI: 10.4065/mcp.2009.0777
6. Gruberg L., Weissman N.J., Waksman R., Shmuel F., Regina D., Pinnow E. et al. The impact of obesity on the short-term and long-term outcomes after percutaneous coronary intervention: the obesity paradox? *J. Am. Coll. Cardiol.* 2002; 39 (4): 578–584. DOI: 10.1016/s0735-1097(01)01802-2
7. Wang Z., Peng Y., Liu M. Age variation in the association between obesity and mortality in adults. *Obesity (Silver Spring)*. 2017; 25 (12): 2137–2141. DOI: 10.1002/oby.21976
8. Zhou D., Li Z., Shi G., Zhou J. Obesity paradox for critically ill patients may be modified by age: a retrospective observational study from one large database. *Crit. Care*. 2020; 24 (1): 425. DOI: 10.1186/s13054-020-03157-1
9. Богданов А.Р., Дербенева С.А., Богданова А.А. Особенности основного обмена и композиционного состава тела у больных с ожирением и диастолической сердечной недостаточностью. *Креативная кардиология*. 2019; 2: 20–29. DOI: 10.15275/kreatkard.2015.02.02
- Bogdanov A.R., Derbeneva S.A., Bogdanova A.A. Features basal metabolism and body composition in obese patients and diastolic heart failure. *Creative Cardiology*. 2019; 2: 20–29 (in Russ.). DOI: 10.15275/kreatkard.2015.02.02
10. Brgdar A., Gharbin J., Elawad A., Khalafalla S., Bishaw A., Balogun A.F., Taha M.E. The effects of body mass index on in-hospital mortality and outcomes in patients with heart failure: a nationwide analysis. *Cureus*. 2022; 14 (2): e22691. DOI: 10.7759/cureus.22691
11. Powell-Wiley TM A. Scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2021; 143 (21): e984–e1010. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000973
12. Клинические рекомендации. Хроническая сердечная недостаточность. *Российский Кардиологический журнал*. 2017; 1 (141): 7–81.
- Clinical recommendations. Chronic heart failure. *Russian Journal of Cardiology*. 2017; 1 (141): 7–81 (in Russ.).
13. Wang Z., Dong B., Hu J., Adegbija O., Arnold L.W. Exploring the non-linear association between BMI and mortality in adults with and without diabetes: the US National Health Interview Survey. *Diabetic Medicine*. 2020; 33 (12): 1691–1699. DOI: 10.1111/dme.13111
14. Gurevitz C., Assali A., Mohsan J., Shirley F., Beigel R., Ovdar T. et al. The obesity paradox in patients with acute coronary syndromes over 2 decades – the ACSIS registry 2000–2018. *Int. J. Cardiol.* 2023; 380: 48–55. DOI: 10.1016/j.ijcard.2023.03.038
15. Jiang X., Xu J., Zhen S., Zhu Y. Obesity is associated with postoperative outcomes in patients undergoing cardiac surgery: a cohort study. *BMC Anesthesiol.* 2023; 23 (1): 3. DOI: 10.1186/s12871-022-01966-1
16. Terada T., Johnson J.A., Norris C., Padway R., Weiyou Q., Sharma A.M. et al. Severe obesity is associated with increased risk of early complications and extended length of stay following coronary artery bypass grafting surgery. *J. Am. Heart Assoc.* 2016; 5 (6): e003282. DOI: 10.1161/JAHA.116.003282
17. Lv M., Gao F., Liu B., Pandey P., Feng Y., Wang Y. et al. The effects of obesity on mortality following coronary artery bypass graft surgery: a retrospective study from a single center in China. *Med. Sci. Monit.* 2021; 27: e929912. DOI: 10.12659/MSM.929912
18. Muhyieddeen A., Sharif Z., Rasheed O., Ranasinghe S., Chang J., Saleh K. Investigating the obesity paradox: patient outcomes in common cardiac procedures with obesity. *Am. Heart J.* 2024; 267: 131. DOI: 10.1016/j.ahj.2023.08.040
19. Голухова Е.З., Керен М.А., Завалихина Т.В., Булаева Н.И., Маратов Д.И., Сигаев И.Ю. и др. Прогнозирование неблагоприятных госпитальных исходов после изолированного коронарного шунтирования: результаты одноцентрового когортного исследования. *Вестник Российской академии медицинских наук*. 2023; 78 (3): 176–184. DOI: 10.15690/vramn8086
- Golukhova E.Z., Keren M.A., Zavalikhina T.V., Bulaeva N.I., Marapov D.I., Sigaev I.Yu., et al. Prognosis of early outcomes after isolated coronary bypass surgery: results of a single-center cohort study. *Annals of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2023; 78 (3): 176–184 (in Russ.). DOI: 10.15690/vramn8086
20. Керен М.А., Завалихина Т.В., Булаева Н.И., Сигаев И.Ю., Мерзляков В.Ю., Алшибая М.Д. и др. Прогнозирование летального исхода после операции коронарного шунтирования. *Сердечно-сосудистые заболевания. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН*. 2023; 24 (S3): 34.
- Keren M.A., Zavalikhina T.V., Bulaeva N.I., Sigaev I.Yu., Merzlyakov V.Yu., Alshibaya M.D. et al. Prediction of death after coronary bypass surgery. *The Bulletin of Bakoulev Center. Cardiovascular Diseases*. 2023; 24 (S3): 34 (in Russ.).
21. Yeung E., Smith S., Scharf M., Wung C., Harsha S., Lawson S. et al. BMI disparities in coronary artery bypass grafting outcomes: A single center Society of Thoracic Surgeons (STS) database analysis. *Surg. Pract. Sci.* 2022; 10: 100110. DOI: 10.1016/j.sipas.2022.100110
22. Beckmann A., Poehlmann M., Mayr P., Krane M., Boehm J. The Burden of obesity in cardiac surgery: a 14 years' follow-up of 14,754 patients. *J. Obes.* 2024; 2024: 5564810. DOI: 10.1155/2024/5564810
23. Голухова Е.З., Керен М.А., Волковская И.В., Яхьяева К.Б., Завалихина Т.В., Авакова С.А. и др. Существует ли «парадокс ожирения» в коронарной хирургии? Влияние индекса массы тела на госпитальные исходы и трехлетнюю выживаемость после коронарного шунтирования. *Креативная кардиология*. 2023; 17 (2): 247–255. DOI: 10.24022/1997-3187-2023-17-2-247-255
- Golukhova E.Z., Keren M.A., Volkovskaya I.V., Yakhyeva K.B., Zavalikhina T.V., Avakova S.A. et al. Is there “obesity paradox” in coronary surgery? Effect of body mass index on hospital outcomes and three-year survival after coronary bypass surgery. *Creative Cardiology*. 2023; 17 (2): 247–255 (in Russ.). DOI: 10.24022/1997-3187-2023-17-2-00-00
24. Голухова Е.З. Отчет о научной и лечебной работе Национального медицинского исследовательского центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева Минздрава России за 2023 год и перспективы развития. *Сердечно-сосудистые заболевания. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН*. 2024; 25 (S): 5–141. DOI: 10.24022/1810-0694-2024-25S
- Golukhova E.Z. Report on the scientific and therapeutic work of the A.N. Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery of the Ministry of Health of the Russian Federation for 2023 and development prospects. *The Bulletin of Bakoulev Center. Cardiovascular Diseases*. 2024; 25 (S): 5–141 (in Russ.). DOI: 10.24022/1810-0694-2024-25S
25. Shibata R., Izumiya Y., Sato K., Papanicolaou K., Kihara S., Colucci W.S. et al. Adiponectin protects against the development of systolic dysfunction following myocardial infarction. *J. Mol. Cell. Cardiol.* 2007; 42 (6): 1065–1074. DOI: 10.1016/j.yjmcc.2007.03.808
26. Maeda N., Takahashi M., Funahashi T., Kihara S., Nishizawa H., Kishida K. et al. PPARgamma ligands increase expression

Reviews

- and plasma concentrations of adiponectin, an adipose-derived protein. *Diabetes*. 2001; 50 (9): 2094–2099. DOI: 10.2337/diabetes.50.9.2094
27. Tao L., Gao E., Jiao X., Yuan Y., Shuzhuang Li., Christopher A. et al. Adiponectin cardioprotection after myocardial ischemia/reperfusion involves the reduction of oxidative/nitrative stress. *Circulation*. 2007; 115 (11): 1408–1416. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.666941
 28. Després J.P. Body fat distribution and risk of cardiovascular disease: an update. *Circulation*. 2012; 126 (10): 1301–1313. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.067264
 29. Чумакова Г.А., Кузнецова Т.Ю., Дружилов М.А., Веселовская Н.Г. Висцеральное ожирение как глобальный фактор сердечно-сосудистого риска. *Российский кардиологический журнал*. 2018; 23 (5): 7–14. DOI: 10.15829/1560-4071-2018-5-7-14
 30. Chumakova G.A., Kuznetsova T.Yu., Druzhilov M.A., Veselovskaya N.G. Visceral adiposity as a global factor of cardiovascular risk. *Russian Journal of Cardiology*. 2018; 23 (5): 7–14 (in Russ.). DOI: 10.15829/1560-4071-2018-5-7-14
 31. Kishore B.K. Reverse epidemiology of obesity paradox: Fact or fiction? *Physiol. Rep.* 2024; 12 (21): e70107. DOI: 10.14814/phy2.70107
 32. Национальные клинические рекомендации «Ожирение у взрослых» 2024. М.: 2024. National Clinical Guidelines «Obesity in adults» 2024. Moscow; 2024 (in Russ.).
 33. Abramowitz M.K., Hall C.B., Amodu A., Sharma D., Androga L., Hawkins M. Muscle mass, BMI, and mortality among adults in the United States: A population-based cohort study. *PLoS One*. 2018; 13 (4): e0194697. DOI: 10.1371/journal.pone.0194697
 34. Carbone S., Elagizi A., Lavie C.J. Obesity and mortality risk in heart failure: when adipose tissue distribution matters. *Eur. J. Heart Fail.* 2018; 20 (9): 1278–1280. DOI: 10.1002/ehf.1279
 35. Lang J.J., Prince S.A., Merucci K., Cadenas-Sanchez C., Chaput J.P., Fraser B.J. et al. Cardiorespiratory fitness is a strong and consistent predictor of morbidity and mortality among adults: an overview of meta-analyses representing over 20.9 million observations from 199 unique cohort studies. *Br. J. Sports Med.* 2024; 58 (10): 556–566. DOI: 10.1136/bjsports-2023-107849
 36. Pereira C., Diniz S.A., Ramiro P., Cabral P.C. Abdominal obesity and hydration status as protective factors against mortality in older adults: a prospective study. *Nutrition*. 2023; 116: 112155. DOI: 10.1016/j.nut.2023.112155
 37. Simati S., Kokkinos A., Dalamaga M., Argyrakopoulou G. Obesity paradox: fact or fiction? *Curr. Obes. Rep.* 2023; 2/ DOI: 10.1007/s13679-023-00497-1
 38. Osadnik T., Nowak D., Osadnik K., Gierlotka M., Windak A., Tomasik T. et al. Association of body mass index and long-term mortality in patients from nationwide LIPIDOGRAm 2004–2015 cohort studies: no obesity paradox? *Cardiovasc. Diabetol.* 2023; 22: 323. DOI: 10.1186/s12933-023-02059-0
 39. Adams K.F., Schatzkin A., Harris T.B., Kipnis V., Traci M., Rachel B. et al. Overweight, obesity, and mortality in a large prospective cohort of persons 50 to 71 years old. *N. Engl. J. Med.* 2006; 355: 763–778. DOI: 10.1056/NEJMoa055643
 40. Garcia G.R. 3rd, Coleman N.C., Pond Z.A., Pope C.A. 3rd. Shape of BMI-mortality risk associations: reverse causality and heterogeneity in a representative cohort of US Adults. *Obesity (Silver Spring)*. 2021; 29 (4): 755–766. DOI: 10.1002/oby.23114
 41. Schenkeveld L., Magro M., Oemrawsingh R., Lenzen M., de Jaegere P., van Geuns R. et al. The influence of optimal medical treatment on the ‘obesity paradox’, body mass index and long-term mortality in patients treated with percutaneous coronary intervention: a prospective cohort study. *BMJ Open*. 2012; 2 (1): e000535. DOI: 10.1136/bmjopen-2011-000535
 42. Tan X.F., Shi J.X., Chen M.H. Prolonged and intensive medication use are associated with the obesity paradox after percutaneous coronary intervention: a systematic review and meta-analysis of 12 studies. *BMC Cardiovasc. Disord.* 2016; 16: 125. DOI: 10.1186/s12872-016-0310-7
 43. Lancefield T., Clark D.J., Andrianopoulos N., Angela L.B., Christopher M.R., Jennifer J. et al. Is there an obesity paradox after percutaneous coronary intervention in the contemporary era? An analysis from a multicenter Australian registry. *JACC Cardiovasc. Interv.* 2010; 3 (6): 660–668. DOI: 10.1016/j.jcin.2010.03.018
 44. Hira R.S., Kataruka A., Akeroyd J.M., Ramsey D.J., Pokharel Y., Gurm H.S. et al. Association of body mass index with risk factor optimization and guideline-directed medical therapy in US veterans with cardiovascular disease. *Circ. Cardiovasc. Qual. Outcomes*. 2019; 12 (1): e004817. DOI: 10.1161/CIRCOUTCOMES.118.004817
 45. Hansel B., Roussel R., Elbez Y., Marre M., Krempf M., Ikeda Y. et al. Cardiovascular risk in relation to body mass index and use of evidence-based preventive medications in patients with or at risk of atherothrombosis. *Eur. Heart J.* 2015; 36 (40): 2716–2728. DOI: 10.1093/eurheartj/ehv347
 46. Rubino F., Cummings D., Eckel R., Cohen R., Wilding J., Brown W. et al. Definition and diagnostic criteria of clinical obesity. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2025; 13 (3): 221–262. DOI: 10.1016/S2213-8587(24)00316-4
 47. Дружилов М.А., Кузнецова Т.Ю., Дружилова О.Ю. «Парадоксы ожирения»: основные причины формирования «обратной» кардиоваскулярной эпидемиологии. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2018; 17 (5): 92–98. DOI: 10.15829/1728-8800-2018-5-92-98
 48. Дружилов М.А., Кузнецова Т.Ю., Дружилова О.Ю. “Obesity paradoxes”: main causes of an “inverse” cardiovascular epidemiology. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2018; 17 (5): 92–98 (in Russ.). DOI: 10.15829/1728-8800-2018-5-92-98
 49. Керен М.А., Шейкина Н.А., Сигаев И.Ю., Мерзляков В.Ю., Алшибая М.Д., Аракелян В.С. и др. Исходы коронарной и каротидной реваскуляризации в зависимости от реализованной хирургической тактики: опыт одного центра. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2023; 6 (65): 713–721. DOI: 10.24022/0236-2791-2023-65-6-713-721
 50. Керен М.А., Шейкина Н.А., Сигаев И.Ю., Мерзляков В.Ю., Алшибая М.Д., Аракелян В.С. et al. Outcomes of coronary and carotid revascularization depending on the implemented surgical tactics: the experience of one center. *Grudnaya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya*. 2023; 6 (65): 713–721 (in Russ.). DOI: 10.24022/0236-2791-2023-65-6-713-721
 51. Керен М.А., Сигаев И.Ю., Осипова А.И., Волковская И.В., Завалихина Т.В., Авакова С.А. и др. Влияние хронической болезни почек на тактику проведения коронарного шунтирования и структуру послеоперационных осложнений у пациентов с ишемической болезнью сердца. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2023; 65 (4): 414–423. DOI: 10.24022/0236-2791-2023-65-4-414-423
 52. Керен М.А., Сигаев И.Ю., Осипова А.И., Волковская И.В., Завалихина Т.В., Авакова С.А. et al. Impact of chronic kidney disease on type of coronary artery bypass grafting and on the structure of postoperative complications in patients with coronary artery disease. *Grudnaya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya*. 2023; 65 (4): 414–423 (in Russ.). DOI: 10.24022/0236-2791-2023-65-4-414-423
 53. Жалилов А.К., Мерзляков В.Ю., Ключников И.В., Саломов М.А., Хазиев Р.А., Шурупова И.В., Бердибеков Б.Ш. Сравнение непосредственных результатов коронарного шунтирования у пациентов с острым коронарным синдромом в зависимости от времени до выполнения реваскуляризации миокарда. *Грудная и сердечно-сосудистая*

хирургия. 2024; 66(3):311–321. DOI: 10.24022/0236-2791-2024-66-3-311-321

Zhalilov A.K., Merzlyakov V.Yu., Klyuchnikov I.V., Salomov M.A., Khaziev R.A., Shurupova I.V., Berdibekov B.Sh. Comparison of immediate outcomes of coronary artery bypass grafting in patients with acute coronary syndrome depending on the timing of myocardial revascularization. *Grudnaya i*

Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya. 2024; 66 (3): 311–321 (in Russ.). DOI: 10.24022/0236-2791-2024-66-3-311-321

50. Golukhova E.Z., Sigaev I.Yu., Keren M.A., Slivneva I.V., Berdibekov B.Sh., Sheikina N.A. et al. Early and long-term results of simultaneous and staged revascularization of coronary and carotid arteries. *Pathophysiology*. 2024; 31 (2): 210–224. DOI: 10.3390/pathophysiology31020017

Вклад авторов: Яхьяева К.Б. – обзор публикаций по теме статьи, написание текста рукописи, написание текста: обзор и редактирование; Керен М.А. – обзор публикаций по теме статьи, утверждение рукописи для публикации, проверка критически важного содержания, написание текста: обзор и редактирование; Волковская И.В. – обзор публикаций по теме статьи, проверка критически важного содержания, написание текста: обзор и редактирование.

Contribution: Yakhyayeva K.B. – resources, writing – original draft, writing – review & editing; Keren M.A. – resources, approval of the final version, supervision and validation, writing – review & editing; Volkovskaya I.V. – resources, supervision and validation, writing – review & editing.