

# Кардио-рено-метаболический синдром: междисциплинарный подход

О.Ю. Трушина✉

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

## Аннотация

Выявленные взаимосвязи между ожирением, сахарным диабетом 2-го типа, сердечно-сосудистыми заболеваниями и хронической болезнью почек, постепенно приобретающими характер эпидемии, являются важной проблемой современного здравоохранения во всем мире. Изучение этих заболеваний именно в таком сочетании становится предметом обсуждения ученых и темой различных консенсусных документов. Такие факторы, как гипергликемия, инсулинорезистентность, повышенная активность ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, образование конечных продуктов гликирования, окислительный стресс, нарушения в метаболизме кальция, сбои в работе митохондрий и стойкое хроническое воспаление, являются основополагающими для понимания данного состояния и разработки подходов к профилактике и лечению. В обзорной статье дается характеристика как основных принципов диагностики и лечения кардио-рено-метаболического синдрома, так и подходов к первичной и вторичной профилактике.

**Ключевые слова:** сердечно-сосудисто-почечно-метаболический синдром, кардиоренальный синдром, КаРеМе факторы риска, кардио-рено-метаболический синдром, ожирение, хроническая болезнь почек, метаболический синдром, хроническое сердечно-сосудисто-почечное нарушение, прогноз, сахарный диабет

**Для цитирования:** Трушина О.Ю. Кардио-рено-метаболический синдром: междисциплинарный подход. Терапевтический архив. 2025;97(9):789–792. DOI: 10.26442/00403660.2025.09.203346

© ООО «КОНСИЛИУМ МЕДИКУМ», 2025 г.

REVIEW

## Cardiovascular-kidney-metabolic syndrome: the interdisciplinary approach. A review

Olga Iu. Trushina✉

Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

## Abstract

The revealed interrelationships between obesity, type 2 diabetes mellitus, cardiovascular diseases and chronic kidney disease are an important problem of modern healthcare worldwide, which is gradually becoming an epidemic. The study of these diseases in such a combination becomes the subject of discussion among scientists and the topic of various consensus documents. Factors such as hyperglycemia, insulin resistance, increased activity of the renin-angiotensin-aldosterone system, formation of glycation end products, oxidative stress, calcium metabolism disorders, mitochondrial malfunctions, and persistent chronic inflammation are fundamental to understanding of this syndrome (or disorder) and developing approaches to prevention and treatment. This review article describes both the basic principles of diagnosis and treatment of cardio renal metabolic syndrome and approaches to primary and secondary prevention.

**Keywords:** cardiovascular-kidney-metabolic syndrome, cardiorenal syndrome, CaReMe risk factors, cardiovascular-kidney-metabolic syndrome, obesity, chronic kidney disease, metabolic syndrome, chronic cardiovascular-kidney disorder, prognosis, diabetes

**For citation:** Trushina Olu. Cardiovascular-kidney-metabolic syndrome: the interdisciplinary approach. A review. Terapevticheskii Arkhiv (Ter. Arkh.). 2023;97(9):789–792. DOI: 10.26442/00403660.2025.09.203346

Согласно современным данным сахарный диабет 2-го типа (СД 2), сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) и хроническая болезнь почек (ХБП) представляют собой три ведущие проблемы в области здравоохранения, связанные со значительной заболеваемостью и смертностью, а также с экономическими потерями. Считается, что эти состояния часто сосуществуют. По данным Национального обследования состояния здоровья и питания (NHANES), проведенного с 2017 по март 2020 г., распространенность ССЗ, включая врожденные пороки сердца, сердечную недостаточность (СН), инсульт и артериальную гипертензию (АГ), среди взрослых в возрасте 20 лет и старше составила 48,6%, что соответствует 127,9 млн человек в 2020 г. [1].

Взаимосвязи сердца и почек неоднократно упоминались еще во времена Античности, египетской «Книге мерт-

вых» и Ветхом Завете [2, 3]. На них обратил внимание в 1836 г. английский патологоанатом R. Bright, описавший кардиомегалию у пациентов с тяжелыми заболеваниями почек, которые, возможно, страдали АГ [4]. Данное открытие неоднократно подтверждали другие исследователи, а в 1913 г. английский ученый T. Lewis стал первым, кто использовал термин «кардиоренальные пациенты» [5]. К середине XX в., когда стало возможным достоверно исследовать функции сердечно-сосудистой системы и почек, оказалось, что некоторые пациенты с СН имеют сниженную расчетную скорость клубочковой фильтрации (рСКФ). В то время механизмы, обуславливающие развитие этой почечной дисфункции, являлись предметом научных дебатов. В настоящее время считается, что ключевую роль играет повышенное венозное давление в почках, в то

## Информация об авторе / Information about the author

✉Трушина Ольга Юрьевна – д-р мед. наук, проф. каф. факультетской терапии №1 Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского.  
E-mail: mironova\_o\_yu@staff.sechenov.ru

✉Olga Iu. Trushina. E-mail: mironova\_o\_yu@staff.sechenov.ru; ORCID: 0000-0002-5820-1759

время как нарушение почечной перфузии у пациентов со сниженным сердечным выбросом также может быть важным, но имеющим меньшее значение фактором.

В 2004 г. J. Heywood назвал сочетание указанных нарушений кардиоренальным синдромом (КРС) [6] и определил его как «умеренную или более выраженную почечную дисфункцию, которая существует или развивается у пациентов с СН». С. Ronco и соавт. [7] разделили КРС на пять подгрупп в соответствии с превалирующей этиологией СН (сердце или почки) и по временному критерию (острый или хронический).

Эксперты считают, что широта и сложность КРС требуют знаний и навыков как в нефрологии, так и в кардиологии, чему будет способствовать дальнейшее развитие нефрокардиологии (или кардионефрологии) с участием соответствующих специалистов с необходимым уровнем экспертизы в обеих областях [8].

Хорошо известно, что пациенты с КРС чаще умирают от сердечно-сосудистых осложнений, чем от почечной недостаточности, а на тяжесть КРС влияет наличие сопутствующих заболеваний и факторов риска. СД, который в последней четверти XX в. приобрел масштабы пандемии, значительно увеличивает риск развития как сердечных заболеваний, так и патологии почек, а также их сочетания при ССЗ [9–11]. Другие распространенные факторы риска, которые встречаются как при ССЗ, так и при СД 2, включают висцеральное ожирение, метаболический синдром (МС), дислипидемию, АГ. Данные метаболические нарушения могут вызывать развитие окислительного стресса, эндотелиальной дисфункции, воспаления, образование атеросклеротических бляшек и тромбоза. Американская ассоциация кардиологов (АНА) дает определение кардио-рено-метаболического синдрома (КРМС) как «системных расстройств, характеризующихся патофизиологическими взаимодействиями между метаболическими нарушениями, ХБП и ССЗ, приводящими к полиорганной дисфункции и высокому уровню неблагоприятных сердечно-сосудистых событий», которые включают в себя как атеросклеротические заболевания, так и СН [12]. Безусловно, выявление такого сочетания ухудшает прогноз пациентов, затрудняет стратификацию риска и подбор соответствующей терапии, не увеличивая количество возможных побочных эффектов [13, 14].

По мнению большинства экспертов, КРМС имеет пять стадий, которые соответствуют постепенному увеличению риска развития или более тяжелого течения ССЗ (табл. 1). Кроме того, неблагоприятные социальные факторы, определяющие состояние здоровья, также являются важными факторами риска развития КРМС. В то время как пациенты на стадиях 1 и 2 не имеют симптомов, 15% взрослых США соответствуют критериям поздних стадий КРМС, то есть 3 и 4. Кардио-рено-метаболические нарушения являются причиной более миллиона (29% общего числа) смертей в США ежегодно. Основная цель стратификации риска у пациентов с КРМС заключается в уменьшении количества нежелательных явлений со стороны сердечно-сосудистой системы и минимизации полиорганной дисфункции, улучшении качества жизни и, в конечном счете, снижении смертности как отдельных лиц, так и целых групп населения [15].

Скрининг на КРМС следует начинать уже в детском возрасте для выявления ожирения и проводить на регулярной основе у взрослых. Подобный осмотр должен включать измерение артериального давления (АД), уровня всех фракций липидов, глюкозы, креатинина и соотношения альбумина/креатинина в моче. Целями лиц, находящихся

**Таблица 1. Стадии КРМС [12]**

**Table 1. Stages of cardiovascular-kidney-metabolic syndrome [12]**

| Стадия | Описание                                           | Риск ССЗ      |
|--------|----------------------------------------------------|---------------|
| 0      | Нет факторов риска ССЗ, ХБП или МС                 | Низкий        |
| 1      | Висцеральное ожирение                              | Пограничный   |
| 2      | Ожирение + другие метаболические нарушения или ХБП | Средний       |
| 3      | Субклинически протекающие ССЗ + МС и/или ХБП       | Высокий       |
| 4      | Клинически протекающие ССЗ + МС и/или ХБП          | Очень высокий |

на стадии 0, являются тщательное выполнение рекомендаций по модификации образа жизни (ОЖ) и проведение первичной профилактики.

За последнее десятилетие появились три новых класса лекарственных препаратов (ЛП), которые улучшают клинические исходы как при КРС, так и при КРМС. Достаточно случайным образом обнаружено, что ингибиторы натрий-глюкозного котранспортера 2 (SGLT2i) [16], представленные в качестве глюкозурических препаратов для лечения СД 2, эффективны при лечении как СН во всех классах фракции выброса, так и ХБП. В настоящее время эти препараты назначают пациентам с одним, двумя или всеми тремя компонентами КРМС.

Инкретиновые гормоны, включая агонисты рецептора глюкагоноподобного пептида 1 (GLP-1), подобно SGLT2i, введены в практику в качестве противодиабетических средств, но снижение концентрации глюкозы в крови происходит за счет другого механизма, стимулируя секрецию инсулина и снижая секрецию глюкагона. Они также воздействуют на мозг, снижая аппетит и замедляя опорожнение желудка, тем самым снижая массу тела (МТ). Приведенные свойства сделали эти ЛП чрезвычайно популярными. Финеренон, являющийся нестероидным антагонистом минералокортикоидных рецепторов, также может снижать риски сердечно-сосудистых заболеваний и прогрессирования ХБП у пациентов с сочетанием ХБП и СД 2, которые являются частью КРМС [17]. Множественные надбозологические протективные эффекты финеренона продолжают изучаться в рамках объединенных анализов крупных рандомизированных клинических исследований, включивших почти 19 тыс. пациентов с различными проявлениями КРМС [18].

Все три относительно новых класса ЛП одобрены регулирующими органами, хорошо переносятся пациентами и являются мощным дополнением к терапевтическому арсеналу для множества коморбидных больных, которым может потребоваться длительное, возможно пожизненное, применение. К счастью, поскольку механизмы их действия различны, их можно применять вместе, и, по-видимому, они оказывают аддитивный эффект. Комбинация блокаторов ренин-ангиотензиновой системы и этих трех новых классов ЛП была названа четырьмя основными направлениями лечения для защиты сердца от перегрузки [19].

Ожирение – ключевой фактор, провоцирующий развитие КРМС и увеличивающий кардиометаболический риск. Следовательно, ключевым элементом любой профилактической программы, направленной на сокращение

КРМС, является комплексное изменение ОЖ с акцентом на увеличение физической активности, контроля диеты и снижение МТ [20]. В когорте участников Фрамингемского кардиологического исследования увеличение МТ на 2,25 кг и более за 16 лет коррелировало с повышением риска развития метаболических нарушений на 21–45% [21]. Эффективные стратегии лечения МС включают активное изменение ОЖ и повышение физической активности с акцентом на снижение МТ [21, 22]. Наблюдение в течение 15 лет показало, что у молодых людей, поддерживающих стабильную МТ, наблюдались минимальное прогрессирование факторов риска и более низкая заболеваемость МС [23]. И наоборот, у лиц с повышенным индексом МТ в течение периода наблюдения зафиксирована более высокая частота нарушения толерантности к глюкозе и СД 2 по сравнению с лицами со стабильным или сниженным индексом МТ. Даже умеренное снижение МТ вследствие соблюдения очень низкокалорийной диеты привело к существенному улучшению показателей систолического/диастолического АД, уровня глюкозы, триглицеридов и общего холестерина через 4 нед. Кроме того, большая потеря МТ, достигнутая за счет изменения ОЖ, была связана с более значительным снижением распространенности метаболических нарушений [22]. Тип и общее количество потребляемых жиров являются важными факторами, учитывая корреляцию между концентрацией липидов в крови и прогрессированием атеросклероза. Чрезмерное потребление углеводов, преобразуемых в жиры, может повышать уровень триглицеридов и снижать уровень холестерина липопротеидов высокой плотности, поэтому пациентам с метаболическими нарушениями рекомендуется снизить потребление углеводов. Диета DASH предусматривает включение свежих овощей, фруктов, нежирных молочных продуктов, коричневого риса, цельнозерновых продуктов, рыбы и нежирной курицы. Такой режим питания достоверно продемонстрировал значительное снижение уровня систолического АД [24]. Применение таких диетических подходов может прервать порочный круг между кардиометаболическими и почечными взаимосвязями. Кроме того, эти подходы могут способствовать снижению МТ, эффективно останавливая прогрессирование КРМС.

Ряд препаратов продемонстрировал нефропротективный эффект у людей с диабетической ХБП в крупных клинических исследованиях, в том числе блокаторы ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС), ингибиторы SGLT2, антагонист минералокортикоидных рецепторов финеренон.

Гиперактивация минералокортикоидных рецепторов у лиц с СД 2 приводит к увеличению количества активных форм кислорода, воспалению и фиброзу. Показано, что прием спиронолактона снижает протеинурию и АД у пациентов с диабетической болезнью почек и ХБП, но увеличивает риск гиперкалиемии и гормональных побочных эффектов, таких как гинекомастия [25, 26]. Финеренон – это новый селективный нестероидный препарат, обладающий сходной активностью в отношении сердца и почек [27, 28].

В исследовании FIDELIO-DKD, в котором участвовали пациенты с ХБП и СД 2, получавшие максимально переносимую терапию ингибиторами РААС, доказано, что лечение финереноном снижало риск прогрессирования ХБП (сочетания почечной недостаточности, стойкого снижения рСКФ на  $\geq 40\%$  от исходного уровня или смерти от заболевания почек) по сравнению с плацебо в течение среднего периода наблюдения, составляющего 2,6 года [29]. В этом исследовании 17,8% участников в группе финеренона по сравнению с 21,1% в группе плацебо (отношение рисков 0,82, 95% доверительный интервал 0,73–0,93) достигли первичной конечной точки. Анализ данных FIDELITY объединил результаты исследований FIDELIO-DKD и FIGARO-DKD, в которых приняли участие 13 026 пациентов с СД 2 и ХБП. Ученые установили, что при медиане наблюдения в 3,0 года комбинированная почечная конечная точка (почечная недостаточность, устойчивое снижение рСКФ на  $\geq 57\%$  от исходного уровня в течение  $\geq 4$  нед или смерть от заболевания почек) наблюдалась у 360 (5,5%) человек в группе финеренона по сравнению с 465 (7,1%) пациентами из группы плацебо (отношение рисков 0,77, 95% доверительный интервал 0,67–0,88) [17]. Помимо доказанного положительного эффекта для почек лечение финереноном также улучшило сердечно-сосудистые исходы.

Несмотря на то что КРМС получил официальное определение совсем недавно, патологии, которые он включает, уже давно являются огромной проблемой для современной медицины. Новые биомаркеры (или сочетание нескольких в виде единой панели) могли бы помочь определить стадию КРМС, а также субклинические формы самых начальных проявлений.

Наличие улучшенных или дополнительных биомаркеров может не только помочь в профилактике, но и привести к улучшению результатов лечения пациентов и прогноза.

Воспаление и устойчивая активация РААС, по-видимому, играют ключевую роль в патофизиологии КРМС. Исследования, объединяющие изучение многочисленных факторов риска и/или КРМС, могут помочь определить новые направления совершенствования помощи таким пациентам.

**Раскрытие интересов.** Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Disclosure of interest.** The author declares that she has no competing interests.

**Вклад автора.** Автор декларирует соответствие своего авторства международным критериям ICMJE.

**Author's contribution.** The author declares the compliance of her authorship according to the international ICMJE criteria.

**Источник финансирования.** Материал подготовлен при финансовой поддержке компании «Байер». При подготовке рукописи автор сохранил независимость мнений.

**Funding source.** This study was supported by Bayer company. During the preparation of the manuscript, the author maintained the independence of opinion.

## Список сокращений

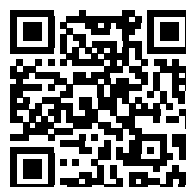
АГ – артериальная гипертензия  
АД – артериальное давление  
КРМС – кардио-рено-метаболический синдром  
КРС – кардиоренальный синдром  
ЛП – лекарственный препарат  
МС – метаболический синдром  
МТ – масса тела

ОЖ – образ жизни  
РААС – ренин-ангиотензин-альдостероновая система  
рСКФ – расчетная скорость клубочковой фильтрации  
СД – сахарный диабет  
СН – сердечная недостаточность  
ССЗ – сердечно-сосудистые заболевания  
ХБП – хроническая болезнь почек

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Tsao CW, Aday AW, Almarzooq ZI, et al. American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart Disease and Stroke Statistics-2023 Update: A Report from the American Heart Association. *Circulation*. 2023;147(8):e93-e621. DOI:10.1161/CIR.0000000000001123
2. Salam AM, Carr AS. From "Heart and Reins" to Clinical Syndromes: Origin and Evolution of Cardio-Renal Disease. *Heart Views*. 2021;22:80-4. DOI:10.4103/HEARTVIEWS.HEARTVIEWS\_210\_20
3. Braunwald E. From cardiorenal to cardiovascular-kidney-metabolic syndromes. *Eur Heart J*. 2025;46(8):682-4. DOI:10.1093/eurheartj/ehae775
4. Bright R. Cases and Observations, Illustrative of Renal Disease Accompanied with the Secretion of Albuminous Urine. *Guy's Hosp Rep*. 1836;1:338-79.
5. Lewis T. A clinical lecture on paroxysmal dyspnoea in cardio-renal patients: with special reference to "cardiac" and "uraemic" asthma: delivered at University College Hospital, London, November 12th, 1913. *Br Med J*. 1913;2(2761):1417-20. DOI:10.1136/bmj.2.2761.1417
6. Heywood JT. The cardiorenal syndrome: lessons from the ADHERE database and treatment options. *Heart Fail Rev*. 2004;9(3):195-201. DOI:10.1007/s10741-005-6129-4
7. Ronco C, Haapio M, House AA, et al. Cardiorenal syndrome. *J Am Coll Cardiol*. 2008;52(19):1527-39. DOI:10.1016/j.jacc.2008.07.051
8. Hatamizadeh P. Introducing nephrocardiology. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2022;17:311-3. DOI:10.2215/CJN.10940821
9. Braunwald E. Diabetes, heart failure, and renal dysfunction: The vicious circles. *Prog Cardiovasc Dis*. 2019;62(4):298-302. DOI:10.1016/j.pcad.2019.07.003
10. Чазова И.Е., Шестакова М.В., Жернакова Ю.В., и др. Евразийские рекомендации по профилактике и лечению сердечно-сосудистых заболеваний у больных с диабетом и предиабетом (2021). *Евразийский Кардиологический Журнал*. 2021;(2):6-61 [Chazova IE, Shestakova MV, Zhernakova YuV, et al. Eurasian Association of Cardiology (EAC) Guidelines for the Prevention and Treatment of Cardiovascular Diseases in Patients with Diabetes and Prediabetes (2021). *Eurasian Heart Journal*. 2021;(2):6-61 (in Russian)]. DOI:10.38109/2225-1685-2021-2-6-61
11. Миронова О.Ю., Староверов И.И., Сивакова О.А., и др. Контраст-индуцированное острое повреждение почек у больных хронической ишемической болезнью сердца в сочетании с сахарным диабетом и ожирением. *Терапевтический архив*. 2020;92(10):29-33 [Mironova Olu, Staroverov II, Sivakova OA, et al. Contrast-induced acute kidney injury in chronic coronary artery disease patients with diabetes mellitus and obesity. *Terapevticheskiy Arkhiv (Ter. Arkh.)*. 2020; 92(10):29-33 (in Russian)]. DOI:10.26442/00403660.2020.10.000753
12. Ndumele CE, Neeland IJ, Tuttle KR, et al. A Synopsis of the Evidence for the Science and Clinical Management of Cardiovascular-Kidney-Metabolic (CKM) Syndrome: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2023;148(20):1636-64. DOI:10.1161/CIR.0000000000001186
13. Миронова О.Ю., Сивакова О.А., Деев А.Д., Фомин В.В. Сердечная недостаточность и контрастиндуцированное острое повреждение почек у больных с ишемической болезнью сердца. *Consilium Medicum*. 2020;22(10):61-3 [Mironova OI, Sivakova OA, Deev AD, Fomin VV. Heart failure and contrast-induced acute kidney injury in patients with coronary artery disease. *Consilium Medicum*. 2020; 22(10):61-3 (in Russian)]. DOI:10.26442/20751753.2020.10.200352
14. Миронова О.Ю., Фомин В.В. Прогностическая значимость контраст-индуцированного острого повреждения почек у больных с хронической ишемической болезнью сердца. *Consilium Medicum*. 2020;22(5):73-6 [Mironova OI, Fomin VV. Prognostic significance of contrast-induced acute kidney injury in chronic coronary artery disease patients. *Consilium Medicum*. 2020;22(5):73-6 (in Russian)]. DOI:10.26442/20751753.2020.5.200218
15. Ndumele CE, Rangaswami J, Chow SL, et al. American Heart Association. Cardiovascular-Kidney-Metabolic Health: A Presidential Advisory from the American Heart Association. *Circulation*. 2023;148(20):1606-35. DOI:10.1161/CIR.0000000000001184
16. Braunwald E. Gliflozins in the Management of Cardiovascular Disease. *N Engl J Med*. 2022;386(21):2024-34. DOI:10.1056/NEJMra2115011
17. 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):474-84. DOI:10.1093/eurheartj/ehab777
18. Vaduganathan M, Filippatos G, Claggett BL, et al. Finerenone in heart failure and chronic kidney disease with type 2 diabetes: FINE-HEART pooled analysis of cardiovascular, kidney and mortality outcomes. *Nat Med*. 2024;30(12):3758-64. DOI:10.1038/s41591-024-03264-4
19. Agarwal R, Fouque D. The foundation and the four pillars of treatment for cardiorenal protection in people with chronic kidney disease and type 2 diabetes. *Nephrol Dial Transplant*. 2023;38(2):253-7. DOI:10.1093/ndt/gfac331
20. Ferdinand KC, Rodriguez F, Nasser SA, et al. Cardiorenal metabolic syndrome and cardiometabolic risks in minority populations. *Cardiorenal Med*. 2014;4(1):1-11. DOI:10.1159/000357236
21. Kim HL, Chung J, Kim KJ, et al. Lifestyle Modification in the Management of Metabolic Syndrome: Statement From Korean Society of CardioMetabolic Syndrome (KSCMS). *Korean Circ J*. 2022;52(2):93-109. DOI:10.4070/kcj.2021.0328
22. Lloyd-Jones DM, Liu K, Colangelo LA. Consistently stable or decreased body mass index in young adulthood and longitudinal changes in metabolic syndrome components: the Coronary Artery Risk Development in Young Adults Study. *Circulation*. 2007;115(8):1004-11. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.106.648642
23. Carnethon MR, Loria CM, Hill JO, et al. Coronary artery risk development in young adults study. Risk factors for the metabolic syndrome: the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) study, 1985–2001. *Diabetes Care*. 2004;27(11):2707-15. DOI:10.2337/diacare.27.11.2707
24. Arnett DK, Blumenthal RS, Albert MA, 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. DOI:10.1161/CIR.0000000000000678
25. Bolognani D, Palmer SC, Navaneethan SD, Strippoli GF. Aldosterone antagonists for preventing the progression of chronic kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;(4):CD007004. DOI:10.1002/14651858.CD007004.pub3
26. Alexandrou ME, Papagianni A, Tsapas A. Effects of mineralocorticoid receptor antagonists in proteinuric kidney disease: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hypertens*. 2019;37(12):2307-24. DOI:10.1097/HJH.0000000000002187
27. Kolkhof P, Delbeck M, Kretschmer A, et al. Finerenone, a novel selective nonsteroidal mineralocorticoid receptor antagonist protects from rat cardiorenal injury. *J Cardiovasc Pharmacol*. 2014;64(1):69-78. DOI:10.1097/FJC.0000000000000091
28. Gerisch M, Heinig R, Engelen A, et al. Biotransformation of Finerenone, a Novel Nonsteroidal Mineralocorticoid Receptor Antagonist, in Dogs, Rats, and Humans, In Vivo and In Vitro. *Drug Metab Dispos*. 2018;46(11):1546-55. DOI:10.1124/dmd.118.083337
29. Bakris GL, Agarwal R, Anker SD, et al. Effect of Finerenone on Chronic Kidney Disease Outcomes in Type 2 Diabetes. *N Engl J Med*. 2020;383(23):2219-29. DOI:10.1056/NEJMoa2025845

Статья поступила в редакцию / The article received: 26.06.2025



OMNIDOCTOR.RU