

Шарапов О.Н. 

Ташкентский педиатрический медицинский институт, г. Ташкент, Узбекистан

Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр нефрологии и трансплантации почки, г. Ташкент, Узбекистан

## Выживаемость и летальность у гемодиализных больных

For citation: *Počki. 2021;10(1):48-52. doi: 10.22141/2307-1257.10.1.2021.227211*

**Резюме.** В данной статье представлен обзор литературы по проблеме сердечно-сосудистой смертности у больных хронической болезнью почек в терминальной стадии. В статье на основе зарубежной литературы освещены выживаемость и летальность больных гемодиализной популяции. Отмечается высокий процент летальных исходов, обусловленных сердечно-сосудистыми патологиями, у пациентов с терминальной почечной недостаточностью, которые получают заместительную почечную терапию. Подробно описывается влияние сердечно-сосудистых патологий на показатели выживаемости по данным национальных и международных почечных регистров. Приводятся данные по изучению структуры причины смерти пациентов на гемодиализе. Детально представлены факторы, влияющие на выживаемость и летальность у больных на гемодиализе, такие как курение, сохранность диуреза, ожирение, концентрация холестерина, уровень сывороточного калия и т.д. Отмечаются актуальность и необходимость изучения данной проблемы, которая диктует необходимость целенаправленных усилий на снижение смертности у диализных больных.

**Ключевые слова:** хроническая болезнь почек; терминальная почечная недостаточность; заместительная почечная терапия; гемодиализ; выживаемость; летальность

По данным Европейской ассоциации диализа и трансплантации, смертность от сердечно-сосудистых осложнений среди больных хронической болезнью почек (ХБП) на программном гемодиализе (ГД) примерно в 30 раз выше, чем в тех же возрастных группах в общей популяции [1–3]. Это связано с высокой распространенностью и прогрессирующим течением гипертензии левого желудочка (ГЛЖ), ишемической болезни сердца (ИБС), аритмий и хронической сердечной недостаточности у диализных больных. Однако выживаемость и качество жизни больных на заместительной почечной терапии зависят не только от дорогостоящих диализных и трансплантационных технологий, но и от состояния сердечно-сосудистой системы. В гемодиализной популяции сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) являются главной причиной летальности и составляют от 50 до 70 %. У больных с терминальной хронической почечной недостаточностью риск преждевременной смерти от кардиоваскулярной патологии в молодом возрасте более чем в 100 раз выше, чем

в общей популяции, а с увеличением возраста разница сокращается до 20 раз. Диализные пациенты в возрасте 25–44 лет имеют такой же риск развития сердечно-сосудистых осложнений, как и лица в возрасте 75 лет, не имеющие почечной недостаточности [4].

Одним из первых был установлен факт, что более 50 % летальных исходов у пациентов с терминальной почечной недостаточностью (ТПН), получающих заместительную почечную терапию, обусловлены сердечно-сосудистыми причинами [5].

Летальность больных, получающих лечение программным гемодиализом, достигает максимальных значений в течение первых 6 месяцев лечения, а затем снижается, оставаясь практически постоянной в течение последующих двух лет. Показано также, что наличие кардиоваскулярной патологии на момент начала диализа существенно повышает риск летальности [6]. Особенно показателен этот факт на примере популяции молодых пациентов с ТПН, у которых уровень смертности от ССЗ в 300 раз выше, чем в контроль-

ной группе пациентов того же возраста с нормальной функцией почек [7].

Как уже было сказано выше, причиной более половины случаев сердечно-сосудистых летальных исходов в течение первого года лечения программным ГД является внезапная сердечная смерть. У данного контингента больных в отличие от общей популяции острая коронарная окклюзия — не ведущая причина внезапной сердечной смерти. Напротив, внезапная сердечная смерть объясняется суммированием негативных эффектов ГЛЖ, длительной артериальной гипертензии, гипергидратации, хронического воспаления, гиперактивации симпатической нервной системы, а также склонностью к желудочковым аритмиям вследствие электролитных нарушений, то есть фатальным сочетанием традиционных и ХБП-/диализ-ассоциированных факторов риска ССЗ [8].

В Индии примерно 9–13 % пациентов, находящихся на ГД, умирают в течение 1 года [9]. Показатели выживаемости диализных пациентов составляют 0,874 на 1 год, 0,609 на 5 лет и 0,391 на 10 лет и продолжают улучшаться. Следует отметить, что однолетняя выживаемость в данном исследовании (94 %) была выше, чем сообщалось в исследованиях из США, — от 75,7 до 79,3 % [10].

В целом пятилетняя выживаемость диализных пациентов в 30 европейских странах находится на уровне 59,7 %, в том числе составляет 39,3 % для пациентов в возрасте 65–74 лет и 21,3 % для лиц старше 75 лет [11]. В 2013 г. в США пятилетняя выживаемость у диализных больных составила 40 % [12]. В Японии и на Тайване пятилетнюю выживаемость ученые оценивают в 56,7 и 56 % соответственно [13].

Особенно велики потери в течение первого года пребывания на диализе. Данные исследования USRDS демонстрируют картину более высокой смертности в первые 2–4 месяца диализа [14]. Наибольшие потери (63,1 % случаев смерти) отмечены в течение первых 6 месяцев диализной терапии.

Недавно были опубликованы результаты первого проведенного исследования в Казахстане и, возможно, во всем регионе Центральной Азии, которое было посвящено изучению распространенности, заболеваемости и смертности диализных пациентов. В данном исследовании, по данным А. Гаипова и соавт. [15], анализируются крупномасштабные административные данные об оказании медицинской помощи диализным пациентам за пятилетний период (2014–2018 гг.). Результаты показали рост распространенности и заболеваемости диализных пациентов, на которые приходилась растущая доля смертей в общей численности населения. Между тем уровень смертности среди диализной популяции заметно снизился — на 43 %, что свидетельствует об улучшении доступа к медицинской помощи и/или более эффективных методах здравоохранения. Авторы описали более низкую выживаемость женщин по сравнению с мужчинами, пациентов старшего возраста по сравнению с молодыми и пациентов русской национальности по сравнению с пациентами других национальностей.

Хотя в настоящее время наблюдается снижение смертности от сердечно-сосудистых заболеваний у населения в целом, у пациентов на диализе не наблюдается аналогичной тенденции из-за того, что большинство из них страдают сахарным диабетом и многие имеют ИБС и артериальную гипертензию уже в начале диализной терапии.

Смертность среди пациентов на гемодиализе остается высокой в основном из-за сепсиса (36,8 %) и ИБС (26,3 %) [9]. Средний возраст тех, кто умер из-за ИБС, составил 62,8 года, большинство (60 %) из них болели сахарным диабетом, и почти 1/3 были курильщиками табака.

В структуре причин смерти в диализном центре Новосибирска преобладали сердечно-сосудистые осложнения — 39,5 %, в 26,3 % случаев причиной летального исхода явились инфекционные осложнения, в 7,9 % — злокачественные новообразования. Другие причины смерти зафиксированы у 15,8 % пациентов. В 10,5 % случаев причина летального исхода осталась неизвестной [16].

Среди факторов, способствующих улучшению выживаемости пациентов на гемодиализе, благоприятным показателем может оказаться остаточная функция почек [17]. Действительно, в нескольких ретроспективных и обсервационных исследованиях показано, что ее сохранение было независимо ассоциировано с лучшей выживаемостью [18] и ожидаемая польза превышала пользу высокого показателя Kt/V [19].

Предварительное исследование показало, что сохранность диуреза (> 250 мл/сут) была независимо связана с более низкой смертностью от всех причин [20]. Сохранение остаточной функции почек (более 200 мл/сут) благоприятным образом воздействует на такие предикторы смертности у диализных пациентов, как гиперволемия, гипертрофия левого желудочка, застойная сердечная недостаточность [21], нарушение ритма сердца [22] и ишемические инсульты [23]. Кроме того, при сохранении остаточной функции почек выявлены более низкие показатели концентрации натрийуретического пептида и гомоцистеина [24].

У больных с остаточной функцией почек в основе более высокой выживаемости лежат несколько механизмов: увеличенный клиренс молекул средней молекулярной массы, более эффективное выведение уремических токсинов, поддержание нормоволемии, лучший контроль артериального давления, профилактика развития или регресс ГЛЖ, улучшение контроля обмена фосфора и кальция, снижение белково-энергетической недостаточности и уменьшение анемии [25].

Гипоальбуминемия является известным фактором риска у диализных пациентов [26]. Связь между низким уровнем сывороточного альбумина и высокой смертностью можно объяснить одновременно наличием воспалительного процесса [27] и последствиями нарушенного статуса питания [28].

Пациенты с ожирением, как правило, имеют высокие концентрации липидов. Снижение сывороточной

концентрации липидов прямо связано со снижением выживаемости у диализных больных и больных с хронической сердечной недостаточностью. Более высокие концентрации липополисахарида чаще встречаются у диализных больных, чем в общей популяции. Было установлено, что более высокие концентрации холестерина полезны для этих больных, поскольку они могут активно связывать и удалять циркулирующие эндотоксины [29].

М. Rauchhaus и соавт. предположили, что существует оптимальная концентрация холестерина, снижение ниже которой будет иметь пагубные последствия. Вполне возможно, что у диализных пациентов с ожирением, у которых концентрации в плазме холестерина выше этого уровня, имеют лучшую выживаемость из-за их способности нейтрализовать циркулирующие липополисахариды [29].

В исследовании А. Chandrasekar и соавт. показано, что сывороточный калий  $< 4,0$  или  $> 5,6$  ммоль/л был связан с уменьшением выживаемости. В другом исследовании обнаружено, что более низкий уровень калия в сыворотке является независимым предиктором смертности [9].

Метаанализ также показал значительно более высокий риск смертности у курящих диализных пациентов. Однако высокая смертность не была связана с увеличением распространенности сердечно-сосудистых событий [30].

Увеличение частоты ССЗ среди диализных пациентов в основном объясняется наличием традиционных факторов риска, таких как повышенный уровень С-реактивного белка, ГЛЖ, сахарный диабет и пожилой возраст [31].

Основными причинами летальных исходов вследствие ССЗ у таких пациентов являются острые и хронические формы ИБС, сердечная недостаточность, фатальные аритмии. Этому способствует эктопическая активность с преобладанием прогностически неблагоприятных нарушений ритма сердца (частая наджелудочковая экстрасистолия, пароксизмальная фибрилляция предсердий, желудочковая экстрасистолия высоких градаций по Lown B. и Wolff N.), чаще после сеанса гемодиализа. Высокая эктопическая активность, по-видимому, связана с нарастанием электролитных нарушений в постдиализном периоде, а также с ремоделированием ЛЖ [32].

Исследования показали, что смертность от ССЗ у диализных пациентов в 10–20 раз выше, чем в общей популяции. S.H. Chung и соавт. сообщили, что риск летальности для диализных пациентов с ССЗ в 3,3 раза выше, чем для некурящих диализных пациентов без ССЗ [33]. В исследовании J. Tong и соавт. летальность среди диализных пациентов с ССЗ по сравнению с таковой у других пациентов оказалась выше в 2,9 раза [34].

Н.Н. Wang и соавт. [35] показали, что пациенты на ГД находятся в группе повышенного риска по развитию инсульта. Кроме того, пожилой возраст, мужской пол, сахарный диабет и артериальная гипертензия, которые являются факторами риска для ССЗ, явля-

ются независимыми факторами риска как ишемического, так и геморрагического инсульта у диализных больных [36].

С.К. Wu и соавт., изучив большой массив данных (133 564 пациента), пришли к выводу, что смертность была значительно ниже у тех диализных пациентов, которые использовали ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента (АПФ) [37]. Использование бета-блокаторов по сравнению с ингибиторами ангиотензинпревращающего фермента, блокаторами рецепторов ангиотензина и блокаторами кальциевых каналов увеличивает годовую выживаемость пациентов [38]. В другом исследовании показано, что использование ингибиторов АПФ и бета-блокаторов снижает риск смерти у диализных пациентов [39].

Маркерами риска повышенной смертности от ССЗ являются признаки поражения сердечно-сосудистой системы: повышение скорости пульсовой волны, снижение вариабельности сердечного ритма [40]. Имеет значение и сосудистый доступ. Исследование показало, что у пациентов с венозным катетером риск летального исхода в шесть раз выше, чем у имеющих артериовенозную фистулу [39]. Сообщалось, что катетерный доступ увеличивал фактор риска смертности от развития инфекционных осложнений, а также сочетался с высоким риском смерти от ССЗ, особенно в первые 3 месяца после начала ГД [41].

Уровень гемоглобина является независимым предиктором смертности пациентов на ГД [39]. Jung и соавт. в многоцентровом проспективном обсервационном исследовании показали, что уровень гемоглобина менее 90 г/л увеличивает смертность у диализных пациентов от всех причин в 4 раза [42].

Снижение уровня гемоглобина и использование эритропоэтина существенно не повлияли на смертность. Аналогичным образом и высокий уровень кальций-фосфорного произведения ( $> 5,5$ ) не показал увеличения риска неблагоприятного исхода у пациентов [9].

Множество таких факторов, как гемоглобин, кальций крови, паратгормон, Kt/V, фосфор в крови, С-реактивный белок, тропонин, интерлейкин-6, индекс массы тела, высокое пульсовое давление, использование венозного катетера, индекс коморбидности (учет возраста и сопутствующих заболеваний), уровень витамина D, гипотензия, сердечная недостаточность, имеют прогностическое значение в отношении летальности диализных пациентов [43–46].

Таким образом, анализ литературы последних двух десятилетий показал, что проблема ССЗ у больных ХБП 5-й стадии, находящихся на гемодиализе, является актуальной. Сердечно-сосудистые заболевания являются независимым фактором риска и ведущей причиной смертности у диализных пациентов.

**Конфликт интересов.** Автор заявляет об отсутствии какого-либо конфликта интересов и собственной финансовой заинтересованности при подготовке данной статьи.

## References

1. Farrington K, Covic A, Aucella F, et al. Clinical Practice Guideline on management of older patients with chronic kidney disease stage 3b or higher (eGFR <45 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>). *Nephrol Dial Transplant*. 2016 Nov;31(Suppl 2):ii1-ii66. doi:10.1093/ndt/gfw356.
2. Van der Veer SN, van Biesen W, Bernaert P, et al. Priority topics for European multidisciplinary guidelines on the management of chronic kidney disease in older adults. *Int Urol Nephrol*. 2016 Jun;48(6):859-869. doi:10.1007/s11255-016-1257-4.
3. Nagler EV, Webster AC, Bolognani D, et al. European Renal Best Practice (ERBP) Guideline development methodology: towards the best possible guidelines. *Nephrol Dial Transplant*. 2014 Apr;29(4):731-738. doi:10.1093/ndt/gft407.
4. Bibkov BT, Tomilina NA. Renal replacement therapy for ESRD patients in Russian Federation, 1998-2009. *Nephrology and Dialysis*. 2011;13(3):150-264. (in Russian).
5. Smirnov AV, Dobronravov VA, Kayukov IG, Essaïan AM. Chronic kidney disease: further development of the conception and classification. *Nephrology (Saint-Petersburg)*. 2007;11(4):7-17. doi:10.24884/1561-6274-2007-11-4-7-17. (in Russian).
6. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int Suppl*. 2013 Jan;3(1):1-150. doi:10.1038/kisup.2012.73.
7. Poulikakos D, Banerjee D, Malik M. Risk of sudden cardiac death in chronic kidney disease. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2014 Feb;25(2):222-231. doi:10.1111/jce.12328.
8. Green D, Roberts PR, New DJ, Kalra PA. Sudden cardiac death in hemodialysis patients: an in-depth review. *Am J Kidney Dis*. 2011 Jun;57(6):921-929. doi:10.1053/j.ajkd.2011.02.376.
9. Chandrashekar A, Ramakrishnan S, Rangarajan D. Survival analysis of patients on maintenance hemodialysis. *Indian J Nephrol*. 2014 Jul;24(4):206-213. doi:10.4103/0971-4065.132985.
10. United States Renal Data System (USRDS). USRDS 2012 Annual Data Report: Atlas of Chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease in the United States. Bethesda, MD, United States: National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, National Institutes of Health; 2012.
11. Pippias M, Stel VS, Abad Diez JM, et al. Renal replacement therapy in Europe: a summary of the 2012 ERA-EDTA Registry Annual Report. *Clin Kidney J*. 2015 Jun;8(3):248-261. doi:10.1093/ckj/sfv014.
12. Collins AJ, Foley RN, Gilbertson DT, Chen SC. United States Renal Data System public health surveillance of chronic kidney disease and end-stage renal disease. *Kidney Int Suppl* (2011). 2015 Jun;5(1):2-7. doi:10.1038/kisup.2015.2.
13. Chen HS, Cheng CT, Hou CC, Liou HH, Lim PS. Survival and other clinical outcomes of maintenance hemodialysis patients in Taiwan: a 5-year multicenter follow-up study. *Hemodial Int*. 2014 Oct;18(4):799-808. doi:10.1111/hdi.12165.
14. Yamagata K, Nakai S, Iseki K, Tsubakihara Y; Committee of Renal Data Registry of the Japanese Society for Dialysis Therapy. Late dialysis start did not affect long-term outcome in Japanese dialysis patients: long-term prognosis from Japanese Society for [corrected] Dialysis Therapy Registry. *Ther Apher Dial*. 2012 Apr;16(2):111-120. doi:10.1111/j.1744-9987.2011.01052.x.
15. Gaipov A, Issanov A, Kadyrzhanuly K, et al. Epidemiology of dialysis-treated end-stage renal disease patients in Kazakhstan: data from nationwide large-scale registry 2014-2018. *BMC Nephrol*. 2020 Sep 21;21(1):407. doi:10.1186/s12882-020-02047-6.
16. Abramova EE, Koroleva IE, Tov NL, Movchan EA, Naborshchikov DA. Risk factors on lethal outcomes at patients on hemodialysis. *Journal of Siberian Medical Sciences*. 2015;(6):15-26. (in Russian).
17. Obi Y, Rhee CM, Mathew AT, et al. Residual Kidney Function Decline and Mortality in Incident Hemodialysis Patients. *J Am Soc Nephrol*. 2016 Dec;27(12):3758-3768. doi:10.1681/ASN.2015101142.
18. Brenner ZZ, Kotanko P, Thijssen S, Winchester JF, Bergman M. Clinical benefit of preserving residual renal function in dialysis patients: an update for clinicians. *Am J Med Sci*. 2010 May;339(5):453-456. doi:10.1097/MAJ.0b013e3181cf7d5b.
19. Vilar E, Farrington K. Emerging importance of residual renal function in end-stage renal failure. *Semin Dial*. 2011 Sep-Oct;24(5):487-494. doi:10.1111/j.1525-139X.2011.00968.x.
20. Shafi T, Jaar BG, Plantinga LC, et al. Association of residual urine output with mortality, quality of life, and inflammation in incident hemodialysis patients: the Choices for Healthy Outcomes in Caring for End-Stage Renal Disease (CHOICE) Study. *Am J Kidney Dis*. 2010 Aug;56(2):348-358. doi:10.1053/j.ajkd.2010.03.020.
21. Araujo S, Lemes HP, Cunha DA, Queiroz VS, Nascimento DD, Ferreira Filho SR. Cardiac morphology and function in patients with and without residual diuresis on hemodialysis. *J Bras Nefrol*. 2011 Mar;33(1):74-81.
22. Tang W, Li LX, Pei J, Wang T. Heart rate variability in peritoneal dialysis patients: what is the role of residual renal function? *Blood Purif*. 2012;34(1):58-66. doi:10.1159/000338184.
23. Chen Y, Liu H, Zou J, et al. 24-h residual urine volume at hemodialysis initiation: a possible predictor for acute ischemic stroke occurrence in hemodialysis patients. *Clin Neurol Neurosurg*. 2013 May;115(5):557-561. doi:10.1016/j.clineuro.2012.06.028.
24. Ma T, Ding G. Effects of residual renal function on left ventricle and analysis of related factors in patients with hemodialysis. *Ren Fail*. 2013;35(2):198-203. doi:10.3109/0886022X.2012.745153.
25. Perl J, Bargman JM. The importance of residual kidney function for patients on dialysis: a critical review. *Am J Kidney Dis*. 2009 Jun;53(6):1068-1081. doi:10.1053/j.ajkd.2009.02.012.
26. Amaral S, Hwang W, Fivush B, Neu A, Frankenfield D, Furth S. Serum albumin level and risk for mortality and hospitalization in adolescents on hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2008 May;3(3):759-767. doi:10.2215/CJN.02720707.
27. Combe C, McCullough KP, Asano Y, Ginsberg N, Maroni BJ, Pifer TB. Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (K/DOQI) and the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS): nutrition guidelines, indicators, and practices. *Am J Kidney Dis*. 2004 Nov;44(5 Suppl 2):39-46. doi:10.1053/j.ajkd.2004.08.010.
28. Cooper BA, Penne EL, Bartlett LH, Pollock CA. Protein malnutrition and hypoalbuminemia as predictors of vascular events and mortality in ESRD. *Am J Kidney Dis*. 2004 Jan;43(1):61-66. doi:10.1053/j.ajkd.2003.08.045.
29. Rauchhaus M, Coats AJ, Anker SD. The endotoxin-lipoprotein hypothesis. *Lancet*. 2000 Sep 9;356(9233):930-933. doi:10.1016/S0140-6736(00)02690-8.
30. Liebman SE, Lamontagne SP, Huang LS, Messing S, Bushinsky DA. Smoking in dialysis patients: a systematic review and meta-analysis of mortality and cardiovascular morbidity. *Am J Kidney Dis*. 2011 Aug;58(2):257-265. doi:10.1053/j.ajkd.2011.03.025.
31. Kessler M, Zannad F, Lebert P, et al. Predictors of cardiovascular events in patients with end-stage renal disease: an analysis from the Fosinopril in dialysis study. *Nephrol Dial Transplant*. 2007 Dec;22(12):3573-3579. doi:10.1093/ndt/gfm417.
32. Suvorov AV, Zubeeva GN, Suslova OA, et al. Heart rhythm disruption and cardiovascular risk in patients with terminal chronic kidney disease being on program hemodialysis. *Practical medicine*. 2013;(3):77-80. (in Russian).
33. Chung SH, Han DC, Noh H, et al. Risk factors for mortality in diabetic peritoneal dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant*. 2010 Nov;25(11):3742-37428. doi:10.1093/ndt/gfq233.
34. Tong J, Liu M, Li H, et al. Mortality and associated risk factors in dialysis patients with cardiovascular disease. *Kidney Blood Press Res*. 2016;41(4):479-487. doi:10.1159/000443449.



35. Wang HH, Hung SY, Sung JM, Hung KY, Wang JD. Risk of stroke in long-term dialysis patients compared with the general population. *Am J Kidney Dis.* 2014 Apr;63(4):604-611. doi:10.1053/j.ajkd.2013.10.013.
36. Drew DA, Sarnak MJ. Ischemic and hemorrhagic stroke: high incidence in hemodialysis and peritoneal dialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2014 Apr;63(4):547-548. doi:10.1053/j.ajkd.2014.01.009.
37. Wu CK, Yang YH, Juang JJ, et al. Effects of angiotensin converting enzyme inhibition or angiotensin receptor blockade in dialysis patients: a nationwide data survey and propensity analysis. *Medicine (Baltimore).* 2015 Jan;94(3):e424. doi:10.1097/MD.0000000000000424.
38. Tang Y, Brooks JM, Wetmore JB, Shireman TI. Association between higher rates of cardioprotective drug use and survival in patients on dialysis. *Res Social Adm Pharm.* 2015 Nov-Dec;11(6):824-843. doi:10.1016/j.sapharm.2014.12.007.
39. Mokoli VM, Sumaili EK, Lepira FB, et al. Impact of residual urine volume decline on the survival of chronic hemodialysis patients in Kinshasa. *BMC Nephrol.* 2016 Nov 21;17(1):182. doi:10.1186/s12882-016-0401-9.
40. Bilevich OA, Ovsyannikov NV. Survival assessment of hemodialysis patients depending on the functional state parameters of cardiovascular system. *Modern problems of science and education.* 2015;(6):151. (in Russian).
41. Dalrymple LS, Mohammed SM, Mu Y, et al. Risk of cardiovascular events after infection-related hospitalizations in older patients on dialysis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2011 Jul;6(7):1708-1713. doi:10.2215/CJN.10151110.
42. Jung MY, Hwang SY, Hong YA, et al. Optimal hemoglobin level for anemia treatment in a cohort of hemodialysis patients. *Kidney Res Clin Pract.* 2015 Mar;34(1):20-27. doi:10.1016/j.krep.2014.11.003.
43. Bradbury BD, Fissell RB, Albert JM, et al. Predictors of early mortality among incident US hemodialysis patients in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Clin J Am Soc Nephrol.* 2007 Jan;2(1):89-99. doi:10.2215/CJN.01170905.
44. Plantinga LC, Fink NE, Levin NW, et al. Early, intermediate, and long-term risk factors for mortality in incident dialysis patients: the Choices for Healthy Outcomes in Caring for ESRD (CHOICE) Study. *Am J Kidney Dis.* 2007 Jun;49(6):831-840. doi:10.1053/j.ajkd.2007.03.017.
45. Postorino M, Marino C, Tripepi G, Zoccali C; Calabrian Registry of Dialysis and Transplantation. Prognostic value of the New York Heart Association classification in end-stage renal disease. *Nephrol Dial Transplant.* 2007 May;22(5):1377-1382. doi:10.1093/ndt/gfl813.
46. Wolf M, Shah A, Gutierrez O, et al. Vitamin D levels and early mortality among incident hemodialysis patients. *Kidney Int.* 2007 Oct;72(8):1004-1013. doi:10.1038/sj.ki.5002451.

Отримано/Received 10.02.2021

Рецензовано/Revised 22.02.2021

Прийнято до друку/Accepted 01.03.2021 ■

## Information about author

Olimkhon Sharapov, MD, doctoral student of the department "Faculty internal diseases, occupational pathology, MFT, hospital internal diseases and PID" of the Tashkent Pediatric Medical Institute; nephrologist of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Nephrology and Kidney Transplantation; Tashkent, Uzbekistan; e-mail: olimkhon@gmail.com; contact phone: +998 90 972-25-08; <https://orcid.org/0000-0003-2452-416X>

O.N. Sharapov

Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, Uzbekistan

Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Nephrology and Kidney Transplantation, Tashkent, Uzbekistan

## Survival and mortality in hemodialysis patients

**Abstract.** This article provides a review of the literature on the problem of cardiovascular mortality in patients with end-stage renal disease. The article, based on foreign literature, considers the survival and mortality of hemodialysis patients. There is a high percentage of deaths due to cardiovascular pathologies in patients with end-stage renal disease receiving renal replacement therapy. The influence of cardiovascular pathologies on survival rates is described in detail according to the data of national and international renal registries. The data are provided on the study of the structure

of the causes of death in hemodialysis patients. The factors influencing the survival rate and mortality in hemodialysis patients, such as smoking, preservation of diuresis, obesity, cholesterol concentration, serum potassium level, etc., are presented in detail. The urgency and necessity of studying this problem is noted, which dictates the need for purposeful efforts to reduce mortality in dialysis patients.

**Keywords:** chronic kidney disease; end-stage renal failure; renal replacement therapy; hemodialysis; survival; mortality

Шарапов О.Н.

Ташкентський педіатричний медичний інститут, м. Ташкент, Узбекистан

Республіканський спеціалізований науково-практичний медичний центр нефрології та трансплантації нирки, м. Ташкент, Узбекистан

## Вживаність і летальність у гемодіалітичних хворих

**Резюме.** У даній статті наведений огляд літератури з проблеми серцево-судинної смертності у хворих на хронічну хворобу нирок у термінальній стадії. У статті на основі зарубіжної літератури освітлені виживаність і летальність хворих гемодіалітичної популяції. Відзначається високий відсоток летальних випадків, обумовлених серцево-судинними патологіями, у пацієнтів із термінальною нирковою недостатністю, які отримують замісну ниркову терапію. Докладно описується вплив серцево-судинних патологій на показники виживаності за даними національних та міжнародних ниркових реєстрів. Наводяться дані

з вивчення структури причини смерті пацієнтів на гемодіалізі. Детально наведені фактори, які впливають на виживаність і летальність у хворих на гемодіалізі, такі як куріння, збереження діурезу, ожиріння, концентрація холестерину, рівень сироваткового калію і т.д. Відзначаються актуальність і необхідність вивчення даної проблеми, що диктує необхідність цілеспрямованих зусиль на зниження смертності в діалітичних хворих.

**Ключові слова:** хронічна хвороба нирок; термінальна ниркова недостатність; замісна ниркова терапія; гемодіаліз; виживаність; летальність