



Кардиоренальное метаболическое здоровье*

Е.Н. Дудинская, д.м.н.

Адрес для переписки: Екатерина Наильевна Дудинская, Dudinskaya_en@rgnkc.ru

Для цитирования: Дудинская Е.Н. Кардиоренальное метаболическое здоровье. Эффективная фармакотерапия. 2023; 19 (52): 14–28.
DOI 10.33978/2307-3586-2023-19-52-14-28

До недавнего времени вопросы взаимосвязи оси «сердце – почки» и метаболического синдрома подробно не освещались. Обособленно друг от друга стояли кардиоренальный, кардиометаболический и метаболический синдромы. Однако высокая частота заболеваемости и смертности, в частности от сердечно-сосудистых причин, вызывает множество вопросов, ответы на которые до конца не найдены. Кардиоренальное метаболическое здоровье отражает взаимодействие метаболических факторов риска, хронической болезни почек и сердечно-сосудистой системы и оказывает абсолютное влияние на заболеваемость и смертность.

Ввиду «плохого» кардиоренального метаболического здоровья, особенно среди лиц с неблагоприятными социальными детерминантами (условиями жизни), существует необходимость в понимании термина «кардиоренальный метаболический синдром», определении его стадий, а также в обсуждении возможностей профилактики и лечения на каждой стадии. Крайне важно также уделить внимание социальным детерминантам здоровья в моделях оказания помощи и уменьшить разделение помощи путем упрощения подходов к междисциплинарной модели, ориентированной на пациента.

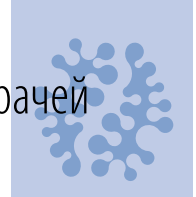
Ключевые слова: кардиоренальное метаболическое здоровье, кардиоренальный метаболический синдром, хроническая болезнь почек, метаболический синдром, ожирение, социальные детерминанты здоровья

Определение

Кардиоренальное метаболическое здоровье представляет собой патофизиологическое взаимодействие между метаболическими факторами риска, такими как ожирение и сахарный диабет (СД), хронической болезнью почек (ХБП) и сердечно-сосудистой патологией. На сегодняшний день хорошо описана двунаправленная связь между дисфункцией сердечно-сосудистой системы и почек, известная как кардиоренальный синдром, при котором дисфункция одного из органов обуславливает дисфункцию другого. Столь же широко распространено понимание кардиометаболического синдрома [1]. Избыточная и дисфункциональная жировая

ткань (особенно висцеральное ожирение и другие эктопические жировые отложения) может вызывать воспаление, резистентность к инсулину, появление метаболических факторов риска и множества системных последствий, включая повышенный риск сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) [2]. Хотя эти синдромы достаточно известны, растет понимание того, что метаболические нарушения играют ключевую патофизиологическую роль в двунаправленных взаимодействиях сердечно-сосудистой системы и почек. Кроме того, дисфункция почек все чаще признается ключевым медиатором связи между метаболическими факторами риска и ССЗ, особенно сердечной недостаточно-

* В журнале «Эффективная фармакотерапия» опубликован расширенный реферат статьи Ndumele C.E., Rangaswami J., Chow Sh.L., et al. Cardiovascular-kidney-metabolic health: a presidential advisory from the American Heart Association, подготовленный д.м.н., заведующей лабораторией возрастных метаболических и эндокринных нарушений Российского геронтологического научно-клинического центра ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, заведующей отделением эндокринологии консультативно-диагностического центра, руководителем клиники остеопороза Е.Н. Дудинской. Оригинальная статья размещена в Circulation. 2023; 148 (20): 1606–1635.



стью (СН) [3, 4]. Таким образом, вместо того чтобы рассматривать кардиоренальный синдром и кардиометаболические заболевания как отдельные процессы, становится все более очевидным, что необходимо рассматривать их пересечения как более обширную концепцию CaReMe (CaReMe).

Определение кардиоренального метаболического синдрома поможет выявить лиц с высоким риском заболеваемости и смертности и иницировать профилактические стратегии до повреждения органов-мишеней. Кроме того, единое определение CaReMe-синдрома будет способствовать лучшему взаимодействию между научными организациями и общественностью, что позволит улучшить прогностические исходы.

В результате обширного обсуждения и научного подкрепления в данной статье было сформулировано определение кардиоренального метаболического синдрома, рекомендованное к дальнейшему применению. Кардиоренальный метаболический синдром – системное заболевание, характеризующееся патофизиологическими взаимодействиями между метаболическими факторами риска, ХБП и сердечно-сосудистой патологией, приводящими к полиорганной дисфункции и высокой частоте неблагоприятных сердечно-сосудистых исходов. К группе кардиоренального метаболического синдрома относят как лиц с риском сердечно-сосудистых заболеваний из-за наличия метаболических факторов риска, ХБП или их обоих, так и лиц с существующими сердечно-сосудистыми заболеваниями, которые потенциально связаны с метаболическими факторами риска/ХБП или осложняют их. На повышенную вероятность развития синдрома и его неблагоприятных последствий дополнительно влияют неблагоприятные социальные детерминанты здоровья.

Стадийность

Кардиоренальный метаболический синдром – прогрессирующее состояние, которое начинается в раннем возрасте с биологических, социальных и экологических воздействий или воздействий, приводящих к накоплению избыточной и дисфункциональной жировой ткани [5, 6], с развитием в последующем воспаления, окислительного стресса и резистентности к инсулину. Избыточная и дисфункциональная жировая ткань часто приводит к формированию метаболических факторов риска (например, артериальной гипертензии (АГ), гипертриглицеридемии, метаболическому синдрому, СД 2 типа) и ХБП [7]. Со временем эти заболевания могут приводить к развитию субклинического коронарного атеросклероза в виде кальцификации коронарных артерий, субклинических нарушений структуры и функции миокарда, а также прогрессирующему снижению функции почек, что предрасполагает к высокому риску клинических сердечно-сосудистых заболеваний, почечной недостаточности, инвалидизации и смерти. Поэтому важно определить объем профилактических мероприятий на ранних стадиях развития синдрома, когда клинические проявления отсутствуют.

Концепция стадирования CaReMe-синдрома отражает его прогрессирующую патофизиологию, важность раннего выявления изменений, связанных с ним, для поддержки мер по профилактике и подчеркивает поэтапное увеличение абсолютного риска сердечно-сосудистых заболеваний, связанного с более поздними стадиями, при которых усиленная терапия будет приводить к наибольшей конечной клинической пользе. Выделяют четыре стадии кардиоренального метаболического синдрома (рис. 1).

Нулевая стадия – отсутствие факторов риска кардиоренального метаболического синдрома при нормальном индексе массы тела (ИМТ) и окружности талии, нормогликемии, нормотензии, нормальном липидном

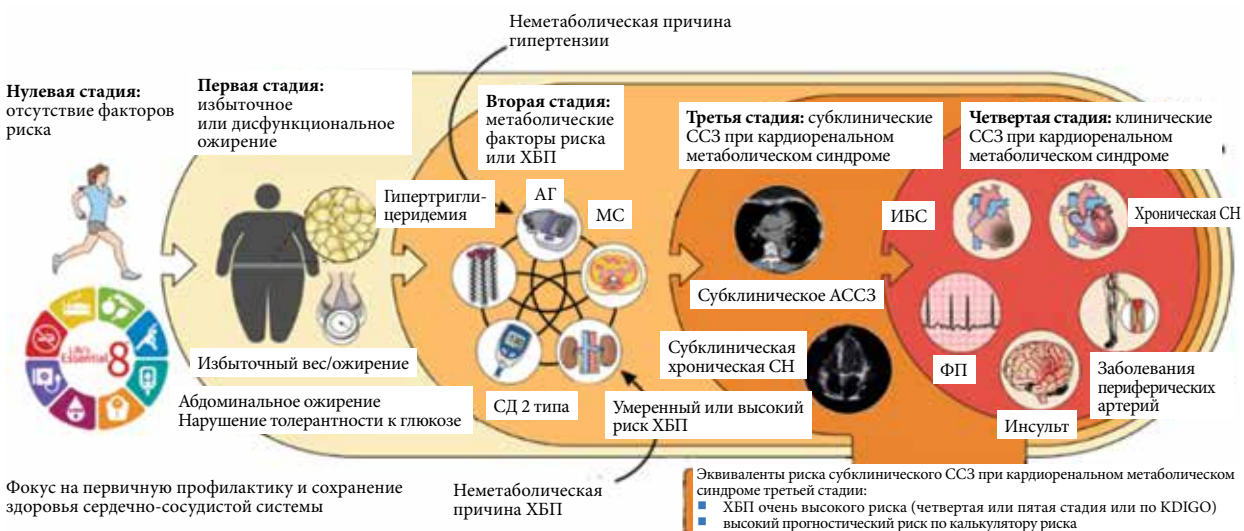


Рис. 1. Стадии кардиоренального метаболического синдрома



профиле и отсутствии признаков ХБП или субклинических/клинических сердечно-сосудистых заболеваний.

Первая стадия – наличие избыточного веса/ожирения, абдоминального ожирения или дисфункции жировой ткани и других метаболических факторов риска или ХБП, таких как ИМТ ≥ 25 кг/м² (или ≥ 23 кг/м² у азиатов), окружность талии $\geq 88/102$ см у женщин/мужчин (или $\geq 80/90$ см у женщин/мужчин азиатского происхождения), уровень глюкозы в крови натощак ≥ 100 – 124 мг/дл (5,55–6,88 ммоль/л) или гликированного гемоглобина (HbA1c) – от 5,7 до 6,4%.

К лицам с первой стадией также относят женщин с гестационным диабетом в анамнезе, которые находятся в зоне риска развития диабета и должны наблюдаться на предмет возникновения нарушения толерантности к глюкозе после беременности [8].

Вторая стадия – наличие метаболических факторов риска, таких как гипертриглицеридемия ≥ 135 мг/дл (1,526 ммоль/л), артериальная гипертензия первой и второй стадий, метаболический синдром, сахарный диабет, ХБП умеренного и высокого риска или то и другое вместе.

Третья стадия – субклинические сердечно-сосудистые заболевания и ХБП, субклиническое атеросклеротическое заболевание сердца или субклиническая СН в сочетании с избыточным/дисфункциональным ожирением, другими метаболическими факторами риска или ХБП.

Субклиническое атеросклеротическое заболевание сердца диагностируется по коронарному кальцинозу (субклинический атеросклероз – по результатам коронарографии/КТ-ангиографии). Субклиническая сердечная недостаточность определяется по повышенным уровням сердечных биомаркеров (NT-proBNP ≥ 125 пг/мл, высокочувствительный тропонин T ≥ 14 нг/л для женщин и ≥ 22 нг/л для мужчин, высокочувствительный тропонин I ≥ 10 нг/л для женщин и ≥ 12 нг/л для мужчин) или по эхокардиографическим параметрам, комбинация двух параметров указывает на самый высокий риск развития СН. Выделяют следующие эквиваленты риска субклинических сердечно-сосудистых заболеваний:

- ✓ ХБП очень высокого риска (ХБП четвертой или пятой стадии или очень высокий риск по классификации KDIGO);
- ✓ высокий прогнозируемый десятилетний риск сердечно-сосудистых заболеваний.

Четвертая стадия – клинические сердечно-сосудистые заболевания (ишемическая болезнь сердца (ИБС), сердечная недостаточность, инсульт, заболевание периферических артерий, фибрилляция предсердий (ФП)) на фоне избыточного/дисфункционального ожирения, других факторов риска кардио-ренального метаболического синдрома или ХБП. В зависимости от отсутствия/наличия почечной недостаточности выделяют две подстадии – 4а и 4б.

Факторы, повышающие риск

Помимо патофизиологических процессов, обуславливающих стадирование кардиоренального метабо-

лического синдрома, существуют дополнительные факторы, которые увеличивают вероятность его прогрессирования:

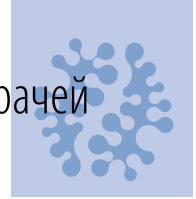
- 1) хронические воспалительные состояния (например, псориаз, ревматоидный артрит, волчанка, ВИЧ/СПИД);
- 2) принадлежность к определенной демографической группе (например, лица южноазиатского происхождения, более низкого социально-экономического статуса);
- 3) высокая нагрузка неблагоприятных социальных детерминант здоровья;
- 4) расстройства психического здоровья (например, депрессия и тревога);
- 5) нарушения сна (например, синдром обструктивного апноэ во сне);
- 6) гендерные факторы риска (кроме гестационного диабета первой стадии):
 - ✓ преждевременная менопауза в анамнезе (возраст < 40 лет);
 - ✓ неблагоприятные исходы беременности в анамнезе (например, гипертонические нарушения беременности, преждевременные роды, малый гестационный возраст);
 - ✓ синдром поликистозных яичников;
 - ✓ эректильная дисфункция;
- 7) повышение уровня С-реактивного белка ($\geq 2,0$ мг/л);
- 8) семейный анамнез почечной недостаточности, семейный анамнез диабета.

Скрининг

Особое внимание уделяется выявлению лиц на доклинической фазе с целью ранней профилактики и предотвращения прогрессирования кардиоренального метаболического синдрома, возникновения клинических проявлений сердечно-сосудистых заболеваний и почечной недостаточности. Скрининговые программы должны быть высокоточными, легко воспроизводимыми и доступными на любом уровне оказания медицинской помощи. Важно также, чтобы результаты скрининга напрямую влияли на дальнейшую тактику профилактики и лечения.

В рамках CaReMe-концепции проводят скрининг биологических факторов, а также социальных детерминант здоровья. Биологические факторы включают в себя скрининг метаболических факторов риска и оценку функции почек, а также мероприятия, направленные на выявление субклинического атеросклероза и дисфункции сердца. Скрининг на социальные детерминанты здоровья предусматривает установление ограничений на пути к здоровому образу жизни, самообслуживанию, доступу к медицинской помощи, а также к профилактике и лечению клинически значимых заболеваний.

Сердечно-сосудистые заболевания развиваются от зачатия до позднего взросления, а воздействие факторов риска начинается еще до зачатия. Внутриутробное материнское ожирение и гипертензия влияют на кардиометаболические факторы риска у ребенка посредством геномного импринтинга. Наличие факторов риска в юности также связано с ранними сердечно-



сосудистыми нарушениями, которые часто проявляются уже в зрелом возрасте. Тем не менее существуют противоречивые рекомендации крупных профессиональных сообществ относительно целесообразности скрининга факторов риска в юности. Именно поэтому мероприятия скрининга подразделяют на две группы: для лиц моложе 21 года и для лиц старше этого возраста (табл. 1). Различные подходы к скринингу для каждой группы пациентов способствуют более раннему и лучшему выявлению доклинических признаков кардиоренального метаболического синдрома.

Особое внимание уделяется скринингу социальных детерминант здоровья. Экономические, социальные, экологические и психосоциальные факторы, влияющие на состояние здоровья на протяжении всей жизни, играют важную роль в кардиоренальном метаболическом здоровье. Кроме того, неблагоприятные социальные детерминанты напрямую влияют на сердечно-сосудистое здоровье, на уровень смертности от сердечно-сосудистых заболеваний и общей смертности. В США хорошо развит скрининг социальных детерминант здоровья, оценивающий различные области (табл. 2).

Прогнозирование риска

Предотвращению сердечно-сосудистых событий будет способствовать разработка нового алгоритма прогнозирования риска возникновения кардиоренального метаболического синдрома [9].

С учетом роста заболеваемости и смертности, связанных с ССЗ и ХБП, первым шагом является создание и оценка моделей прогнозирования риска, способных количественно определить абсолютный риск развития любого сердечно-сосудистого события и его составных частей (атеросклеротических заболеваний сердца и СН).

Действующие руководства рекомендуют использовать многопараметрические уравнения прогнозирования риска для предотвращения как атеросклеротических болезней сердца, так и сердечной недостаточности. В совместных рекомендациях Американской кардиологической ассоциации (American Heart Association – АНА) и Американского колледжа кардиологов (American College of Cardiology – ACC) 2019 г. по первичной профилактике ССЗ предусмотрен класс рекомендаций 1, уровень доказательности B-NR (нерандомизированное исследование) для расчета десятилетнего риска развития атеросклеротических болезней сердца. В совместные рекомендации Американского колледжа кардиологов/Американской кардиологической ассоциации/Американского общества сердечной недостаточности 2022 г. впервые был включен класс рекомендаций 2а, уровень доказательности B-NR для рассмотрения валидированных многопараметрических показателей с целью оценки риска развития СН [10].

Таблица 1. Подходы к скринингу кардиоренального метаболического синдрома

Период	Подходы к скринингу
Ранний период жизни (< 21 года)	Скрининг избыточного веса и ожирения с использованием графиков роста CDC с учетом пола и возраста ежегодно Оценка АД (более убедительные доказательства/рекомендации для лиц с факторами риска кардиоренального метаболического синдрома): начиная с трех лет, для детей без факторов риска ежегодно, для детей с избыточным весом/ожирением, диабетом, заболеванием почек или структурным заболеванием сердца при каждом посещении врача Скрининг на психическое и поведенческое здоровье, социальные детерминанты для всех детей Рекомендуется анализ липидного профиля натошак: один раз в возрасте от 9 до 11 лет, повторно в возрасте от 17 до 21 года Скрининг следует проводить с двух лет, если семейный анамнез позволяет предположить наличие ранних сердечно-сосудистых заболеваний или значимой первичной гиперхолестеринемии Дополнительная оценка уровня глюкозы/ПГТТ/НbA1c, АЛТ начиная с 9–11 лет. Если показатели в норме, для всех детей с ожирением исследование можно повторять каждые два-три года. Если показатели в норме, для детей с избыточной массой тела при наличии дополнительных факторов риска (семейный анамнез заболеваний, связанных с ожирением, повышенные АД или уровень липидов, табакокурение) исследование также можно повторять каждые два-три года
Совершеннолетние (≥ 21 года)	Скрининг социальных детерминант здоровья Измерение ИМТ и окружности талии ежегодно Скрининг признаков метаболического синдрома (повышенное АД, уровень триглицеридов, низкий уровень холестерина ЛПВП и гипергликемия) ежегодно для пациентов со второй стадией кардиоренального метаболического синдрома, каждые два-три года для пациентов с первой стадией или наличием гестационного сахарного диабета в анамнезе, каждые три – пять лет для пациентов с нулевой стадией кардиоренального метаболического синдрома Скрининг прогрессирующего фиброза печени, связанного с МАЖБП, каждые один-два года для лиц с диабетом, предиабетом или ≥ 2 метаболическими факторами риска с использованием индекса FIB-4 Оценка альбумин-креатининового соотношения, уровня креатинина или цистатина С для точного определения стадии ХБП по KDIGO проводится ежегодно для пациентов со второй стадией кардиоренального метаболического синдрома или более, чаще для лиц с более высоким риском по KDIGO Скрининг коронарного кальция целесообразен у лиц с промежуточным десятилетним риском развития атеросклеротических заболеваний сердца для интенсификации профилактической терапии Скрининг субклинической СН с помощью эхокардиограммы и/или сердечных биомаркеров зависит от возраста/сопутствующих заболеваний/оценки риска, но еще не определен

Примечание: АЛТ – аланинаминотрансфераза; CDC – Центры по контролю и профилактике заболеваний США; ЛПВП – липопротеины высокой плотности; МАЖБП – метаболически-ассоциированная жировая болезнь печени; ПГТТ – пероральный глюкозотолерантный тест; индекс FIB-4 – Fibrosis 4 Index.



Таблица 2. Средства скрининга социальных детерминант здоровья

Разработчик/название средства скрининга	Оцениваемые области
Health Leads Screening Tool	Основные области – продовольственная небезопасность, нестабильность жилья, потребности в коммунальных услугах, дефицит финансов, транспортные проблемы, подверженность насилию, социально-демографическая информация Дополнительные области – уход за детьми, образование, медицинская грамотность, работа, поведение в отношении здоровья, социальная изоляция и поддержка, поведенческое/психическое здоровье
Centers for Medicare & Medicaid Innovation: Accountable Health Communities HealthRelated Social Needs Screening Tool	Основные области – нестабильность жилья, продовольственная небезопасность, транспортные проблемы, потребности в коммунальной помощи, межличностная безопасность Дополнительные области – финансовое напряжение, работа, поддержка семьи и общества, образование, физическая активность, употребление психоактивных веществ, психическое здоровье, инвалидность
AAFP: the EveryONE Project	Жилье, питание, транспорт, коммунальные услуги, уход за детьми, занятость, образование, финансы, личная безопасность
PRAPARE Implementation and Action Toolkit	Личные характеристики – раса, этническая принадлежность, статус сельскохозяйственного рабочего, языковые предпочтения, статус участника войны Семья и дом – жилищный статус и стабильность, соседство Деньги и ресурсы – образование, работа, страховой статус, доход, материальная обеспеченность, транспортные потребности Социальное и эмоциональное здоровье – социальная интеграция и поддержка, стресс Другое – тюремное заключение в прошлом, безопасность, статус беженца, насилие в семье
OCHIN: Social Determinants of Health Electronic Health Record Tools in Community Health Centers	Отсутствие жилищной безопасности, отсутствие продовольственной безопасности, образование, нехватка финансовых ресурсов, употребление алкоголя, раса, этническая принадлежность, употребление и воздействие табака, депрессия, подверженность насилию, отсутствие физической активности, социальная изоляция, стресс
SEEK PSQ	Экономическая стабильность – продовольственная недостаточность Здоровье и здравоохранение – необходимость датчика дыма, необходимость контактной информации для токсикологического контроля Семейный фон – насилие со стороны родителей, интимного партнера, родительская депрессия, родительский стресс, родительское расстройство, связанное с употреблением психоактивных веществ или алкоголя, употребление табака дома, оружие дома, помощь в уходе за детьми, когда это необходимо
IHELP Screening Tool	Экономическая стабильность – нехватка продовольствия, нестабильность жилья Образование – беспокойство по поводу потребностей в образовании ребенка Здоровье и здравоохранение – опасения по поводу медицинского страхования детей Окружающая среда – опасения по поводу физического состояния жилья Семейный фон – насилие в семье
WE CARE Screening Tool	Экономическая стабильность – нехватка продовольствия, нестабильность жилья, трудности с оплатой счетов, занятость родителей Образование – родительское образование, недостаток ухода за детьми Семейный контекст – насилие в семье со стороны интимного партнера, симптомы депрессии у родителей, расстройства, связанные с употреблением в семье алкоголя или психоактивных веществ

Примечание: AAFP (American Academy of Family Physicians) – Американская академия семейных врачей; Accountable Health Communities HealthRelated Social Needs Screening Tool – инструмент для выявления социальных потребностей, связанных со здоровьем, в подотчетных сообществах здравоохранения; PRAPARE (Protocol for Responding to & Assessing Patients' Assets, Risks & Experiences) – протокол реагирования и оценки активов, рисков и опыта пациентов; Social Determinants of Health Electronic Health Record Tools in Community Health Centers – социальные детерминанты здоровья электронные медицинские карты в местных медицинских центрах; OCHIN (Oregon Community Health Information Network) – Информационная сеть общественного здравоохранения штата Орегон; SEEK PSQ (Safe Environment for Every Kid Parent Screening Questionnaire) – анкета для проверки родителей «Безопасная среда для каждого ребенка»; IHELP (Income, Housing, Education, Literacy and Personal Safety) – доход, жилье, образование, грамотность и личная безопасность; WE CARE, Well Care Child – оценка, общественные ресурсы, пропаганда, направление, образование.

Факторы риска как для атеросклеротических болезней сердца, так и для СН схожие, при наличии нескольких факторов риска абсолютный риск неблагоприятных исходов считается более высоким. Однако необходим единый многопараметрический метод, позволяющий количественно оценить вероятность сердечно-сосудистого события и его составляющих (атеросклеротических заболеваний сердца и СН), который будет точным, обобщающим различные группы населения и хорошо валидированным. Идеальное уравнение прогнозирования риска ССЗ должно быть получено и проверено на выборке, которая в полной мере отражает со-

временную популяцию с ее расовым, этническим, социально-экономическим и географическим разнообразием, включать в себя предикторы кардиоренального метаболического синдрома, случаи атеросклеротических сердечно-сосудистых заболеваний (АССЗ) и СН в качестве исходов, охватывать широкий возрастной диапазон и быть актуально на протяжении всей жизни.

Акцент на взаимосвязи между здоровьем почек и здоровьем сердечно-сосудистой системы

Здоровье почек неразрывно связано со здоровьем сердечно-сосудистой системы, причем риск разви-



тия ССЗ у лиц с нарушенной функцией почек повышается прямолинейно в зависимости от тяжести нарушения. Поэтому прогнозирование снижения функции почек или почечной недостаточности имеет большое значение для сердечно-сосудистой системы. Кроме того, наличие препаратов, предотвращающих снижение функции почек, таких как ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента (АПФ)/блокаторы рецепторов ангиотензина II (БРА), ингибиторы натрий-глюкозного контранспортера 2 (НГЛТ-2) и нестероидные антагонисты минералокортикоидов (АМКР), подчеркивает важность стратегий, основанных на оценке риска, в которых приоритет отдается здоровью как почек, так и сердечно-сосудистой системы.

Подход к профилактике и лечению

Подходы к профилактике и лечению на разных стадиях CaReMe-синдрома были разработаны научно-консультативной группой кардиоренального метаболического здоровья после тщательного анализа литературы и основных клинических рекомендаций. Алгоритмы для нулевой – третьей стадий кардиоренального метаболического синдрома направлены на профилактику событий, связанных с ХБП (рис. 2), для четвертой стадии – на лечение ХБП в контексте факторов синдрома (рис. 3). При этом на всех стадиях междисциплинарная помощь и коррекция социальных детерминант здоровья являются главными отправными точками профилактики и лечения (см. рис. 2 и 3).

Кроме того, предлагается создать междисциплинарную группу по лечению кардиоренального метаболического синдрома, которая совместно с врачами первичного звена будет разрабатывать протоколированные рекомендации по уходу за пациентами с двумя и более совместно протекающими заболеваниями в рамках CaReMe-синдрома для поддержания целостного подхода к обеспечению качественного и своевременного доступа к лечению. Междисциплинарная команда будет поддерживаться координатором, а также включать представителей первичной медицинской помощи, кардиологов, нефрологов, эндокринологов, фармации и сестринского дела, навигаторов по уходу, социальных работников или работников здравоохранения на уровне общества.

Определены потенциальные пороговые значения для направления пациента на консультацию к узкому специалисту:

- нефрологу – при повышенном риске по KDIGO: стадии 3a (A3, особенно если нет реакции на ингибиторы АПФ/БРА), 3b (A2/A3), 4 и 5;
- эндокринологу – при СД с плохим гликемическим контролем (HbA1c > 9%) или микрососудистых заболеваниях и/или повреждениях органов-мишеней;
- кардиологу – при наличии сердечно-сосудистых заболеваний, можно рассмотреть необходимость консультации при наличии субклинического ССЗ

высокого риска, например заметно повышенный показатель коронарного кальция (≥ 300 у взрослых не пожилого возраста (мужчины < 65 лет или женщины < 75 лет) и/или множественные факторы риска кардиоренального метаболического синдрома или уровень коронарного кальция ≥ 1000) или сочетание повышенного уровня сердечного биомаркера и наличие отклонений по данным эхокардиографии.

Нулевая стадия: отсутствие факторов

Целью ухода за пациентами на нулевой стадии кардиоренального метаболического синдрома является поддержание нормальных антропометрических показателей, нормогликемии, нормотензии и нормального липидного профиля для минимизации риска развития ХБП или ССЗ. Концепция АНА Life's Essential 8 представляет собой основу для достижения, поддержания и наблюдения за состоянием сердечно-сосудистого здоровья населения. Среди всех показателей сердечно-сосудистого здоровья профилактика ожирения является основным направлением первичной профилактики кардиоренального метаболического синдрома в связи с его ролью в развитии СД 2 типа, артериальной гипертензии и гипертриглицеридемии. Продвижение здорового питания и регулярной физической активности имеет основополагающее значение для предотвращения чрезмерного увеличения веса в детстве [11]. Для поддержания здорового образа жизни и предотвращения формирования факторов риска кардиоренального метаболического синдрома необходимо [12, 13]:

- оптимизировать кардиоренальное метаболическое здоровье матери (даже до беременности), чтобы снизить вероятность развития кардиоренального метаболического синдрома у потомства;
- обеспечивать надлежащее санитарное просвещение;
- осуществлять изменение образа жизни и использовать ресурсы для предотвращения возникновения факторов риска кардиоренального метаболического синдрома у более молодых групп населения.

Первая стадия: избыточное или дисфункциональное ожирение

На первой стадии кардиоренального метаболического синдрома целью лечения является устранение избыточного или дисфункционального ожирения для предотвращения формирования метаболических факторов риска. Рекомендовано измерять не только ИМТ, но и окружность талии. Наличие абдоминального ожирения (окружность талии ≥ 88 см у женщин и ≥ 102 см у мужчин, ≥ 80 и 90 см для азиатского населения соответственно [14]) определяет основную группу для предотвращения ожирения. Независимо от ИМТ нарушение толерантности к глюкозе или предиабет являются основанием для первоочередного проведения мероприятий по изменению образа жизни, снижению массы тела



с привлечением при необходимости междисциплинарной команды. Важно стремиться к снижению массы тела не менее чем на 5%. При этом большее снижение будет приводить к более благоприятным результатам. Фармакотерапия и бариатрическая хирургия являются вспомогательными методами у лиц с ИМТ ≥ 30 и 40 кг/м^2 соответственно и у тех, кто не может достичь целевого снижения веса с помощью модификации образа жизни. При сохраняющемся/прогрессирующем нарушении толерантности к глюкозе, несмотря на модификацию образа жизни, может быть рассмотрен вопрос о применении метформина для предотвращения прогрессирования сахарного диабета.

Вторая стадия: метаболические факторы риска и заболевания почек

Целью лечения на второй стадии является комплексное устранение метаболических факторов риска и ХБП с целью предотвращения прогрессирования ССЗ до субклинических и клинических форм.

Метаболический синдром, гипертриглицеридемия и артериальная гипертензия. Достижение оптимального снижения сердечно-сосудистого риска при метаболическом синдроме (МС) обеспечивается изменением образа жизни с последующей фармакотерапией неконтролируемого артериального давления (АД), повышенного уровня глюкозы в крови и липидов. У лиц с промежуточным риском развития атеросклеротических болезней сердца метаболический синдром является дополнительным фактором риска, что обуславливает использование статинов [15].

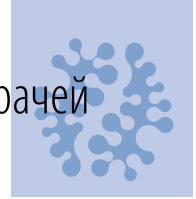
Гипертриглицеридемия повышает риск развития атеросклеротических болезней сердца и часто связана с метаболическим синдромом и инсулинорезистентностью. Таким образом, после исключения вторичных причин первой линией терапии является модификация образа жизни. При остаточной гипертриглицеридемии у лиц с промежуточным или более высоким предполагаемым риском атеросклеротических заболеваний сердца рекомендуется терапия статинами для снижения риска и умеренного снижения уровня триглицеридов (10–30%). Лицам с уровнем триглицеридов $\geq 500 \text{ мг/дл}$ и повышенным риском развития панкреатита рекомендуется терапия фибратами, при этом фенофибрат предпочтителен при совместном приеме со статинами из-за меньшего количества побочных эффектов. Для лиц с уровнем триглицеридов от 135 до 499 мг/дл при наличии диабета и дополнительных факторов риска можно рассматривать возможность назначения икозапента этила для снижения риска возникновения атеросклеротических ССЗ.

Лечение артериальной гипертонии должно проводиться в соответствии с установленными рекомендациями, предусматривающими изменение образа жизни, соблюдение сбалансированной диеты с низким содержанием соли и применение фармакотерапии при необходимости [16]. Целевым уровнем

АД для пациентов с диабетом и без него является уровень $< 130/80 \text{ мм рт. ст.}$ Ингибитор ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС) должен быть частью схемы лечения гипертензии у больных диабетом с альбуминурией и пациентов с ХБП для дополнительной нефропротекции.

Сахарный диабет. Подходы к профилактике сердечно-сосудистых заболеваний при СД 2 типа включают изменение образа жизни, достижение целевого уровня HbA1c, АД и холестерина, а также использование препаратов, снижающих риск развития сердечно-сосудистых заболеваний, включая сахароснижающие, гиполипидемические препараты и антиагреганты [17]. Рекомендовано достижение целевых значений: HbA1c $< 7\%$ для небеременных взрослых без значительной гипогликемии, АД $< 130/80 \text{ мм рт. ст.}$ Поскольку у большинства лиц с диабетом отмечается промежуточный риск возникновения АССЗ, показана терапия статинами средней и высокой интенсивности с возможностью добавления эзетимиба для лиц с высоким прогнозируемым риском таковых с целью снижения уровня липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) на $\geq 50\%$. Ингибитор НГЛТ-2 или агонист рецепторов глюкагоноподобного пептида 1 (ГПП-1) показаны для снижения риска ССЗ у лиц с высоким прогнозируемым риском или отдельными сопутствующими заболеваниями. Ингибиторы НГЛТ-2 предпочтительны для пациентов с ХБП с учетом их нефропротективного эффекта, а также с учетом влияния на показатели госпитализации по поводу СН и развитие серьезных неблагоприятных сердечно-сосудистых событий [18]. Агонисты рецепторов ГПП-1 предпочтительны при ожирении второй степени и выше (ИМТ $\geq 35 \text{ кг/м}^2$), уровне HbA1c $\geq 9\%$ или проведении терапии высокими дозами инсулина, учитывая их влияние на вес, резистентность к инсулину и снижение основных неблагоприятных сердечно-сосудистых событий (МАСЕ). Использование метформина с ингибитором НГЛТ-2 или агонистом рецепторов ГПП-1 целесообразно у пациентов с уровнем HbA1c $\geq 7,5\%$ для достижения целевых показателей гликемии с минимальными побочными эффектами и ввиду большей доступности.

Хроническая болезнь почек. Устранение основных факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний остается главной задачей для пациентов с хронической болезнью почек. При артериальной гипертензии, особенно на фоне протеинурии, которая признана независимым фактором риска развития сердечно-сосудистых заболеваний (особенно при СН), препаратами первой линии являются ингибиторы АПФ/БРА. Терапия ингибиторами НГЛТ-2 должна проводиться для всех пациентов с ХБП (с умеренным или повышенным риском по KDIGO) независимо от статуса диабета для нефропротекции, снижения частоты госпитализаций по поводу СН и сердечно-сосудистой смерти [18]. Она



Первая – третья стадии: пациент с кардиоренальным метаболическим синдромом и риском возникновения ССЗ

Укрепление сердечно-сосудистого здоровья с акцентом на систему Life's Essential 8: лучше питаться, быть более активным, отказ от табака, здоровый сон, контроль веса, уровня холестерина, уровня глюкозы в крови и артериального давления
Систематический скрининг на социальные детерминанты здоровья с использованием валидированных методов, включение в команду медицинских работников и координаторов по уходу, использование существующих ресурсов и программ сообщества

Первая стадия: избыточная или дисфункциональная жировая ткань

Обсуждение снижения веса с помощью инструментария сообщества «СТОП ожирению»

Можно рассмотреть возможность поддержки снижения веса с помощью интегрированной команды для содействия изменению образа жизни, поиска вариантов снижения веса (лекарства от ожирения, метаболическая хирургия, диетолог, фармацевтика, психическое здоровье, работник здравоохранения/менеджер по уходу за больными):

- интенсивное вмешательство в образ жизни;
- фармакотерапия (при ИМТ ≥ 30 кг/м² без сопутствующей патологии);
- бариатрическая хирургия (при ИМТ ≥ 40 кг/м² без сопутствующей патологии)

Если стойкое/ прогрессирующее нарушение толерантности к глюкозе, несмотря на модификацию образа жизни, рассмотреть возможность назначения терапии метформином

Междисциплинарная помощь – включение координатора в междисциплинарную команду по кардиоренальному метаболическому синдрому, направление пациентов с высоким риском кардиоренального метаболического синдрома к узким специалистам

Вторая стадия: установленные факторы риска кардиоренального метаболического синдрома

Наличие метаболического синдрома требует интенсивного вмешательства в образ жизни, направленного на многофакторный контроль риска. Фармакотерапия для комплексного контроля остаточных неконтролируемых компонентов метаболического синдрома

Гипертриглицеридемия:

- модификация образа жизни
- терапия статинами в максимальных дозах при промежуточном или высоком риске атеросклеротических заболеваний сердца
- при уровне триглицеридов ≥ 500 мг/дл назначаются фибраты
- при уровне триглицеридов 135–499 мг/дл в сочетании с диабетом и дополнительными факторами риска следует рассмотреть терапию эйкозапентаеновой кислотой

Гипертензия:

- модификация образа жизни
- следование установленным рекомендациям по лечению артериальной гипертензии для достижения АД $< 130/80$ мм рт. ст.
- у лиц с диабетом и альбуминурией следует отдать предпочтение ингибиторам АПФ/БРА
- у лиц с ХБП предпочтительны ингибиторы АПФ/БРА

ХБП от умеренного до высокого риска¹:

- при альбуминурии (альбумин-креатининовое соотношение в моче > 30 мг/г) показаны ингибиторы АПФ, БРА
- при ХБП (с или без диабета) показан ингибитор НГЛТ-2
- при диабетической нефропатии с сохраняющейся альбуминурией (альбумин-креатининовое соотношение в моче > 30 мг/г) на фоне терапии ингибиторами АПФ/БРА рекомендован финренон⁴ (может использоваться с ингибитором НГЛТ-2)

Диабет:

- модификация образа жизни
- терапия статинами в средних или высоких дозах
- эзетимиб для лиц с высоким риском

Коморбидный подход к сахароснижающей терапии:

- при ИМТ ≥ 35 кг/м² рекомендован агонист рецепторов ГПП-1
- при уровне HbA1c $\geq 9,0\%$ или терапии высокими дозами инсулина назначают агонист рецепторов ГПП-1
- при ХБП показан ингибитор НГЛТ-2²

Рассмотрение совместного использования метформина:

- при уровне HbA1c $\geq 7,5\%$ или терапии инсулином показано совместное использование метформина³ и кардиопротективных сахароснижающих средств
- при уровне HbA1c $< 7,5\%$ применяют кардиопротективные сахароснижающие препараты без инициации терапии метформином³ (продолжить терапию метформином, если уже проводится)

Третья стадия: субклинические ССЗ при кардиоренальном метаболическом синдроме

Субклинический атеросклероз:

- при уровне коронарного кальция > 0 предпочтительно использование статинов при промежуточном риске
- при уровне коронарного кальция > 100 предпочтительно использование аспирина при низком риске кровотечения, а также рассмотрение приема других агентов для снижения риска атеросклеротических заболеваний сердца (ингибиторы PCSK9, агонисты рецепторов ГПП-1, икозапент этил), основанного на профиле кардиоренального метаболического синдрома

Субклиническая СН:

- при ФВ $< 40\%$ назначают ингибиторы АПФ, БРА, β -блокаторы
- при диабете показаны ингибиторы НГЛТ-2²

Эквиваленты сердечно-сосудистого риска:

- ХБП очень высокого риска¹
- высокий прогностический риск ССЗ по результатам калькулятора риска

¹ По «тепловой карте» KDIGO.

² Терапия ингибиторами НГЛТ-2 безопасно может быть инициирована у лиц с СКФ ≥ 20 мл/мин/1,73 м².

³ Метформин также может быть применен у лиц с СКФ ≥ 30 мл/мин/1,73 м².

⁴ Финренон может быть добавлен к ингибиторам НГЛТ-2 при СКФ > 25 мл/мин/1,73 м² и уровне калия < 5 ммоль/л.

Примечание: СТОП – стратегии преодоления и профилактики.

Рис. 2. Алгоритм лечения пациентов с кардиоренальным метаболическим синдромом первой – третьей стадий



может быть безопасно инициирована у пациентов с расчетной скоростью клубочковой фильтрации (рСКФ) ≥ 20 мл/мин/1,73 м². У лиц с диабетической нефропатией и протеинурией, принимающих ингибиторы АПФ/БРА, можно рассмотреть возможность назначения финренона для уменьшения риска развития неблагоприятных сердечно-сосудистых и почечных событий [19]. Вероятно, финренон можно начинать принимать на фоне терапии ингибиторами НГЛТ-2 у пациентов с рСКФ > 25 мл/мин/1,73 м² и уровнем калия < 5 ммоль/л, хотя окончательные данные об одновременном применении этих препаратов еще не получены. Для лечения гиперлипидемии ХБП является фактором риска, обуславливающим назначение статинов пациентам с промежуточным риском. Терапию статинами и эзетимибом можно рассматривать как средство снижения риска первичного серьезного атеросклеротического события у лиц с ХБП, особенно у не находящихся на диализе [20, 21].

Третья стадия: субклинические сердечно-сосудистые заболевания и эквиваленты риска кардиоренального метаболического синдрома

Целью лечения третьей стадии кардиоренального метаболического синдрома является усиление профилактических мер у пациентов с субклиническими сердечно-сосудистыми заболеваниями, ХБП очень высокого риска или высоким прогнозируемым риском сердечно-сосудистых заболеваний для предотвращения прогрессирования клинических ССЗ и почечной недостаточности.

Субклинические атеросклеротические заболевания сердца. Наличие субклинического атеросклероза связано с повышенным риском в общей популяции [22] и среди лиц с различными факторами риска возникновения CaReMe-синдрома, включая ХБП [23, 24] и СД [25], что должно обуславливать назначение статинов в высоких дозах. Наличие и высокий уровень коронарного кальция (как абсолютный балл ≥ 100 , так и повышенный перцентиль выявления молодых пациентов с атеросклерозом) могут быть показанием для назначения помимо статинов еще аспирина, ингибитора пропротеиновой конвертазы субтилизин-кексинового типа 9 (PCSK9), икозапента этила при гипертриглицеридемии, антигипертензивных препаратов и агонистов рецепторов ГПП-1 в разных подгруппах пациентов с кардиоренальным метаболическим синдромом [26]. В рекомендациях ACC/ANA 2018 г. указывается на необходимость рассмотреть возможность терапии статинами для всех пациентов с диабетом в возрасте от 40 до 75 лет, даже при наличии нулевого показателя коронарного кальция [27]. **Субклиническая сердечная недостаточность.** В соответствии с действующими рекомендациями по сердечной недостаточности субклиническая СН определяется как наличие аномальной структуры или сердечной функции при визуализации сердца или повышение сердечных биомаркеров (NT-proBNP, высокочувствительного сердечного

тропонина или их обоих). Субклиническая СН связана с повышенным абсолютным риском ее прогрессирования до клинической формы [28]. В дополнение к контролю сердечно-сосудистых факторов риска и сопутствующих заболеваний лицам с бессимптомной систолической дисфункцией левого желудочка рекомендуется лечение ингибиторами АПФ/БРА и β -блокаторами для замедления прогрессирования СН. Использование ингибиторов НГЛТ-2 у пациентов с СД 2 типа снижает вероятность госпитализаций по поводу СН и сердечно-сосудистой смерти [29].

Эквиваленты риска кардиоренального метаболического синдрома. Лица с очень высоким риском возникновения ХБП, согласно KDIGO, или высоким прогнозируемым риском развития ССЗ также относятся к популяции с третьей стадией кардиоренального метаболического синдрома. Пороговое значение высокого риска предстоит определить после разработки новых алгоритмов прогнозирования. В связи с высоким абсолютным риском ССЗ в данной подгруппе также должна проводиться усиленная профилактическая терапия в отсутствие противопоказаний. При этом конкретное лечение должно назначаться с учетом профилей риска ССЗ. Кроме того, у пациентов с СД 2 типа, высоким прогнозируемым риском или несколькими неконтролируемыми факторами риска CaReMe-синдрома может быть рассмотрена возможность применения комбинированной терапии ингибиторами НГЛТ-2 и агонистами рецепторов ГПП-1 для большего снижения абсолютного риска развития ССЗ.

Четвертая стадия: сердечно-сосудистые заболевания при кардиоренальном метаболическом синдроме с или без почечной недостаточности

На четвертой стадии кардиоренального метаболического синдрома проводятся оптимизация лечения и вторичная профилактика у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями и сопутствующими метаболическими факторами, ХБП или ими обоими. Всем лицам с АССЗ показано применение аспирина или ингибиторов P2Y₁₂ в дополнение к высокоинтенсивной терапии статинами с рассмотрением возможности назначения дополнительных препаратов, снижающих уровень ЛПНП, таких как эзетимиб и ингибитор PCSK9, в зависимости от наличия высокого риска атеросклеротических заболеваний сердца и пороговых значений ЛПНП. Препараты не из группы статинов, снижающие уровень ЛПНП, такие как ингибитор PCSK9, бемпедоевая кислота и инклизиран, могут быть рассмотрены как альтернатива при непереносимости первых. Медикаментозная терапия также показана всем пациентам с СН, при этом акцент делается на четыре основных класса препаратов: β -блокаторы, ингибиторы рецепторов ангиотензина/неприлизина, антагонисты минералокортикоидных рецепторов и ингибиторы НГЛТ-2 для лиц с сердечной недостаточностью с низкой фракцией выброса (СНнФВ).



Четвертая стадия: пациент с кардиоренальным метаболическим синдромом с существующими ССЗ

Укрепление сердечно-сосудистого здоровья с акцентом на систему Life's Essential 8: лучше питаться, быть более активным, отказ от табака, здоровый сон, контроль веса, уровня холестерина, уровня глюкозы в крови и артериального давления
Систематический скрининг на социальные детерминанты здоровья с использованием валидированных методов, включение в команду медицинских работников и координаторов по уходу, использование существующих ресурсов и программ сообщества
Междисциплинарная помощь – включение координатора в междисциплинарную команду по кардиоренальному метаболическому синдрому, направление пациентов с высоким риском кардиоренального метаболического синдрома к узким специалистам

СН: медикаментозная терапия по рекомендациям для всех пациентов

Атеросклеротические заболевания сердца: аспирин и высокие дозы статинов для всех пациентов, обсуждение добавления эзетимиба или ингибиторов PCSK9 на основании уровня/целевого ЛПНП или наличия атеросклеротического заболевания сердца высокого риска

Лечение избыточной или дисфункциональной жировой ткани

Обсуждение снижения веса с помощью инструментария сообщества «СТОП ожирению»
Поддержка снижения веса с помощью интегрированной команды для содействия изменению образа жизни, поиска вариантов снижения веса (лекарства от ожирения, метаболическая хирургия, диетолог, фармацевтика, психическое здоровье, работник здравоохранения/менеджер по уходу за больными):

- интенсивное вмешательство в образ жизни
- фармакотерапия³ (при ИМТ ≥ 27 кг/м² без сопутствующей патологии)
- бариатрическая хирургия (при ИМТ ≥ 35 кг/м²)

Если стойкое/прогрессирующее нарушение толерантности к глюкозе, несмотря на модификацию образа жизни, рассмотреть возможность назначения терапии метформинном

Лечение других рисков кардиоренального метаболического синдрома

Наличие метаболического синдрома требует интенсивного вмешательства в образ жизни, направленного на многофакторный контроль риска

Фармакотерапия для комплексного контроля остаточных неконтролируемых компонентов метаболического синдрома

Гипертриглицеридемия:

- максимизация изменения образа жизни и терапия статинами в максимальных дозах при промежуточном или высоком риске атеросклеротических заболеваний сердца
- при уровне триглицеридов ≥ 500 мг/дл показаны фибраты
- рассмотреть терапию эйкозапентаеновой кислотой при уровне триглицеридов 135–499 мг/дл у пациентов с диабетом и дополнительными факторами риска

Гипертензия:

- модификация образа жизни
- следование установленным рекомендациям по лечению артериальной гипертензии для достижения АД $< 130/80$ мм рт. ст.
- для лиц с диабетом или ХБП предпочтение отдается ингибиторам АПФ/БРА, добавление стероидных минералокортикоидов при резистентной гипертензии
- отказ от блокаторов кальциевых каналов при СНнФВ
- у афроамериканцев с СНнФВ предпочтительны гидралазин + изосорбида динитрат после четырех основных медикаментозных назначений по рекомендациям

ХБП:

- при альбуминурии (альбумин-креатининовое соотношение в моче > 30 мг/г) назначают ингибитор АПФ, БРА
- при СНнФВ предпочтительны АРНИ
- при ХБП (с или без диабета) показан ингибитор НГЛТ-2¹
- при диабетической нефропатии с сохраняющейся альбуминурией (альбумин-креатининовое соотношение в моче > 30 мг/г) на фоне терапии ингибиторами АПФ/БРА показан финренон² (может использоваться в сочетании с ингибитором НГЛТ-2)

Диабет:

- модификация образа жизни
- совместное использование метформина и кардиопротективных сахароснижающих средств при уровне HbA1c $\geq 7,5\%$

При атеросклеротических заболеваниях сердца:

- для снижения MACE рекомендован любой ингибитор НГЛТ-2¹ или агонист рецепторов ГПП-1
 - для снижения риска госпитализаций, связанных с СН, показан ингибитор НГЛТ-2¹
- Терапия агонистом рецепторов ГПП-1/ингибитором НГЛТ-2¹ на основании:
- ИМТ ≥ 35 кг/м² – агонист рецепторов ГПП-1
 - уровень HbA1c $\geq 9,0\%$ или терапии высокими дозами инсулина – агониста рецепторов ГПП-1
 - ХБП – ингибитор НГЛТ-2¹
 - сопутствующая СН – ингибитор НГЛТ-2¹

При СН:

- для снижения риска госпитализации, связанной с СН и сердечно-сосудистой смертью, показан ингибитор НГЛТ-2¹
 - избегать назначения тиазолидиндионов, ингибиторов ДПП-4
- Ингибиторы НГЛТ-2¹ для всех пациентов с СН с добавлением:
- при ИМТ ≥ 35 кг/м² – агониста рецепторов ГПП-1
 - уровне HbA1c $\geq 9\%$ или терапии высокими дозами инсулина – агониста рецепторов ГПП-1
 - диабете с мультиморбидностью – агониста рецепторов ГПП-1
 - альбуминурии – финрена²

Множественные сопутствующие заболевания в условиях диабета и ССЗ – рассмотреть совместное назначение ингибитора НГЛТ-2¹ и агониста рецептора ГПП-1

¹ Терапия ингибиторами НГЛТ-2 может быть безопасно инициирована у лиц с СКФ ≥ 20 мл/мин/1,73 м².

² Финренон может быть добавлен к ингибиторам НГЛТ-2 при СКФ > 25 мл/мин/1,73 м² и уровне калия < 5 ммоль/л.

³ Ожидаются полные результаты исследования SELECT (влияние семаглутида на болезни сердца и инсульт у пациентов с избыточной массой тела или ожирением), высокие дозы агониста рецепторов ГПП-1 могут стать терапией первой линии у пациентов с ожирением и установленными сердечно-сосудистыми заболеваниями. Примечание: СТОП – стратегии преодоления и профилактики.

Рис. 3. Алгоритм лечения пациентов с кардиоренальным метаболическим синдромом четвертой стадии



Ожирение, метаболический синдром и сердечно-сосудистые заболевания. У лиц с четвертой стадией кардиоренального метаболического синдрома необходимо не реже одного раза в год измерять ИМТ и окружность талии. При наличии ожирения и абдоминального ожирения снижение веса является первоочередной задачей. Умеренное снижение массы тела (5–10%) направлено на улучшение контроля метаболических факторов риска у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями, а также на улучшение функционального статуса и качества жизни пациентов с СН [30]. Усиленное снижение веса (> 10%) нацелено на потенциальное улучшение сердечно-сосудистых исходов у лиц с сердечно-сосудистыми заболеваниями [31, 32]. Прежде всего следует уделять внимание модификации образа жизни, включающей изменение пищевого поведения, умеренное ограничение потребляемых калорий и регулярную физическую активность. Снижение веса должно поддерживаться многопрофильной командой с использованием дополнительных подходов фармакотерапии (при ИМТ ≥ 27 кг/м²) и метаболической хирургии (при ИМТ ≥ 35 кг/м²) для дальнейшего снижения веса и кардиометаболического риска.

Среди фармакотерапевтических средств приоритетными должны быть инкретины – агонисты рецепторов ГПП-1, ГПП-1/глюкозозависимого инсулинотропного полипептида/глюкагона, поскольку они способствуют снижению массы тела и улучшают контроль метаболических факторов риска. Кроме того, первые данные клинического исследования SELECT свидетельствуют о том, что высокие дозы агонистов рецепторов ГПП-1 снижают частоту сердечно-сосудистых событий у пациентов с ожирением и ССЗ.

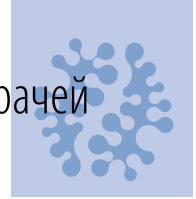
Наличие МС и гипертриглицеридемии должно послужить основанием дальнейшего усиления модификации образа жизни. Выраженная гипертриглицеридемия (≥ 500 мг/дл) является показанием для терапии фибратами (фенофибратом в сочетании со статинами). При умеренной гипертриглицеридемии (135–499 мг/дл) следует рассмотреть возможность применения икозапента этила. При АГ целевой уровень АД составляет < 130/80 мм рт. ст. при модификации образа жизни и фармакотерапии. У лиц с хронической болезнью почек или диабетом и резистентной артериальной гипертензией особые фармакологические рекомендации включают применение ингибиторов АПФ/БРА и АМКР. У темнокожих пациентов с СНнФВ при стойкой неконтролируемой артериальной гипертензии после использования четырех основных классов терапии приоритетными должны быть гидралазин/изосорбид.

Сахарный диабет и сердечно-сосудистые заболевания. У пациентов с СД и ССЗ основополагающее значение имеют модификация образа жизни, контроль факторов риска с помощью препаратов по мере необходимости, а также более интенсив-

ные гиполипидемическая и сахароснижающая терапии. Многие пациенты с СД и АССЗ относятся к группе очень высокого риска. Для них при уровне ЛПНП ≥ 70 мг/дл (1,810 ммоль/л) на фоне максимально переносимой терапии статинами может быть рассмотрено назначение терапии эзетимибом, ингибитором PCSK9 или другим препаратом для усиленного снижения показателя [15, 33]. Пациентам с диабетом и АССЗ показан ингибитор НГЛТ-2 или агонист рецепторов ГПП-1 для снижения риска МАСЕ и сердечно-сосудистой смерти. При этом использование ингибитора НГЛТ-2 рекомендовано лицам с ХБП или сопутствующей СН, а агониста рецепторов ГПП-1 – лицам с ИМТ ≥ 35 кг/м², уровнем HbA1c $\geq 9\%$ или получающим высокие дозы инсулина [17]. Показания к совместному применению обоих классов препаратов пока не определены, но могут быть рассмотрены для лиц с высоким риском развития атеросклеротических ССЗ или с атеросклеротическим заболеванием сердца и комбинацией вышеупомянутых сопутствующих заболеваний. Согласно современным рекомендациям, ингибиторы дипептидилпептидазы 4 (ДПП-4) и тиазолидиндионы противопоказаны при СН и должны быть отменены. Использование метформина в сочетании с другими сахароснижающими препаратами, особенно ингибиторами НГЛТ-2, позволяет достичь целевой гликемии с минимальными побочными эффектами и рекомендуется пациентам с уровнем HbA1c > 7,5% или получающим инсулин, лицам с рСКФ ≥ 30 мл/мин/1,73 м² и без нестабильной или декомпенсированной СН.

Хроническая болезнь почек и атеросклеротические сердечно-сосудистые заболевания. У пациентов с сопутствующим атеросклеротическим ССЗ и ХБП проводится терапия статинами в средних и высоких дозах [34]. Препараты, которые сохраняют функцию почек и снижают смертность от сердечно-сосудистых заболеваний, такие как ингибиторы НГЛТ-2, должны быть назначены вне зависимости от статуса диабета [35]. При недостижении индивидуальных целевых показателей глюкозы в крови при применении метформина и ингибитора НГЛТ-2 или непереносимости этих препаратов рекомендован прием агониста рецепторов ГПП-1 длительного действия [18]. Можно рассматривать возможность применения финренона для снижения неблагоприятных сердечно-сосудистых и почечных событий у лиц с диабетом и ХБП, которые уже получают максимально переносимые дозы ингибитора ренин-ангиотензиновой системы [19] с или без ингибитора НГЛТ-2.

Хроническая болезнь почек и сердечная недостаточность. Учитывая ограниченные выборки пациентов, включенных в ранее проведенные исследования, основные рекомендации по СН содержат менее подробные данные о терапии, особенно ингибиторами РААС, при сочетании СН с ХБП четвертой и пятой стадий, диализом и трансплантацией.



Ингибиторы НГЛТ-2 показаны всем пациентам с ХБП и СН независимо от фракции выброса (ФВ), статуса диабета и исходного альбумин-креатининового соотношения в моче [36, 37]. Инициация терапии возможна при рСКФ 20 мл/мин/1,73 м² и может продолжаться до момента проведения заместительной почечной терапии. При СНнФВ ангиотензиновых рецепторов и неприлизина ингибитор (АРНИ) предпочтительнее ингибиторов АПФ/БРА с обсуждением возможности снижения дозы препарата (24/26 мг два раза в день) при рСКФ < 30 мл/мин/1,73 м². Применение АРНИ также связано с более медленным снижением функции почек и меньшим числом неблагоприятных почечных событий, что обеспечивает дополнительные преимущества в контроле АД при разных показателях СКФ [38–40]. Ингибиторы АПФ/БРА можно продолжать принимать пациентам с рСКФ < 30 мл/мин/1,73 м² и СНнФВ при частом контроле уровня калия. Титрация дозы может осуществляться в соответствии с рекомендациями KDIGO с тщательным мониторингом уремических симптомов и учетом сроков и необходимости заместительной почечной терапии [34]. Использование таких препаратов, как АРНИ/ингибиторы АПФ/БРА и АМКР, может быть ограничено наличием ХБП из-за опасения ухудшения функции почек и гиперкалиемии [41]. Одновременное применение препаратов, связывающих калий, и ингибиторов НГЛТ-2 или АРНИ может быть ассоциировано с более низкой частотой гиперкалиемии и, следовательно, может быть рассмотрено для оптимизации терапии. Колебания уровня креатинина на фоне использования диуретической терапии в значительной степени обусловлены ожидаемыми и предполагаемыми изменениями гломерулярной гемодинамики, поэтому не должны служить поводом для немедленного ее прекращения [42].

Фибрилляция предсердий. Некоторые факторы риска кардиоренального метаболического синдрома, включая артериальную гипертензию, ожирение, ХБП и дислипидемию [43], связаны с большей вероятностью развития и тяжестью ФП, поэтому рекомендован комплексный контроль факторов риска у таких пациентов [33]. Кроме того, факторы риска кардиоренального метаболического синдрома при СД и артериальной гипертензии повышают риск инсульта при фибрилляции предсердий, что обуславливает использование антикоагулянтов в целях профилактики. При наличии показаний к антикоагулянтной терапии последние рекомендации поддерживают использование двойных пероральных антикоагулянтов или варфарина у пациентов с кардиоренальным метаболическим синдромом, включая лиц с тяжелым ожирением или ХБП. Однако при прогрессировании заболевания почек требуется коррекция дозы прямых пероральных антикоагулянтов. Для улучшения течения ФП рекомендованы снижение веса, регулярная физическая активность и улучшение кардиореспираторной работоспособности. Лечение синдрома обструктивного апноэ сна, который тесно связан

В рамках кардиоренального метаболического синдрома возможны как его прогрессирование, так и регресс. Наиболее надежно это достигается путем целенаправленного снижения веса и существенного изменения образа жизни, что ассоциируется с уменьшением объема жировой ткани и улучшением толерантности к глюкозе (первая стадия), ремиссией диабета, артериальной гипертензии, гиперлипидемии и метаболического синдрома, а также с улучшением функции почек (вторая стадия) и обращением вспять неблагоприятного ремоделирования сердца (третья стадия)

с ожирением, может помочь снизить тяжесть фибрилляции предсердий [43].

Почечная недостаточность. Риск сердечно-сосудистых заболеваний непропорционально повышен у пациентов с почечной недостаточностью, находящихся на поддерживающем диализе, при этом в данной популяции СН и атеросклеротические ССЗ представляют два основных фенотипа [44]. Несмотря на ограниченное количество высококачественных данных, позволяющих определить оптимальные методы лечения СН и атеросклеротических ССЗ при почечной недостаточности, некоторые виды терапии продемонстрировали положительный эффект, особенно в отношении исходов, связанных с СН. Большое внимание следует уделить частым сеансам диализа для снижения гипертрофии левого желудочка/индекса массы левого желудочка и госпитализаций по поводу СН, а также для улучшения качества жизни [45–47]. При использовании таких классов лекарств, как β -адреноблокаторы или ингибиторы АПФ, необходимо учитывать их диализируемость и синхронизацию с циклом диализа [48]. Роль рутинного начала приема статинов у находящихся на диализе без известного атеросклеротического ССЗ ограничена, однако продолжение их приема, начатого до диализа, вполне обоснованно [35]. И наконец, учитывая высокий уровень легочной гипертензии и правожелудочковой недостаточности, характерный для почечной недостаточности и процесса заместительной почечной терапии, рекомендуется ранний мультидисциплинарный подход с привлечением ведущих специалистов по СН [49].

Регресс стадий

В рамках кардиоренального метаболического синдрома возможны как его прогрессирование, так и регресс. Наиболее надежно это достигается путем



целенаправленного снижения веса и существенного изменения образа жизни, что ассоциируется с уменьшением объема жировой ткани и улучшением толерантности к глюкозе (первая стадия) [50, 51], ремиссией диабета [50], артериальной гипертензии [52], гиперлипидемии [51] и метаболического синдрома, а также с улучшением функции почек (вторая стадия) [53] и обращением вспять неблагоприятного ремоделирования сердца (третья стадия) [54]. Поэтому рекомендуется уделять особое внимание способам улучшения состояния здоровья лиц, находящихся на более поздних стадиях кардиоренального метаболического синдрома.

Пробелы в исследованиях

Кардиоренальный метаболический синдром является распространенным, смертельно опасным и излечимым. Однако многочисленные пробелы в знаниях обуславливают необходимость проведения целенаправленных исследований в ключевых областях. В отношении развития концепции CaReMe существует неполное представление о половых различиях, генетических основах и применении генетического тестирования, механизмах развития дисфункции сосудов, миокарда и почек, а также о факторах риска на уровне окружающей среды и общества. Механизмы, связывающие факторы риска кардиоренального метаболического синдрома с ССЗ и ХБП как по отдельности, так

и в совокупности, также остаются неясными. Стратегии применения комбинированной терапии, а также научно обоснованные подходы к ее началу, мониторингу (например, частота контроля альбумин-креатининового соотношения и цели по его снижению) и поддержанию имеют важное значение и представляют собой области будущих исследований.

Заключение

Кардиоренальное метаболическое здоровье отражает сложную связь между метаболическими факторами риска, ХБП и сердечно-сосудистой системой. «Плохое» кардиоренальное метаболическое здоровье имеет серьезные последствия для неблагоприятных клинических исходов, особенно сердечно-сосудистой заболеваемости и преждевременной смерти. Тем не менее существует все больше методов лечения и стратегий здравоохранения, которые имеют большой потенциал для улучшения результатов лечения пациентов с кардиоренальным метаболическим синдромом. Разработка четкого определения и стадирования синдрома, совершенствование алгоритмов прогнозирования риска, а также разъяснение подходов к профилактике и лечению ССЗ у пациентов с кардиоренальным метаболическим синдромом обеспечат основу для улучшения кардиоренального метаболического здоровья населения и связанных с ним исходов. 🌐

Литература

1. Rangaswami J., Bhalla V., Blair J.E.A., et al. Cardiorenal syndrome: classification, pathophysiology, diagnosis, and treatment strategies: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2019; 139 (16): e840–e878.
2. Koenen M., Hill M.A., Cohen P., Sowers J.R. Obesity, adipose tissue and vascular dysfunction. *Circ. Res.* 2021; 128 (7): 951–968.
3. Palsson R., Patel U.D. Cardiovascular complications of diabetic kidney disease. *Adv. Chronic Kidney Dis.* 2014; 21 (3): 273–280.
4. Khayyat-Kholghi M., Oparil S., Davis B.R., et al. Worsening kidney function is the major mechanism of heart failure in hypertension: the ALLHAT study. *JACC Heart Fail.* 2021; 9 (2): 100–111.
5. Larque E., Labayen I., Flodmark C.E., et al. From conception to infancy – early risk factors for childhood obesity. *Nat. Rev. Endocrinol.* 2019; 15 (8): 456–478.
6. Brown C.L., Halvorson E.E., Cohen G.M., et al. Addressing childhood obesity: opportunities for prevention. *Pediatr. Clin. North Am.* 2015; 62 (5): 1241–1261.
7. Longo M., Zatterale F., Naderi J., et al. Adipose tissue dysfunction as determinant of obesity-associated metabolic complications. *Int. J. Mol. Sci.* 2019; 20 (9): 2358.
8. Diaz-Santana M.V., O'Brien K.M., Park Y.M., et al. Persistence of risk for type 2 diabetes after gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care.* 2022; 45 (4): 864–870.
9. Khan S.S., Coresh J., Pencina M.J., et al. Novel prediction equations for absolute risk assessment of total cardiovascular disease incorporating cardiovascular-kidney-metabolic health: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2023; 148 (24): 1982–2004.
10. Heidenreich P.A., Bozkurt B., Aguilar D., et al. 2022 AHA/ACC/HFSA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association joint committee on clinical practice guidelines. *Circulation.* 2022; 145 (18): e895–e1032.
11. Brown T., Moore T.H., Hooper L., et al. Interventions for preventing obesity in children. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2019; 7 (7): CD001871.
12. Leddy M.A., Power M.L., Schulkin J. The impact of maternal obesity on maternal and fetal health. *Rev. Obstet. Gynecol.* 2008; 1 (4): 170–178.
13. Hemmingsson E. Early childhood obesity risk factors: socioeconomic adversity, family dysfunction, offspring distress, and junk food self-medication. *Curr. Obes. Rep.* 2018; 7 (2): 204–209.



14. Grundy S.M., Cleeman J.I., Daniels S.R., et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation*. 2005; 112 (17): 2735–2752.
15. Arnett D.K., Blumenthal R.S., Albert M.A., et al. 2019 ACC/AHA guideline on the primary prevention of cardiovascular disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on clinical practice guidelines. *Circulation*. 2019; 140 (11): e596–e646.
16. Whelton P.K., Carey R.M., Aronow W.S., et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on clinical practice guidelines. *Circulation*. 2018; 138 (17): e426–e483.
17. ElSayed N.A., Aleppo G., Aroda V.R., et al. 10. Cardiovascular Disease and Risk Management: Standards of Care in Diabetes-2023. *Diabetes Care*. 2023; 46 (Suppl. 1): S158–S190.
18. Rangaswami J., Bhalla V., de Boer I.H., et al. Cardiorenal protection with the newer antidiabetic agents in patients with diabetes and chronic kidney disease: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2020; 142 (17): e265–e286.
19. Agarwal R., Filippatos G., Pitt B., et al. Cardiovascular and kidney outcomes with finerenone in patients with type 2 diabetes and chronic kidney disease: the FIDELITY pooled analysis. *Eur. Heart J*. 2022; 43 (6): 474–484.
20. Baigent C., Landray M.J., Reith C., et al. The effects of lowering LDL cholesterol with simvastatin plus ezetimibe in patients with chronic kidney disease (Study of Heart and Renal Protection): a randomised placebo-controlled trial. *Lancet*. 2011; 377 (9784): 2181–2192.
21. Sarnak M.J., Bloom R., Muntner P., et al. KDOQI US commentary on the 2013 KDIGO clinical practice guideline for lipid management in CKD. *Am. J. Kidney Dis*. 2015; 65 (3): 354–366.
22. Polonsky T.S., McClelland R.L., Jorgensen N.W., et al. Coronary artery calcium score and risk classification for coronary heart disease prediction. *JAMA*. 2010; 303 (16): 1610–1616.
23. Jung C.Y., Yun H.R., Park J.T., et al. Association of coronary artery calcium with adverse cardiovascular outcomes and death in patients with chronic kidney disease: results from the KNOW-CKD. *Nephrol. Dial. Transplant*. 2023; 38 (3): 712–721.
24. Matsushita K., Sang Y., Ballew S.H., et al. Subclinical atherosclerosis measures for cardiovascular prediction in CKD. *J. Am. Soc. Nephrol*. 2015; 26 (2): 439–447.
25. Malik S., Zhao Y., Budoff M., et al. Coronary artery calcium score for long-term risk classification in individuals with type 2 diabetes and metabolic syndrome from the multi-ethnic study of atherosclerosis. *JAMA Cardiol*. 2017; 2 (12): 1332–1340.
26. Cainzos-Achirica M., Miedema M.D., McEvoy J.W., et al. Coronary artery calcium for personalized allocation of aspirin in primary prevention of cardiovascular disease in 2019: the MESA study (multi-ethnic study of atherosclerosis). *Circulation*. 2020; 141 (19): 1541–1553.
27. Grundy S.M., Stone N.J., Bailey A.L., et al. 2018 AHA/ACC/AACVPR/AAPA/ABC/ACPM/ADA/AGS/APhA/ASPC/NLA/PCNA guideline on the management of blood cholesterol: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on clinical practice guidelines. *Circulation*. 2019; 139 (25): e1082–e1143.
28. Jia X., Al Rifai M., Ndumele C.E., et al. Reclassification of pre-heart failure stages using cardiac biomarkers: the ARIC study. *JACC Heart Fail*. 2023; 11 (4): 440–450.
29. McGuire D.K., Shih W.J., Cosentino F., et al. Association of SGLT2 inhibitors with cardiovascular and kidney outcomes in patients with type 2 diabetes: a meta-analysis. *JAMA Cardiol*. 2021; 6 (2): 148–158.
30. McDowell K., Petrie M.C., Raihan N.A., Logue J. Effects of intentional weight loss in patients with obesity and heart failure: a systematic review. *Obes. Rev*. 2018; 19 (19): 1189–1204.
31. Hoskuldottir G., Sattar N., Miftaraj M., et al. Potential effects of bariatric surgery on the incidence of heart failure and atrial fibrillation in patients with type 2 diabetes mellitus and obesity and on mortality in patients with preexisting heart failure: a nationwide, matched, observational cohort study. *J. Am. Heart Assoc*. 2021; 10 (7): e019323.
32. Doumouras A.G., Wong J.A., Paterson J.M., et al. Bariatric surgery and cardiovascular outcomes in patients with obesity and cardiovascular disease: a population-based retrospective cohort study. *Circulation*. 2021; 143 (15): 1468–1480.
33. Visseren F.L.J., Mach F., Smulders Y.M., et al. 2021 ESC guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur. Heart J*. 2021; 42 (34): 3227–3337.
34. Eknoyan G., Lameire N., Eckardt K., et al. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int*. 2013; 3: 5–14.
35. De Boer I.H., Khunti K., Sadusky T., et al. Diabetes management in chronic kidney disease: a consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). *Diabetes Care*. 2022; 45 (12): 3075–3090.
36. Nuffield Department of Population Health Renal Studies Group. Impact of diabetes on the effects of sodium glucose co-transporter-2 inhibitors on kidney outcomes: collaborative meta-analysis of large placebo-controlled trials. *Lancet*. 2022; 400 (10365): 1788–1801.



37. Vaduganathan M., Docherty K.F., Claggett B.L., et al. SGLT-2 inhibitors in patients with heart failure: a comprehensive meta-analysis of five randomised controlled trials. *Lancet*. 2022; 400 (10354): 757–767.
38. Zhang H., Huang T., Shen W., et al. Efficacy and safety of sacubitril-valsartan in heart failure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *ESC Heart Fail*. 2020; 7 (6): 3841–3850.
39. Feng Y., Yin Y., Deng R., Li H. Renal safety and efficacy of angiotensin receptor-neprilysin inhibitor: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J. Clin. Pharm. Ther.* 2020; 45 (6): 1235–1243.
40. Gjyriqi G., York M., Abuazzam F., et al. Angiotensin receptor neprilysin inhibitor use and blood pressure lowering in patients with heart failure with reduced ejection fraction across the spectrum of kidney function: an analysis of the Veterans Administrative Health System. *J. Card. Fail.* 2023; 29 (3): 258–268.
41. Beldhuis I.E., Lam C.S.P., Testani J.M., et al. Evidence-based medical therapy in patients with heart failure with reduced ejection fraction and chronic kidney disease. *Circulation*. 2022; 145 (9): 693–712.
42. Lo K.B., Rangaswami J. Mechanistic insights in cardiorenal syndrome. *NEJM Evidence*. 2022; 1: EVIDra2200053.
43. Chung M.K., Eckhardt L.L., Chen L.Y., et al. Lifestyle and risk factor modification for reduction of atrial fibrillation: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2020; 141 (16): e750–e772.
44. US Renal Data System. 2022 USRDS annual data report: epidemiology of kidney disease in the United States. 2023 // <https://adr.usrds.org/2022>.
45. FHN Trial Group, Chertow G.M., Levin N.W., et al. In-center hemodialysis six times per week versus three times per week. *N. Engl. J. Med.* 2010; 363 (24): 2287–2300.
46. Perl J., Brown E.A., Chan C.T., et al. Home dialysis: conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Controversies Conference. *Kidney Int.* 2023; 103 (5): 842–858.
47. Sarnak M.J., Auguste B.L., Brown E., et al. Cardiovascular effects of home dialysis therapies: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2022; 146 (11): e146–e164.
48. Bansal N., Artinian N.T., Bakris G., et al. Hypertension in patients treated with in-center maintenance hemodialysis: current evidence and future opportunities: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension*. 2023; 80 (6): e112–e122.
49. Rangaswami J., McCullough P.A. Heart failure in end-stage kidney disease: pathophysiology, diagnosis, and therapeutic strategies. *Semin. Nephrol.* 2018; 38 (6): 600–617.
50. Lean M.E., Leslie W.S., Barnes A.C., et al. Primary care-led weight management for remission of type 2 diabetes (DiRECT): an open-label, cluster-randomised trial. *Lancet*. 2018; 391 (10120): 541–551.
51. Purnell J.Q., Kahn S.E., Albers J.J., et al. Effect of weight loss with reduction of intra-abdominal fat on lipid metabolism in older men. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2000; 85 (3): 977–982.
52. Blumenthal J.A., Sherwood A., Gullette E.C., et al. Exercise and weight loss reduce blood pressure in men and women with mild hypertension: effects on cardiovascular, metabolic, and hemodynamic functioning. *Arch. Intern. Med.* 2000; 160 (13): 1947–1958.
53. Tirosh A., Golan R., Harman-Boehm I. Renal function following three distinct weight loss dietary strategies during 2 years of a randomized controlled trial. *Diabetes Care*. 2013; 36 (8): 2225–2232.
54. Sorimachi H., Obokata M., Omote K., et al. Long-term changes in cardiac structure and function following bariatric surgery. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2022; 80 (16): 1501–1512.

Cardiorenal Metabolic Health

E.N. Dudinskaya, MD, PhD

Russian Gerontology Research and Clinical Centre of N.I. Pirogov Russian National Research Medical University

Contact person: Ekaterina N. Dudinskaya, Dudinskaya_en@rgnkc.ru

Until recently, the issues of the connection between the ‘heart – kidney’ axis and the metabolic syndrome were not covered in detail. Cardiorenal, cardiometabolic and metabolic syndromes stood apart from each other. However, the high incidence of morbidity and mortality, in particular from cardiovascular causes, raises many questions, the answers to which have not been fully found.

Cardiorenal metabolic health reflects the interaction of metabolic risk factors, chronic kidney disease and the cardiovascular system and has an absolute impact on morbidity and mortality.

Due to the ‘poor’ cardiorenal metabolic health, especially among people with unfavorable social determinants (living conditions), there is a need to understand the term ‘cardiorenal metabolic syndrome’, to determine its stages, as well as to discuss the possibilities of prevention and treatment at each stage. It is also crucial to pay attention to the social determinants of health in care delivery models and reduce the separation of care by way of simplifying approaches to the interdisciplinary patient-centered model.

Keywords: *cardiorenal metabolic health, cardiorenal metabolic syndrome, chronic kidney disease, metabolic syndrome, obesity, social determinants of health*