

Обзорная статья

УДК 614.2

doi:10.32687/1561-5936-2025-29-1-37-41

Медико-социальные аспекты хронической болезни почек

Алексей Сергеевич Безымянный¹, Эльмира Нурисламовна Мингазова^{2✉}

¹Дирекция по координации деятельности медицинских организаций Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия;

²Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н. А. Семашко, г. Москва, Российская Федерация;

Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия

¹dkd@zdrav.mos.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3685-9111>

²elmira_mingazova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8558-8928>

Аннотация. В современном мире определяются высокие риски поражения почек у стареющего населения, особенно при наличии тяжёлых сопутствующих состояний, таких как сахарный диабет, артериальная гипертензия, сердечно-сосудистые заболевания, а также после проведения сложных хирургических операций. После достижения возраста 40—50 лет наблюдается постепенное снижение скорости клубочковой фильтрации — показателя, отражающего эффективность работы почек. К социальным детерминантам хронической болезни почек относят образ и условия жизни, включая состояние жилищных условий, продовольственную безопасность, психологические факторы, социально-экономический уровень, уровень образования, доступность медицинской помощи. Скрининг, в первую очередь нацеленный на лиц с высоким риском, включая пациентов с гипертензией, сахарным диабетом и людей старше 65 лет, внедряется во всём мире для выявления лиц с хронической болезнью почек.

Ключевые слова: хроническая болезнь почек; медико-социальные факторы; риски; детерминанты; пожилой возраст; скрининг; диагностика

Для цитирования: Безымянный А. С., Мингазова Э. Н. Медико-социальные аспекты хронической болезни почек // Ремедиум. 2025. Т. 29, № 1. С. 37—41. doi:10.32687/1561-5936-2025-29-1-37-41

Review article

Medical, social aspects of chronic kidney disease

Alexey S. Bezmyannyy¹, Elmira N. Mingazova^{2✉}

¹Directorate for the coordination of the activities of medical organizations of the Moscow Department of Health, Moscow, Russia;

²N. A. Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow, Russian Federation;
Kazan State Medical University, Kazan, Russia

¹dkd@zdrav.mos.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3685-9111>

²elmira_mingazova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8558-8928>

Abstract. In the modern world, there are high risks of kidney damage in the aging population, especially in the presence of severe comorbid conditions such as diabetes mellitus, hypertension, cardiovascular diseases, as well as after complex surgical operations. After reaching the age of 40—50 years, there is a gradual decrease in glomerular filtration rate (GFR), an indicator reflecting the effectiveness of the kidneys. The social determinants of CKD include lifestyle and living conditions, including housing conditions, food security, psychological factors, socio-economic level, educational level, and access to medical care. Screening, primarily aimed at high-risk individuals, including patients with hypertension, diabetes mellitus, and people over the age of 65, is being implemented worldwide to identify people with CKD.

Key words: chronic kidney disease; medical and social factors; risks; determinants; old age; screening diagnostics

For citation: Bezmyannyy A. S., Mingazova E. N. Medical, social aspects of chronic kidney disease. *Remedium*. 2025;29(1):37–41. (In Russ.). doi:10.32687/1561-5936-2025-29-1-37-41

Введение

Старение населения Земли характеризуется увеличением числа людей с мультиморбидностью — наличием нескольких хронических заболеваний одновременно, сопровождающейся полипрагмазией. Такая комбинация факторов значительно повышает риск возникновения острых и хронических почечных заболеваний у пожилых пациентов. Особенно высок риск поражения почек у стареющего населения при наличии тяжёлых сопутствующих состояний, таких как сахарный диабет 2-го типа (СД2), ар-

териальная гипертензия, сердечно-сосудистые заболевания, а также после сложных хирургических операций, требующих применения инвазивных методов лечения. В этих случаях нагрузка на почки возрастает, что увеличивает вероятность развития острой почечной недостаточности (ПН) или прогрессирования хронической болезни почек (ХБП). После достижения возраста 40—50 лет наблюдается постепенное снижение скорости клубочковой фильтрации (СКФ) — показателя, отражающего эффективность работы почек. В среднем этот показатель уменьшается примерно на 0,75—1,00 мл/мин в год.

Такое замедление фильтрации связано с естественными процессами старения, однако наличие сопутствующих заболеваний и приём многочисленных лекарственных средств могут ускорить этот процесс [1—4]. Пациенты с сахарным диабетом и артериальной гипертензией подвергаются особенно высокому риску развития ХБП, которая поражает приблизительно 20—48% с СД2 [5, 6].

Цель исследования: дать характеристику современных медико-социальных и особенностей ХБП.

Материалы и методы

Проведён научный обзор исследований с использованием баз данных eLIBRARY.ru, Web of Science, PubMed и Scopus за 2017—2024 гг.

Результаты

По данным американских учёных, наиболее распространёнными первичными заболеваниями, приводящими к ХБП и, в конечном итоге, к терминальной стадии ПН, являются СД2 (30—50% пациентов с ХБП), сахарный диабет 1-го типа (3,9%), гипертония (27,2%), первичный гломерулонефрит (8,2%), хронический тубулоинтерстициальный нефрит (3,6%), наследственные или кистозные заболевания (3,1%), вторичный гломерулонефрит или васкулит (2,1%), плазмоклеточные дискразии или новообразования (2,1%), серповидноклеточная нефропатия (менее 1%) [2, 6, 7].

ХБП, в свою очередь, влияет на здоровье сердечно-сосудистой системы, когнитивные функции, метаболизм костей, развитие анемии, артериальное давление и многие другие показатели здоровья. Наиболее серьёзным последствием ХБП считается даже не развитие терминальной стадии ПН, а скорее заметное увеличение сердечно-сосудистого риска по мере снижения функции почек. Считается, что около 20% смертей от инфаркта и инсульта связано с ПН [2, 6—8].

Почечная анемия — одно из осложнений ХБП — возникает из-за снижения продукции эритропоэтина и нарушения регуляции железа, которые ухудшаются с прогрессированием заболевания. Функциональный и абсолютный дефицит железа из-за нарушения всасывания и хронического воспаления являются ключевыми факторами, усугубляющими эритропоэз. Примечательным аспектом ХБП является накопление уремических токсинов, таких как индоксилсульфат, которые препятствуют метаболизму железа и ухудшают анемию. Воспалительные цитокины, особенно фактор некроза опухоли- α и интерлейкин-6, ещё больше усугубляют прогрессирование ХБП и нарушают гомеостаз железа, тем самым влияя на тяжесть анемии [9].

Социальные детерминанты ХБП и риска терминальной стадии болезни почек и смерти включают в себя образ и условия жизни, включая состояние жилищных условий, продовольственную безопасность, психологические факторы, социально-экономический уровень, уровень образования, доступность медицинской помощи и пр. [10—13].

С диагностической, этиологической и прогностической точек зрения врачи общей практики часто воспринимают ХБП как сложную, плохо определённую клиническую единицу у бессимптомных и полиморбидных пациентов. В целом, врачи общей практики воспринимают ведение пациентов с ХБП как путь, требующий персонализированной, интегративной модели, общей для всех хронических заболеваний, без обязательного привлечения нефролога, по крайней мере на ранних стадиях. Тот факт, что они не воспринимают ХБП на ранней стадии как болезнь, является препятствием для лечения пациентов, которое должно защищать почки в профилактическом аспекте [3].

Как показало исследование распространённости ХБП 5 стадии в Италии, в районах с высоким уровнем дохода пожилые люди вовремя не направляются в нефрологические клиники [1, 14]. По результатам анализа данных пациентов с ХБП из Казахстана, из 211 655 пациентов с ХБП 9097 (4,3%) нуждались в заместительной почечной терапии, при этом у 74% данных пациентов диагноз был поставлен поздно [8].

С ростом расходов и бремени ХБП своевременное направление пациентов к специалисту по нефрологии имеет решающее значение для исхода болезни. Разнообразие руководств, касающихся направления от первичной медико-санитарной помощи к специалисту-нефрологу, определяет различные результаты во всем мире среди пациентов с ХБП. Несколько руководств рекомендуют направление к нефрологу, когда СКФ составляет < 30 мл/мин/1,73 м², независимо от возраста. Кроме того, фиксированные неадаптированные к возрасту диагностические критерии ХБП, которые не различают нормальное старение почек и истинное заболевание почек, могут привести к гипердиагностике ХБП у пожилых людей и гиподиагностике ХБП у молодых пациентов. Задача смягчения прогрессирования ХБП и сердечно-сосудистых осложнений у молодых пациентов с ранними стадиями ХБП возложена на медицинских работников, оказывающих первичную медико-санитарную помощь, которые, возможно, не в состоянии оптимально выполнить медикаментозную терапию. Нехватка специалистов в области нефрологии является одной из причин позднего направления к нефрологу пациентов на поздних стадиях ХБП, требующей замены почки [15, 16].

Ранняя диагностика и лечение имеют решающее значение для обеспечения оптимальных результатов для пациентов с ХБП и возможностью значительного снижения как заболеваемости, так и смертности. В целом, недостаточная осведомлённость о ХБП, неудовлетворительные показатели функции почек, неоптимальные показатели скрининга и географические различия в предоставлении помощи часто затрудняют доступ к эффективной помощи пациентам с ХБП [4].

Скрининг, в первую очередь нацеленный на лиц с высоким риском, включая пациентов с гипертонией, сахарным диабетом и людей старше 65 лет, внедряется во всём мире для выявления лиц с ХБП.

В настоящее время изучаются многие соединения для использования в качестве маркеров острого заболевания почек и ХБП, включая цистатин С, молекулу повреждения почек-1, растворимый рецептор активатора плазминогена урокиназного типа, фактор роста эпителия мочи, бета-2-микроглобулин, ретинол-связывающий белок, сывороточный нейтрофильный желатиназоассоциированный липокалин, белок, связывающий жирные кислоты L-типа, фактор роста фибробластов-23 и бета-следовой белок. Определённые сердечные маркеры (высокочувствительный тропонин Т и NTproBNP), плазменный хемокин CXCL12 и мочевого желатиназоассоциированный липокалин также тесно связаны с прогрессированием ХБП. Золотым стандартом для расчёта уровня креатинина является измерение клиренса инулина [2].

Аномальные уровни уробилиногена, кетонов и количества лейкоцитов в моче, а также положительный анализ мочи на скрытую кровь могут служить независимыми предикторами ХБП [17].

Положительно связанным с риском ХБП считается также накопление метилмалоновой кислоты в сыворотке (ММА). Возраст, гипертония и сывороточный витамин В12 оказывают значительное влияние на связь между ММА и риском ХБП. По мере прогрессирования стадии ХБП уровень ММА увеличивается. Уровень сывороточного ММА может быть новым индексом для прогнозирования развития и течения ХБП [18, 19].

Ввиду статистической связи низкого уровня антитромбина III с хронической ПН, антитромбин III может служить посредником между хронической ПН и хронической ишемической болезнью сердца, предоставляя механистические подсказки для почечно-сердечной связи и новое понимание клинической терапии [18].

На глобальном уровне рекомендуются программы скрининга, включая самотестирование на альбуминурию, наряду со скринингом ингибиторов SGLT2 врачами общей практики и узкими специалистами. Высокотехнологичные инструменты (искусственный интеллект, приложения для смартфонов и т. д.) предоставляют дополнительные возможности для выявления лиц с высоким риском, а также для самостоятельного скрининга, обнаружения отклонений на снимках и помощи в назначении и соблюдении лечения. При этом признаётся, что необходимо совершенствование образовательных программ для медицинских работников, наряду с предоставлением кратких руководств, позволяющих врачам общей практики определять, кому будет полезно раннее начало ренопротекторной терапии; хотя, независимо от текущей функции почек, кардиоренальная защита обеспечивается терапией ингибиторами SGLT2 [5].

Уравнение риска ПН (от англ. kidney failure risk equation — KFRE), прогнозирующий 2-летний риск ПН у пациентов с ХБП, является новым инструментом, который будет способствовать своевременному направлению пациентов к нефрологу [15]. Использование KFRE для отбора пациентов, наряду с изме-

рением альбуминурии, может позволить лицам с очень низким риском будущей ПН оставаться дольше под наблюдением организаций первичной медицинской помощи, экономя ресурсы здравоохранения и сокращая стресс пациентов и время ожидания [20].

Данные когорты пациентов с прогрессирующей ХБП среди лиц с СКФ < 15 мл/мин/1,73 м² и KFRE $> 40\%$, риск по KFRE и СКФ показали схожую связь со временем до начала ПН. Показатели СКФ или KFRE дают схожий прогноз времени, оставшегося до начала хронической ПН у пациентов с прогрессирующей ХБП, что говорит о возможности использования обоих методов оценки риска хронической ПН в принятии клинических решений и консультировании пациентов по поводу прогноза [21]. При этом в оценке 2-летнего риска терминальной стадии ПН показатель KFRE $> 20\%$ продемонстрировал высокую специфичность и чувствительность [22]. В настоящее время признаётся, что внедрение KFRE в широкую практику ограничено неравномерным принятием его использования поставщиками медицинской помощи и ограниченными знаниями медицинских работников об использовании KFRE при принятии клинических решений [23].

Наряду с вышеуказанными методами оценки функции почек представляют интерес неинвазивные и легкодоступные антропометрические измерения, такие как оценка окружности шеи, которая может показать центральное ожирение и накопление подкожного жира в верхней части тела. Показано, что оценка окружности шеи может быть простым и эффективным антропометрическим измерением для выявления лиц с риском ХБП [24–26], хотя требуются дальнейшие исследования для определения конкретных пороговых значений риска ХБП у мужчин и женщин.

Однако не все вышеуказанные анализы легкодоступны, поэтому клиренс креатинина часто используется в качестве доступной, эффективной и относительно недорогой альтернативы для расчёта СКФ. Скрининг на заболевания почек должен включать анализ мочи, измерение альбумин-креатининового соотношения в моче, уровня креатинина сыворотки и оценку СКФ. Оценка СКФ позволяет заподозрить или установить диагноз ХБП даже в отсутствие других маркеров заболевания [2].

Согласно международным руководствам, при скрининге рекомендуется принимать показатели СКФ ≥ 20 мл/мин/1,73 м² как риск ХБП. Хотя эти руководства рекомендуют по крайней мере ежегодный скрининг СКФ и соотношения альбумина к креатинину в моче для пациентов с СД2, исследования показывают, что скрининг проводится только у половины из них. Диагностика затруднена бессимптомной ранней ХБП, недостаточными знаниями врачей, и неполным использованием руководств и ресурсов системы здравоохранения [5, 27].

Заключение

Увеличение числа лиц с мультиморбидностью и полипрагмазией вследствие старения населения

значительно повышает риск возникновения хронических почечных заболеваний у пожилых пациентов. Особенно высок риск поражения почек у стареющего населения при наличии тяжёлых сопутствующих состояний, таких как СД2, артериальная гипертензия, сердечно-сосудистые заболевания, а также после проведения сложных хирургических операций. После достижения возраста 40—50 лет наблюдается постепенное снижение СКФ — показателя, отражающего эффективность работы почек.

Скрининг, в первую очередь нацеленный на лиц с высоким риском, включая пациентов с гипертонией, СД2 и людей старше 65 лет, внедряется во всём мире для выявления лиц с ХБП. В настоящее время изучаются многие соединения для использования в качестве маркеров острого заболевания почек и ХБП. Скрининг на заболевания почек должен включать анализ мочи, измерение альбумин-креатининового соотношения в моче, уровня креатинина в сыворотки и оценку СКФ.

Социальные детерминанты ХБП включают в себя образ и условия жизни, включая состояние жилищных условий, продовольственную безопасность, психологические факторы, социально-экономический уровень, уровень образования, доступность медицинской помощи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Wolf U., Ghadir H., Drewas L., Neef R. Underdiagnosed CKD in geriatric trauma patients and potent prevention of renal impairment from polypharmacy risks through Individual Pharmacotherapy Management (IPM-III) // *J. Clin. Med.* 2023. Vol. 12, N 13. P. 4545. DOI: 10.3390/jcm12134545
2. Vaidya S. R., Aeddula N. R. Chronic kidney disease. Treasure Island; 2024.
3. Oude Engberink A., Tessier G., Kamil I. et al. General practitioners' representation of early-stage CKD is a barrier to adequate management and patient empowerment: a phenomenological study // *J. Nephrol.* 2024. Vol. 37, N 2. P. 379—390. DOI: 10.1007/s40620-023-01838-y
4. Covic A., Säemann M., Filipov J. et al The importance of early diagnosis and intervention in chronic kidney disease: calls-to-action from nephrologists based mainly in Central/Eastern Europe // *Kidney Blood Press Res.* 2024. Vol. 49, N 1. P. 218—227. DOI: 10.1159/000538165
5. Czapryniak L., Mosenzon O., Rychlik I. et al. Barriers to early diagnosis of chronic kidney disease and use of sodium-glucose cotransporter-2 inhibitors for renal protection: a comprehensive review and call to action // *Diabetes Obes. Metab.* 2024. Vol. 26, N 10. P. 4165—4177. DOI: 10.1111/dom.15789
6. Hahn K. M., Strutz F. The early diagnosis and treatment of chronic renal insufficiency // *Dtsch. Arztebl. Int.* 2024. Vol. 121, N 13. P. 428—435. DOI: 10.3238/arztebl.m2024.0072
7. Stolpe S., Kowall B., Scholz C. et al. High unawareness of chronic kidney disease in Germany // *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2021. Vol. 18, N 22. P. 11752. DOI: 10.3390/ijerph182211752
8. Kim V., Zhakhina G., Gusmanov A. et al. Late diagnosis of CKD and associated survival after initiation of renal replacement therapy in Kazakhstan: analysis of nationwide electronic healthcare registry 2014—2019 // *Ren. Fail.* 2024. Vol. 46, N 2. P. 2398182. DOI: 10.1080/0886022X.2024.2398182
9. Matsuoka T., Abe M., Kobayashi H. Iron metabolism and inflammatory mediators in patients with renal dysfunction // *Int. J. Mol. Sci.* 2024. Vol. 25, N 7. P. 3745. DOI: 10.3390/ijms25073745
10. Koyama A. K., Nee R., Yu W. et al. Homelessness and risk of end-stage kidney disease and death in veterans with chronic kidney disease // *JAMA Netw. Open.* 2024. Vol. 7, N 9. P. e2431973. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2024.31973
11. Ozieh M. N., Garacci E., Walker R. J. et al. The cumulative impact of social determinants of health factors on mortality in adults with diabetes and chronic kidney disease // *BMC Nephrol.* 2021. Vol. 22, N 1. P. 76. DOI: 10.1186/s12882-021-02277-2
12. Quiñones J., Hammad Z. Social determinants of health and chronic kidney disease // *Cureus.* 2020. Vol. 12, N 9. P. e10266. DOI: 10.7759/cureus.10266
13. Norris K. C., Beech B. M. Social Determinants of Kidney Health: Focus on Poverty // *Clin J Am Soc Nephrol.* 2021. Vol. 16(5). P. 809—811. DOI: 10.2215/CJN.12710820
14. Martino F. K., Fanton G., Zanetti F. et al. Stage 5 chronic kidney disease: epidemiological analysis in a NorthEastern district of Italy focusing on access to nephrological care // *J. Clin. Med.* 2024. Vol. 13, N 4. P. 1144. DOI: 10.3390/jcm13041144
15. Oliva-Damaso N., Delanaye P., Oliva-Damaso E. et al. Risk-based versus GFR threshold criteria for nephrology referral in chronic kidney disease // *Clin. Kidney J.* 2022. Vol. 15, N 11. P. 1996—2005. DOI: 10.1093/ckj/sfac104
16. Mutatiri C., Ratsch A., McGrail M. et al. Primary and specialist care interaction and referral patterns for individuals with chronic kidney disease: a narrative review // *BMC Nephrol.* 2024. Vol. 25, N 1. P. 149. DOI: 10.1186/s12882-024-03585-z
17. Hsiao P. J., Wang R. L., Hu F. K. et al. Biomedical evaluation of early chronic kidney disease in the air force: building a predictive model from the Taiwan Military Health Service // *Bioengineering (Basel).* 2024. Vol. 11, N 3. P. 231. DOI: 10.3390/bioengineering11030231
18. Sun R., Jia J., Wang S. et al. Mediation effect of antithrombin III between chronic renal insufficiency and chronic coronary artery disease in T2DM patients // *Endocrine.* 2024. Vol. 84, N 3. P. 924—933. DOI: 10.1007/s12020-023-03669-04
19. Zhang Z., Lv L., Guan S. et al. Association between serum methylmalonic acid and chronic kidney disease in adults: a cross-sectional study from NHANES 2013—2014 // *Front. Endocrinol. (Lausanne).* 2024. Vol. 15. P. 1434299. DOI: 10.3389/fendo.2024.1434299
20. Li K., Pirabhahar S., Thomsett M., Turner K. et al. Use of kidney failure risk equation as a tool to evaluate referrals from primary care to specialist nephrology care // *Intern. Med. J.* 2024. Vol. 54, N 7. P. 1126—1135. DOI: 10.1111/imj.16377
21. Chu C. D., McCulloch C. E., Hsu R. K. et al. Utility of the kidney failure risk equation and estimated GFR for estimating time to kidney failure in advanced CKD // *Am. J. Kidney Dis.* 2023. Vol. 82, N 4. P. 386—394.e1. DOI: 10.1053/j.ajkd.2023.03.014
22. Bundy J. D., Mills K. T., Anderson A. H. et al. Prediction of end-stage kidney disease using estimated glomerular filtration rate with and without race: a prospective cohort study // *Ann. Intern. Med.* 2022. Vol. 175, N 3. P. 305—313. DOI: 10.7326/M21-2928
23. Patel D. M., Churilla B. M., Thiessen-Philbrook H. et al. Implementation of the Kidney Failure Risk Equation in a United States Nephrology Clinic // *Kidney Int. Rep.* 2023. Vol. 8, N 12. P. 2665—2676. DOI: 10.1016/j.ekir.2023.09.001
24. Yoon Y., Kim Y. M., Lee S. et al. Association between neck circumference and chronic kidney disease in Korean adults in the 2019—2021 Korea national health and nutrition examination survey // *Nutrients.* 2023. Vol. 15, N 24. P. 5039. DOI: 10.3390/nu15245039
25. Kim Y. J., Hwang S. D., Oh T. J. et al. Association between obesity and chronic kidney disease, defined by both glomerular filtration rate and albuminuria, in Korean adults // *Metab. Syndr. Relat. Disord.* 2017. Vol. 15, N 8. P. 416—422. DOI: 10.1089/met.2017.0053
26. Hewapathirana S., Medagedara A., Nanayakkara N. A critical evaluation of anthropological, biological and geo-environmental factors on chronic kidney disease of unknown aetiology in affected area against unaffected area // *Nephrology Dialysis Transplantation.* 2022. Vol. 37. P. 284—340. DOI: 10.1093/ndt/gfac070.002
27. Gillespie N., Mohandas R. New eGFR equations: implications for cardiologists and racial inequities // *Am. Heart J. Plus.* 2023. Vol. 27. DOI: 10.1016/j.ahjo.2023.100269

REFERENCES

1. Wolf U, Ghadir H, Drewas L, Neef R. Underdiagnosed CKD in geriatric trauma patients and potent prevention of renal impairment from polypharmacy risks through Individual Pharmacotherapy Management (IPM-III). *J Clin Med.* 2023;12(13):4545. DOI: 10.3390/jcm12134545
2. Vaidya SR, Aeddula NR. Chronic kidney disease. Treasure Island; 2024.
3. Oude Engberink A, Tessier G, Kamil I, et al. General practitioners' representation of early-stage CKD is a barrier to adequate management and patient empowerment: a phenomenological study. *J Nephrol.* 2024;37(2):379—390. DOI: 10.1007/s40620-023-01838-y

4. Covic A, Säemann M, Filipov J, et al. The importance of early diagnosis and intervention in chronic kidney disease: calls-to-action from nephrologists based mainly in Central/Eastern Europe. *Kidney Blood Press. Res.* 2024;49(1):218—227. DOI: 10.1159/000538165
5. Czupryniak L, Mosenzon O, Rychlik I, et al. Barriers to early diagnosis of chronic kidney disease and use of sodium-glucose cotransporter-2 inhibitors for renal protection: a comprehensive review and call to action. *Diabetes Obes Metab.* 2024;26(10):4165—4177. DOI: 10.1111/dom.15789
6. Hahn KM, Strutz F. The early diagnosis and treatment of chronic renal insufficiency. *Dtsch Arztebl Int.* 2024;121(13):428—435. DOI: 10.3238/arztebl.m2024.0072
7. Stolpe S, Kowall B, Scholz C, et al. High unawareness of chronic kidney disease in Germany. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(22):11752. DOI: 10.3390/ijerph182211752
8. Kim V, Zhakhina G, Gusmanov A, et al. Late diagnosis of CKD and associated survival after initiation of renal replacement therapy in Kazakhstan: analysis of nationwide electronic healthcare registry 2014—2019. *Ren Fail.* 2024;46(2):2398182. DOI: 10.1080/0886022X.2024.2398182
9. Matsuoka T, Abe M, Kobayashi H. Iron metabolism and inflammatory mediators in patients with renal dysfunction. *Int J Mol Sci.* 2024;25(7):3745. DOI: 10.3390/ijms25073745
10. Koyama AK, Nee R, Yu W, et al. Homelessness and risk of end-stage kidney disease and death in veterans with chronic kidney disease. *JAMA Netw Open.* 2024;7(9):e2431973. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2024.31973
11. Ozieh MN, Garacci E, Walker RJ, et al. The cumulative impact of social determinants of health factors on mortality in adults with diabetes and chronic kidney disease. *BMC Nephrol.* 2021;22(1):76. DOI: 10.1186/s12882-021-02277-2
12. Quiñones J, Hammad Z. Social determinants of health and chronic kidney disease. *Cureus.* 2020;12(9):e10266. DOI: 10.7759/cureus.10266
13. Norris KC, Beech BM. Social determinants of kidney health: focus on poverty. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2021;16(5):809—811. DOI: 10.2215/CJN.12710820
14. Martino FK, Fanton G, Zanetti F, et al. Stage 5 chronic kidney disease: epidemiological analysis in a NorthEastern district of Italy focusing on access to nephrological care. *J Clin Med.* 2024;13(4):1144. DOI: 10.3390/jcm13041144
15. Oliva-Damaso N, Delanaye P, Oliva-Damaso E, et al. Risk-based versus GFR threshold criteria for nephrology referral in chronic kidney disease. *Clin Kidney J.* 2022;15(11):1996—2005. DOI: 10.1093/ckj/sfac104
16. Mutatiri C, Ratsch A, McGrail M, et al. Primary and specialist care interaction and referral patterns for individuals with chronic kidney disease: a narrative review. *BMC Nephrol.* 2024;25(1):149. DOI: 10.1186/s12882-024-03585-z
17. Hsiao PJ, Wang RL, Hu FK, et al. Biomedical evaluation of early chronic kidney disease in the air force: building a predictive model from the Taiwan Military Health Service. *Bioengineering (Basel).* 2024;11(3):231. DOI: 10.3390/bioengineering11030231
18. Sun R, Jia J, Wang S, et al. Mediation effect of antithrombin III between chronic renal insufficiency and chronic coronary artery disease in T2DM patients. *Endocrine.* 2024;84(3):924—933. DOI: 10.1007/s12020-023-03669-04
19. Zhang Z, Lv L, Guan S, et al. Association between serum methylmalonic acid and chronic kidney disease in adults: a cross-sectional study from NHANES 2013—2014. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2024;15:1434299. DOI: 10.3389/fendo.2024.1434299
20. Li K, Pirabhabhar S, Thomsett M, et al. Use of kidney failure risk equation as a tool to evaluate referrals from primary care to specialist nephrology care. *Intern Med J.* 2024;54(7):1126—1135. DOI: 10.1111/imj.16377
21. Chu C. D., McCulloch C. E., Hsu R. K. et al. Utility of the kidney failure risk equation and estimated GFR for estimating time to kidney failure in advanced CKD. *Am J Kidney Dis.* 2023;82(4):386—394.e1. DOI: 10.1053/j.ajkd.2023.03.014
22. Bundy JD, Mills KT, Anderson AH, et al. Prediction of end-stage kidney disease using estimated glomerular filtration rate with and without race: a prospective cohort study. *Ann Intern Med.* 2022;175(3):305—313. DOI: 10.7326/M21-2928
23. Patel DM, Churilla BM, Thiessen-Philbrook H, et al. Implementation of the kidney failure risk equation in a United States nephrology clinic. *Kidney Int Rep.* 2023;8(12):2665—2676. DOI: 10.1016/j.ekir.2023.09.001
24. Yoon Y, Kim YM, Lee S, et al. Association between neck circumference and chronic kidney disease in Korean adults in the 2019—2021 Korea national health and nutrition examination survey. *Nutrients.* 2023;15(24):5039. DOI: 10.3390/nu15245039
25. Kim YJ, Hwang SD, Oh TJ, et al. Association between obesity and chronic kidney disease, defined by both glomerular filtration rate and albuminuria, in Korean adults. *Metab Syndr Relat Disord.* 2017;15(8):416—422. DOI: 10.1089/met.2017.0053
26. Hewapathirana S, Medagedara A, Nanayakkara N. A critical evaluation of anthropological, biological and geo-environmental factors on chronic kidney disease of unknown aetiology in affected area against unaffected area. *Nephrology Dialysis Transplantation.* 2022;37:284—340. DOI: 10.1093/ndt/gfac070.002
27. Gillespie N, Mohandas R. New eGFR equations: implications for cardiologists and racial inequities. *Am Heart J Plus.* 2023;27:100269. DOI: 10.1016/j.ahjo.2023.100269

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 12.08.2024; одобрена после рецензирования 11.09.2024; принята к публикации 05.02.2025.
The article was submitted 12.08.2024; approved after reviewing 11.09.2024; accepted for publication 05.02.2025.