

DOI: 10.15825/1995-1191-2025-4-31-40

## ВЛИЯНИЕ ВИДА ДИАЛИЗНОЙ ТЕРАПИИ ПЕРЕД ТРАНСПЛАНТАЦИЕЙ ПОЧКИ НА ПЕРВЫЕ ДВА ГОДА ПОСТТРАНСПЛАНТАЦИОННОГО ПЕРИОДА

В.А. Бердинский<sup>1</sup>, Е.С. Иванова<sup>1</sup>, В.Е. Виноградов<sup>1</sup>, Н.Ф. Фролова<sup>1</sup>, О.Н. Котенко<sup>1</sup>,  
Л.Ю. Артюхина<sup>1</sup>, И.В. Дмитриев<sup>2</sup>, П.А. Дроздов<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ГБУЗ «Городская клиническая больница № 52 Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup> ГБУЗ «НИИ скорой помощи имени Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Российская Федерация

<sup>3</sup> ГБУЗ «Московский многопрофильный научно-клинический центр имени С.П. Боткина Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Российская Федерация

Трансплантация почки (ТП) является предпочтительным вариантом лечения пациентов с терминальной ХПН (ТХПН), поскольку обеспечивает увеличение продолжительности и улучшение качества жизни пациентов. Многочисленные наблюдательные исследования анализировали связь гемодиализа (ГД) и перитонеального диализа (ПД) с исходами ТП. **Цель:** оценка влияния вида предшествующего диализа на первые два года посттрансплантационного периода. **Материалы и методы.** В исследование вошли 95 реципиентов почечного трансплантата (ПТ), которые были разделены на 2 группы: 1-я группа – 45 пациентов, получавших ПД (группа ПД); 2-я группа – 50 пациентов, получавших ГД (группа ГД). Пациенты выделенных групп не различались по возрасту, длительности диализа и режиму иммуносупрессивной терапии. Средний срок наблюдения пациентов составил  $19,4 \pm 6,4$  мес. **Результаты.** Отсроченная функция ПТ несколько реже наблюдалась у пациентов группы ПД – 17,8%, чем у пациентов ГД – 34% ( $p = 0,08$ ). Пациенты группы ГД статистически значимо чаще нуждались в повторных госпитализациях, медиана количества которых в их группе составила 2,24 [1; 3], а у пациентов ПД – 1,9 [0; 2,5] ( $p = 0,01$ ). Инфекции чаще развивались у пациентов ГД, чем у пациентов ПД (62% по сравнению с 42%,  $p = 0,005$ ). При этом у группы ГД значимо чаще наблюдались бактериальные инфекции: 63% по сравнению с 43% ( $p = 0,0001$ ), а вирусные и грибковые инфекции определялись примерно с одинаковой частотой в группах ПД и ГД ( $p > 0,2$ ). Пациенты выделенных групп не различались по частоте развития отторжения. Двухлетняя выживаемость ПТ и пациентов в группах ПД и ГД статистически значимо не различалась (91 и 94% соответственно,  $p = 0,8$ ; 94 и 96% соответственно,  $p = 0,9$ ), как и уровни креатинина крови и суточной протеинурии к концу наблюдения ( $p = 0,7$  и  $p = 0,3$  соответственно). **Заключение.** В нашем исследовании у пациентов с предшествующим лечением ПД наблюдаются несколько лучшие исходы после ТП в виде достоверного снижения частоты повторных госпитализаций и инфекционных осложнений, а также тенденции к более низкой частоте отсроченной функции ПТ при отсутствии различий в выживаемости ПТ и летальности пациентов в первые два года после ТП.

*Ключевые слова:* трансплантация почки, перитонеальный диализ, гемодиализ.

**Для корреспонденции:** Иванова Екатерина Сергеевна. Адрес: 123182, Москва, ул. Пехотная д. 3.  
Тел. (499) 196-17-94. E-mail: katherineiv@mail.ru

**Corresponding author:** Ekaterina Ivanova. Address: 3, Pekhotnaya str., Moscow, 123182, Russian Federation.  
Phone: (499) 196-17-94. E-mail: katherineiv@mail.ru

# EFFECT OF PRE-TRANSPLANT DIALYSIS MODALITY ON OUTCOMES IN THE FIRST TWO YEARS AFTER KIDNEY TRANSPLANTATION

V.A. Berdinsky<sup>1</sup>, E.S. Ivanova<sup>1</sup>, V.E. Vinogradov<sup>1</sup>, N.F. Frolova<sup>1</sup>, O.N. Kotenko<sup>1</sup>,  
L.Yu. Artyukhina<sup>1</sup>, I.V. Dmitriev<sup>2</sup>, P.A. Drozdov<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Municipal Clinical Hospital No. 52, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup> Sklifosovsky Research Institute of Emergency Care, Moscow, Russian Federation

<sup>3</sup> Botkin Hospital, Moscow, Russian Federation

Kidney transplantation (KT) is the treatment of choice for patients with end-stage renal disease (ESRD), offering superior survival and quality of life compared with dialysis. Several observational studies have investigated the influence of hemodialysis (HD) and peritoneal dialysis (PD) on post-transplant outcomes. **Objective:** to assess the effect of dialysis modality prior to KT on outcomes during the first two years after transplantation. **Materials and methods.** The study included 95 KT recipients, divided into two groups: (1) patients previously treated with PD (n = 45) and (2) patients previously treated with HD (n = 50). The groups were comparable in age, dialysis duration, and immunosuppressive therapy regimens. The mean follow-up period was  $19.4 \pm 6.4$  months. **Results.** Delayed graft function (DGF) occurred less frequently in the PD group (17.8%) compared with the HD group (34%), although the difference did not reach statistical significance ( $p = 0.08$ ). Patients in the HD group required significantly more rehospitalizations, with a median of 2.24 [1–3] compared to 1.9 [0–2.5] in the PD group ( $p = 0.01$ ). Infectious complications were also more common among HD patients (62% vs 42%,  $p = 0.005$ ). In particular, bacterial infections occurred significantly more often in the HD group (63% vs 43%,  $p = 0.0001$ ), whereas viral and fungal infections were detected at similar frequencies in both groups ( $p > 0.2$ ). The incidence of graft rejection was comparable between groups. Two-year graft survival (91% in PD vs 94% in HD,  $p = 0.8$ ) and patient survival (94% in PD vs 96% in HD,  $p = 0.9$ ) did not differ significantly. Likewise, serum creatinine and daily proteinuria at the end of follow-up showed no statistically significant differences ( $p = 0.7$  and  $p = 0.3$ , respectively). **Conclusion.** In this study, patients who received PD prior to transplantation showed more favorable post-transplant outcomes, including a significantly lower frequency of rehospitalizations and infectious complications, as well as a trend toward reduced DGF. However, two-year graft and patient survival were similar between the PD and HD groups.

**Keywords:** kidney transplantation, peritoneal dialysis, hemodialysis.

## ВВЕДЕНИЕ

За последние несколько десятилетий число пациентов с терминальной хронической почечной недостаточностью (ТХПН), которым требуется заместительная почечная терапия (ЗПТ), существенно возросло [1]. Трансплантация почки (ТП) является предпочтительным вариантом лечения пациентов с ТХПН, поскольку она обеспечивает существенные преимущества с точки зрения улучшения продолжительности и качества жизни, а также снижения расходов на здравоохранение [2].

Большинству пациентов с ТХПН не удается выполнить додиализную ТП из-за дефицита донорских органов, позднего направления к нефрологу или текущих медицинских и/или финансовых барьеров. В этих обстоятельствах требуется начинать один из вариантов диализной терапии. Однако преимущества и недостатки различных методов диализа и результаты после трансплантации остаются спорными. Учитывая трудности в рандомизации метода диализа, многочисленные наблюдательные исследования сравнили связь гемодиализа (ГД) и перитонеального диализа (ПД) с исходами после ТП [3–9]; однако ре-

зультаты этих исследований были неубедительными. По данным большинства исследований, опубликованных на сегодняшний день, сохраняется клиническое равновесие относительно связи метода диализа с краткосрочными (т. е. функция трансплантата и осложнения) и долгосрочными (т. е. выживаемость пациента и сердечно-сосудистые события) результатами после ТП. Целью нашего исследования стала оценка влияния предшествующего вида диализа на первые два года посттрансплантационного периода. В настоящей работе представлены первые данные, полученные в рамках нового научно-практического проекта в сфере здравоохранения и медицины «Применение инновационных подходов к расширению листа ожидания донорской почки, подготовке пациентов к трансплантации (включая больных тромботической микроангиопатией – ТМА) и ведению реципиентов в ранний посттрансплантационный период».

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование было включено 95 реципиентов почечного трансплантата (ПТ), 54 мужчины и 41 женщина в возрасте от 21 года до 73 лет (средний

возраст  $45,2 \pm 12,0$  года), которым была выполнена ТП в период с января 2021-го по июнь 2022 г., наблюдавшихся на базе МГНПЦ нефрологии и патологии трансплантированной почки ГКБ № 52.

Критериями не включения в исследование являлись: повторная ТП, сочетанная трансплантация (почка + другой орган), длительность заместительной почечной терапии (ЗПТ) более 5 лет, конверсия с ПД на ГД и наоборот.

Все пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от вида ЗПТ перед ТП: 1-я группа – 45 пациентов, получавших ПД (группа ПД); 2-я группа – 50 пациентов, получавших ГД (группа ГД). В группе ГД больше было мужчин (68% по сравнению с 44%,  $p = 0,02$ ). Пациенты выделенных групп не различались по возрасту на момент выполнения ТП: средний возраст пациентов в группе ПД составил  $45,3 \pm 11,9$  года, в группе ГД –  $45,1 \pm 12,2$  года ( $p = 0,9$ ) (табл. 1). Также пациенты не различались по длительности ЗПТ до ТП, по индукционной и базисной иммуносупрессивной терапии (ИСТ). Длительность ЗПТ в группе ПД составила 15,3 [5,7; 24,9] мес., в группе ГД – 21,6 [9,3; 39,1] мес. ( $p = 0,08$ ). У большинства пациентов индукционная ИСТ проводилась базиликсимабом (ПД – 93%, ГД – 94%). В качестве базисной ИСТ у всех пациентов была трехкомпонентная терапия: кортикостероид + ингибитор кальциневрина + микофеноловая кислота/эверолимус. В качестве ингибитора кальциневрина большинство пациентов принимали такролимус (ПД – 93%, ГД – 92%,  $p = 0,8$ ). Все пациенты группы ПД и 98% пациентов группы ГД принимали микофеноловую кислоту ( $p = 0,3$ ), 2% в группе ГД принимали эверолимус.

Средний срок наблюдения пациентов составил  $19,4 \pm 6,4$  мес. Проводилась оценка частоты первичной или отсроченной функции ПТ, повторных госпитализаций, инфекционных осложнений, отторжения

ПТ, уровней креатинина крови и суточной протеинурии (СПУ) к концу наблюдения. Первичная функция ПТ определялась как отсутствие необходимости в проведении диализа после ТП, отсроченная функция ПТ – необходимость проведения диализа в течение 7 дней после ТП. Оценивались все повторные госпитализации пациентов после первичной госпитализации для ТП, за исключением госпитализаций, связанных с плановыми манипуляциями (удаление катетера для ПД, удаление тоннельного центрального венозного катетера, удаление мочеточникового стента ТП, лигирование артериовенозной фистулы, плановые офтальмологические и гинекологические операции). Анализ инфекционных осложнений проводился среди тех случаев, которые потребовали госпитализации пациентов в стационар для лечения. Под отторжением ПТ подразумевались только гистологически подтвержденные случаи отторжения. Функция ПТ оценивалась по уровню креатинина крови и СПУ к концу наблюдения пациентов.

Статистический анализ выполнен на базе пакета IBM Statistics SPSS v.23. Количественные данные представлены средним значением со стандартным отклонением при нормальном распределении или медианой с процентилями при отклонении распределения от нормального. Для частотного анализа между двумя независимыми выборками использовался точный критерий Фишера при анализе номинальных данных, при анализе количественных данных – критерий Манна–Уитни. Для расчета выживаемости пациентов и трансплантатов использовали метод Каплана–Майера.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

При анализе начальной функции ПТ в группе ПД отсроченная функция наблюдалась у 8 пациентов

Таблица 1

**Клинические и демографические данные пациентов групп ПД и ГД**  
**Clinical and demographic characteristics of patients in the PD and HD groups**

	Группа ПД (n = 45)	Группа ГД (n = 50)	p
Пол, М	20 (44%)	34 (68%)	0,02*
Возраст на момент ТП, лет	$45,3 \pm 11,9$	$45,1 \pm 12,2$	0,9
Длительность ЗПТ до ТП, мес.	15,3 [5,7; 24,9]	21,6 [9,3; 39,1]	0,08
Индукционная ИСТ:			
метилпреднизолон	3 (7%)	0	>0,8
базиликсимаб	42 (93%)	47 (94%)	>0,8
антигемоцитарный иммуноглобулин	0	3 (6%)	>0,8
Базисная ИСТ:			
такролимус	42 (93%)	46 (92%)	0,8
ММФ	45 (100%)	49 (98%)	0,3

\* – статистически значимые различия.

\* – statistically significant differences.

(17,8%), в группе ГД – у 17 пациентов (34%) ( $p = 0,08$ ).

Пациенты группы ГД значительно чаще требовали госпитализаций: медиана количества повторных госпитализаций за период наблюдения в их группе составила 2,24 [1; 3], а в группе ПД – 1,9 [0; 2,5] ( $p = 0,01$ ). Спектр всех причин госпитализаций пациентов представлен в табл. 2.

В большинстве случаев причиной госпитализации являлись инфекции, при этом статистически значительно чаще инфекции развивались в группе ГД, чем в группе ПД (69 госпитализаций (63%) по сравнению с 28 госпитализациями (46%),  $p = 0,005$ ). В сравнении с группой ПД в группе ГД значительно чаще наблюдались бактериальные инфекции – 43 эпизода (63%) по сравнению с 12 эпизодами (43%),  $p = 0,0001$  (рис. 1, а). А в группе ПД несколько чаще встречались вирусные инфекции – 14 случаев (50%) по сравнению с 20 случаями (29%), однако эта разница не достигала статистической значимости ( $p = 0,5$ ). Грибковые инфек-

ции примерно с одинаковой частотой определялись в группах ПД и ГД: 2 (7%) и 6 (8%) соответственно ( $p = 0,2$ ).

При анализе нозологических причин инфекционных осложнений у пациентов наиболее частыми заболеваниями были пиелонефрит ПТ, пневмония, COVID-19, цитомегаловирусная (ЦМВ) инфекция (рис. 1, б). Пиелонефрит ПТ чаще наблюдался в группе ГД: 31 случай (45%) по сравнению с 6 случаями (21%), однако эта разница не достигала статистической значимости ( $p = 0,058$ ). Пневмония также чаще встречалась в группе ГД (12 эпизодов (17%) по сравнению с 2 эпизодами (7%),  $p = 0,09$ ). Примерно с одинаковой частотой причиной госпитализации был COVID-19: группа ПД – 7 случаев (25%) по сравнению с группой ГД – 18 случаев (26%),  $p = 0,9$ . Частота ЦМВ-инфекций была несколько больше у пациентов группы ПД – 5 случаев (18%) по сравнению с 5 случаями (7%),  $p = 0,8$ .

Таблица 2

## Спектр причин госпитализаций в группах ПД и ГД

## Causes of hospitalization in the PD and HD groups

Причина госпитализации	Группа ПД (61 госпитализация)	Группа ГД (110 госпитализаций)	p
Инфекции	28 (46%)	69 (63%)	0,005*
Биопсия ПТ	17 (28%)	17 (15%)	0,9
Хирургия	8 (13%)	8 (7%)	0,8
ССЗ	3 (5%)	4 (4%)	0,9
Другие	5 (8%)	12 (11%)	0,1
Всего	61 (100%)	110 (100%)	0,01*

\* – статистически значимые различия.

\* – statistically significant differences.

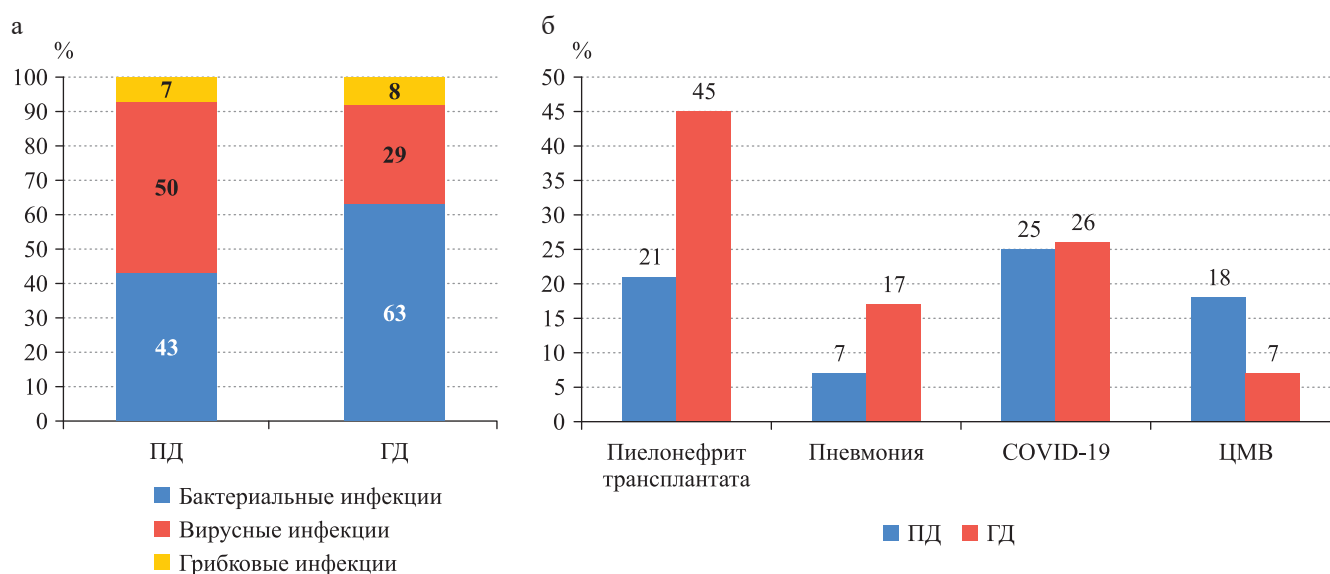


Рис. 1. Инфекционные осложнения у пациентов ПД и ГД: а – по этиологическому фактору; б – по заболеваниям

Fig. 1. Infectious complications in PD and HD patients: а – by etiological factor; б – by disease



Для выполнения биопсии ПТ потребовалось 17 госпитализаций (28%) пациентам группы ПД и 17 госпитализаций (15%) пациентам группы ГД ( $p = 0,9$ ). Некоторым пациентам биопсия ПТ выполнялась повторно. Спектр выявленной патологии ПТ по результатам биопсии представлен на рис. 2. У одного пациента на биопсии ПТ могло выявиться одновременно несколько патологий. Пациенты выделенных групп не различались по частоте развития отторжения: так, клеточное отторжение было диагностировано у 3 пациентов группы ПД и 5 пациентов группы ГД, гуморальное отторжение – у 1 пациента группы ГД, смешанное отторжение определялось у 2 пациентов группы ПД и 2 пациентов группы ГД. Чаше других нозологий встречались интерстициальный фиброз и тубулярная атрофия (ИФТА) – у 8 пациентов группы ПД и 7 пациентов группы ГД. Примерно с одинаковой частотой в группах наблюдался острый канальцевый некроз (ОКН) – 5 случаев в группе ПД и 4 случая в группе ГД. Реже встречались токсичность ингибиторов кальциневрина (CNI), ВК-нефропатия, гипертонический нефроангиосклероз (ГНАС), IgA-нефропатия.

Хирургические вмешательства выполнялись 8 раз (13%) пациентам группы ПД и 8 раз (7%) пациентам группы ГД ( $p = 0,8$ ). Среди хирургических причин госпитализаций в большинстве случаев пациентам требовалось проведение баллонной ангиопластики (БАП) и стентирования почечной артерии трансплантата (ПАТ) – 4 пациентам группы ПД и 2 пациентам группы ГД, а также чрескожная пункционная нефростомия (ЧПНС) трансплантата – 1 пациенту группы ПД и 3 пациентам группы ГД. Реже выпол-

нялись грыжесечение по поводу послеоперационной грыжи, нефрэктомия собственных почек, иссечение послеоперационного рубца (рис. 3).

Госпитализации по поводу сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) с одинаковой частотой наблюдались в группах ПД и ГД (рис. 4). У пациентов группы ГД было 2 госпитализации по поводу острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) и его последствий, 1 госпитализация по поводу острого инфаркта миокарда (ОИМ) и 1 – по поводу ишемической болезни сердца (ИБС), фибрилляции предсердий (ФП). У пациентов группы ПД было всего 3 госпитализации, обусловленные ССЗ, связанные с ОНМК, ОИМ и ФП.

Двухлетняя выживаемость ПТ в группах ПД и ГД составила 91 и 94% соответственно,  $p = 0,8$  (рис. 5, а). Причиной потери ПТ в группе ПД являлись: первично не функционирующий ПТ, гуморальное отторжение, ВК-нефропатия. Среди причин утраты ПТ в группе ГД – первично не функционирующий ПТ, гуморальное отторжение, пиелонефрит ПТ с уросепсисом.

При анализе уровней креатинина крови и СПУ к концу срока наблюдения статистически значимых различий в выделенных группах обнаружено не было (рис. 6). Медиана уровня креатинина крови в группе ПД составила 144 [115; 190] мкмоль/л, в группе ГД – 138 [115; 171] мкмоль/л ( $p = 0,7$ ). Медиана уровня СПУ в группе ПД – 0,09 [0,02; 0,1] г/сут, в группе ГД – 0,1 [0,02; 0,2] г/сут ( $p = 0,3$ ).

Двухлетняя выживаемость пациентов групп ПД и ГД также статистически значимо не различалась и составляла 94 и 96% соответственно,  $p = 0,9$  (рис. 5, б).

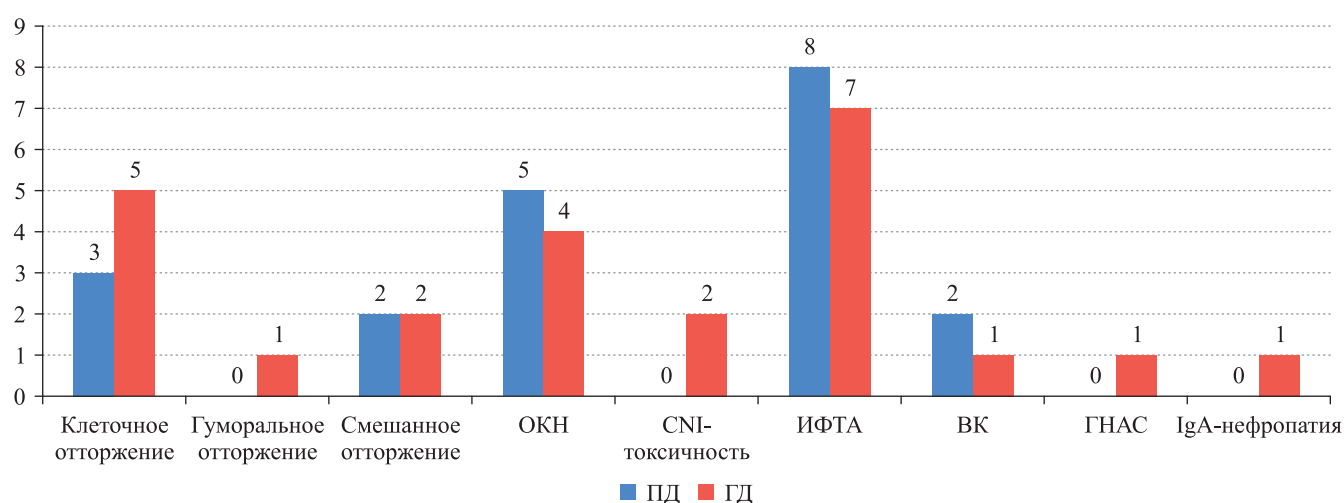


Рис. 2. Результаты биопсий ПТ в группах ПД и ГД. ОКН – острый канальцевый некроз; CNI-токсичность – токсичность ингибиторов кальциневрина; ИФТА – интерстициальный фиброз и тубулярная атрофия; ВК – поражение ВК-вирусом; ГНАС – гипертонический нефроангисклероз

Fig. 2. Results of KT biopsy in the PD and HD groups. ОКН – acute tubular necrosis; CNI-токсичность – calcineurin inhibitor toxicity; ИФТА – interstitial fibrosis and tubular atrophy; ВК – BK viral infection; ГНАС – hypertensive arteriolar nephrosclerosis

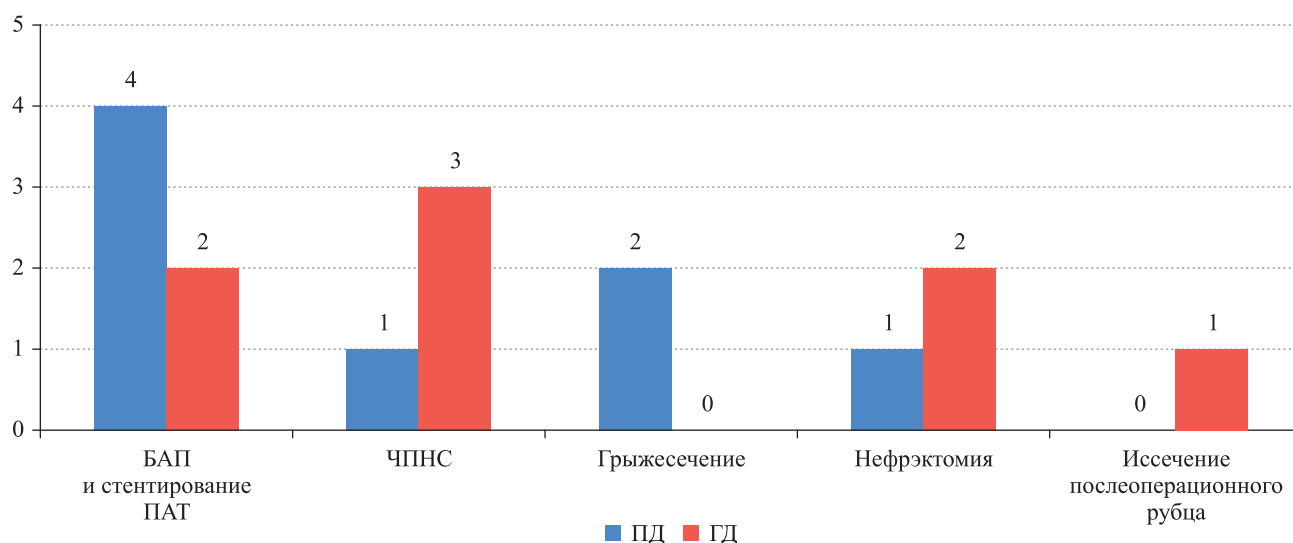


Рис. 3. Причина хирургических вмешательств в группах ПД и ГД

Fig. 3. Reason for surgical interventions in the PD and GD groups

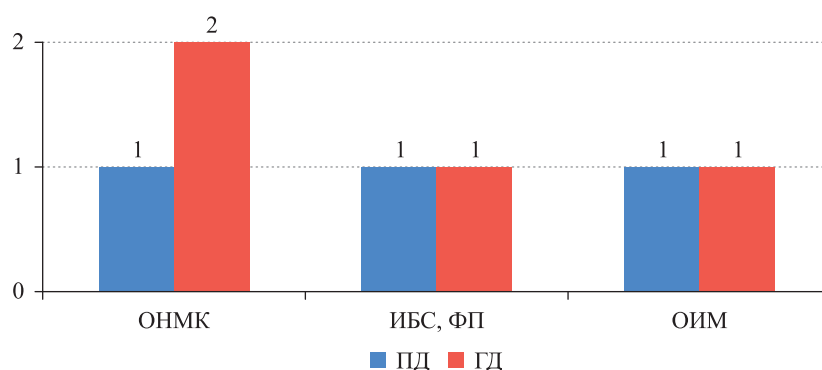


Рис. 4. Причина госпитализаций, обусловленных сердечно-сосудистыми заболеваниями, у пациентов ПД и ГД

Fig. 4. Causes of hospitalization with cardiovascular disease in PD and HD patients

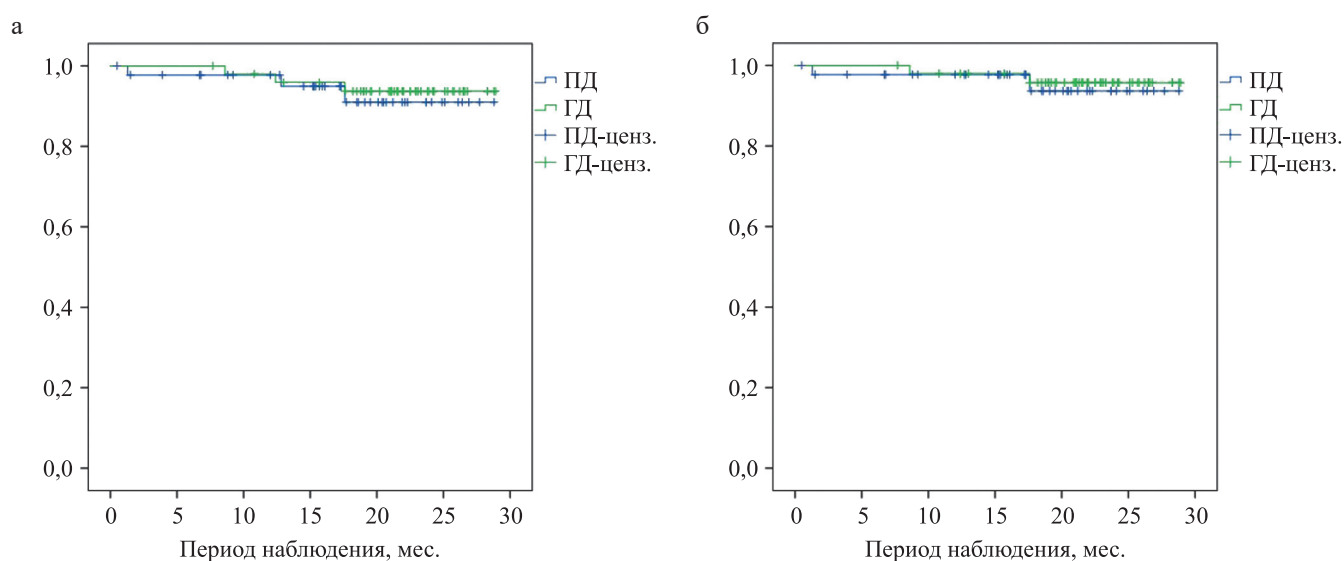


Рис. 5. Двухлетняя выживаемость в группах ПД и ГД: а – выживаемость почечных трансплантатов; б – выживаемость пациентов

Fig. 5. Two-year survival in PD and HD groups: а – kidney graft survival; б – patient survival

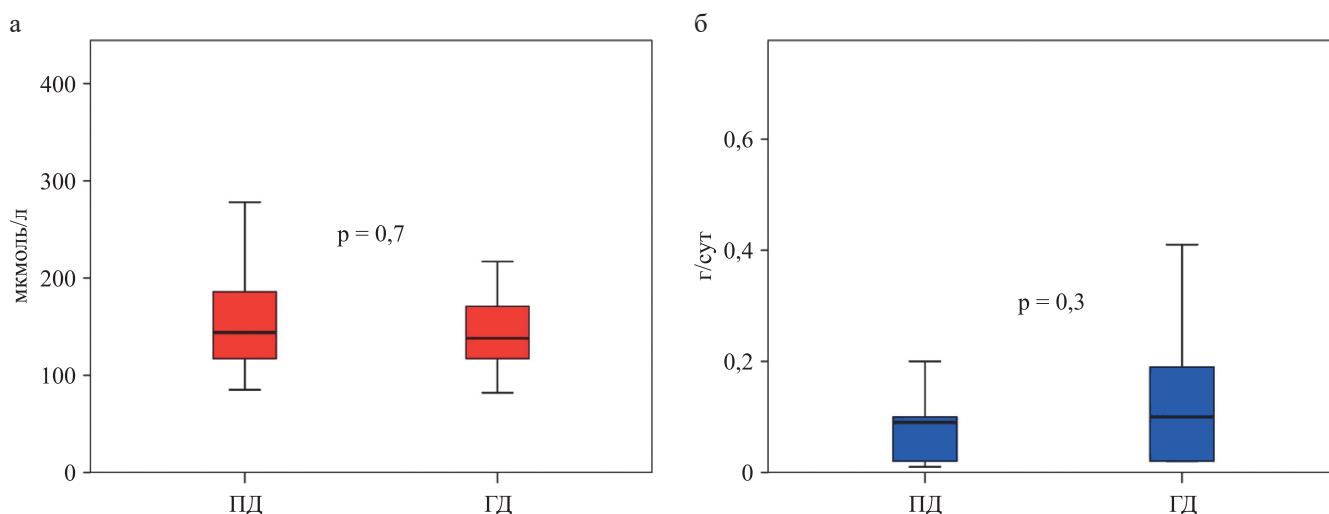


Рис. 6. Уровни креатинина крови (а) и СПУ (б) к концу срока наблюдения

Fig. 6. Levels of (а) blood creatinine and (б) daily proteinuria at the end of follow-up

Летальность в группе ГД была обусловлена инфекциями, а в группе ПД – ССЗ. Так, причиной смерти у пациентов группы ПД были ОНМК и ОИМ, среди пациентов группы ГД – сепсис на фоне оментобурсита и уросепсис.

## ОБСУЖДЕНИЕ

ТП улучшает качество жизни и общую выживаемость пациентов. Наше исследование изучило влияние вида предшествующей диализной терапии на первые два года после ТП с оценкой как функции самого ПТ, так и различных осложнений послеоперационного периода и выживаемости пациентов.

Как известно, отсроченная функция ПТ связана с повышенным риском отторжения и смертности [10–11]. Большинство небольших одноцентровых исследований показали более низкую частоту возникновения отсроченной функции ПТ у пациентов с предшествующим лечением ПД [12–15], тогда как другие не выявили никакой разницы [16–18]. Среди более крупных исследований, использующих национальные базы данных, Snyder et al. [19] показали более низкую частоту возникновения отсроченной функции ПТ в группе ПД в сравнении с группой ГД. Так и в нашем исследовании в группе ПД отсроченная функция наблюдалась реже, чем в группе ГД (17,8% в сравнении с 34%), однако эта разница не достигала статистической значимости ( $p = 0,08$ ).

Сниженный риск отсроченной функции ПТ у пациентов ПД может быть обусловлен несколькими факторами. Наиболее важным среди них является вероятность более высокой остаточной функции почек у пациентов на ПД [20, 21]. Кроме того, было высказано предположение, что пациенты на ПД могут быть в большей гипervолемии непосредственно перед операцией ТП, чем пациенты на ГД, что

может обеспечить защиту от отсроченной функции ПТ [22, 23]. Другой предложенный механизм – меньшее воспаление и оксидативный стресс из-за биосовместимости брюшины как своеобразной перитонеальной мембраны по сравнению с мембранами диализатора [24, 25].

В большинстве исследований не было обнаружено никаких различий в частоте возникновения инфекций у пациентов ПД и ГД [18, 26]. Лишь в одном исследовании [5] реципиенты с предшествующим ПД имели более высокий риск развития перитонита и инфекций мочевыводящих путей по сравнению с реципиентами на предшествующем ГД. В нашем исследовании, напротив, чаще инфекционные осложнения наблюдались у ГД-пациентов. Это может объясняться несколькими возможными причинами. Пациенты на ГД контактируют с большим количеством пациентов в диализных залах, что увеличивает риск инфицирования этих пациентов в сравнении с пациентами на ПД. А в условиях иммуносупрессивной терапии после ТП увеличивается риск активации скрытых инфекций. У пациентов ГД более выражен оксидативный стресс, т. к. искусственные мембраны, используемые при ГД, активируя компоненты комплемента и фагоцитарные лейкоциты, усиливают генерацию свободных радикалов [27]. Это, в свою очередь, приводит к стойкому микровоспалительному состоянию. Выраженность оксидативного стресса постепенно снижается к первому году после ТП. С другой стороны, было показано, что способность активировать комплемент снижается у пациентов на ГД по сравнению со здоровыми контрольными лицами. Теоретически эти приобретенные дефициты белков комплемента могут объяснить более высокий риск инфекции и сепсиса, наблюдаемый у пациентов на ГД [28]. Однако применение иммуносупрессив-

ных и профилактических антимикробных препаратов для борьбы с отторжением трансплантата и инфекциями в течение первых нескольких недель после ТП может быть причиной схожей частоты острого отторжения, выживаемости ПТ, инфекций и других осложнений у пациентов с разными методами диализа перед ТП [26].

Vanholder et al. [29] выявили более высокую частоту отторжения у пациентов, получавших лечение ПД до трансплантации. Они объяснили это наблюдение возможностью исходно большего иммунодефицита у пациентов ГД по сравнению с пациентами ПД. Другие исследования не показали никакой разницы в частоте отторжения между этими двумя группами [13, 16, 17]. Tang et al. [25] изучили частоту отторжения у пациентов ПД и ГД в метаанализе шести исследований с 3283 пациентами и не обнаружили никакой разницы между двумя группами. В нашем исследовании также не было выявлено различий частоты развития отторжения у пациентов ПД и ГД.

В XXI веке было проведено несколько крупных исследований влияния вида предшествующего диализа на выживаемость ПТ на основе регистров [3, 30, 31]. В этих исследованиях предтрансплантационный ПД был связан с более низкой частотой утраты ПТ в нескорректированном анализе. Однако при внесении дополнительных корректировок на основе синдрома комплекса воспаления и белково-энергетической недостаточности, а также ассоциированных с трансплантацией переменных, при применении многофакторного регрессионного анализа Кокса и метода инструментальных переменных различий выживаемости ПТ не выявлялось. Результаты показали, что преимущество ПД, показанное в предыдущих исследованиях, могло быть результатом внутренних различий между двумя группами. Сам по себе метод диализа может не влиять на выживаемость трансплантата. Эти данные подкрепляются различными одноцентровыми исследованиями, проведенными в последнее десятилетие, которые показали схожую выживаемость ПТ между двумя группами [4, 18, 32]. В нашем исследовании также не было выявлено различий двухлетней выживаемости ПТ в группах ПД и ГД (91 и 94% соответственно,  $p = 0,8$ ) и уровней креатинина крови и СПУ к концу срока наблюдения.

Ряд крупных исследований, использующих данные регистра, показали преимущество в снижении смертности пациентов при предтрансплантационном ПД по сравнению с ГД [3, 4, 30], однако другие не показали никакой разницы [5, 19, 31]. Нахождение на лечении ПД перед ТП может давать преимущества, которые сохраняются и после ТП и способствуют лучшей выживаемости. Меньшие колебания волемического статуса и артериального давления, отсутствие риска оглушения миокарда по сравнению с ГД и лучшая остаточная функция почек могут способ-

ствовать лучшим сердечно-сосудистым исходам при ПД, хотя результаты исследований противоречивы [33, 34]. Molnar et al. [3] обнаружили более низкую смертность у пациентов на предтрансплантационном ПД, чем у пациентов на ГД. Большая часть этого преимущества была обусловлена более низкой сердечно-сосудистой смертностью у пациентов на предшествующем лечении ПД. Аналогичные результаты были отмечены Schwenger [30], показавшим более низкую общую и сердечно-сосудистую смертность у пациентов на предтрансплантационном ПД. В своем исследовании Kramer et al. [31] проанализировали 10 135 пациентов на ПД и 18 953 пациента на ГД с применением многофакторного регрессионного анализа и метода инструментальных переменных. После применения последнего не было никакой разницы в смертности между пациентами, получавшими ПД и ГД до трансплантации. В 2016 году были опубликованы два метаанализа, которые объединили данные большинства основных исследований последних двух десятилетий [24, 25]. Оба показали лучшую выживаемость у пациентов на предтрансплантационном ПД. Пациенты на предтрансплантационном ПД имеют лучшую выживаемость после ТП из-за более низкой сердечно-сосудистой смертности, которая, в свою очередь, может быть обусловлена лучшим общим состоянием здоровья и другими факторами, такими как остаточная функция почек.

В нашем исследовании оценивалась двухлетняя выживаемость среди пациентов ПД и ГД, и она не различалась. При этом летальность у пациентов ГД была обусловлена инфекциями, а у пациентов ПД – сердечно-сосудистыми заболеваниями. При этом оба умерших пациента ПД имели ССЗ еще до ТП. Эти результаты согласуются с данными больших метаанализов, согласно которым первые 3 месяца после ТП остаются периодом высокого риска смерти от сердечно-сосудистых заболеваний и инфекций, а онкологические и сердечно-сосудистые заболевания являются основными факторами смертности на поздних сроках после ТП [35, 36]. Поэтому весьма вероятно, что отдаленные результаты выживаемости пациентов ПД и ГД после ТП могут отличаться как по причинам смертности, так и по их соотношению.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В нашем исследовании у пациентов с предшествующим лечением ПД наблюдаются несколько лучшие исходы после ТП в виде достоверного снижения частоты повторных госпитализаций и инфекционных осложнений, а также тенденции к более низкой частоте отсроченной функции ПТ при отсутствии различий в выживаемости ПТ и летальности пациентов в первые два года после ТП. Возможно, что при увеличении числа пациентов и срока наблюдений результаты будут меняться, в связи с чем необходимо



продолжить накопление материала с проведением анализа полученных результатов.

*Исследование выполнено в рамках научно-практического проекта в сфере здравоохранения и медицины ДЗМ (заявка № 2002-27/23) «Применение инновационных подходов к расширению листа ожидания донорской почки, подготовке пациентов к трансплантации (включая больных тромботической микроангиопатией (ТМА) и ведению реципиентов в ранний посттрансплантационный период» при финансовой поддержке гранта АНО «Московский центр инновационных технологий в здравоохранении».*

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

*The authors declare no conflict of interest.*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Thurlow JS, Joshi M, Yan G, Norris KC, Agodoa LY, Yuan CM, Nee R. Global Epidemiology of End-Stage Kidney Disease and Disparities in Kidney Replacement Therapy. *Am J Nephrol*. 2021; 52 (2): 98–107. doi: 10.1159/000514550.
2. Amaral S, Sayed BA, Kutner N, Patzer RE. Preemptive kidney transplantation is associated with survival benefits among pediatric patients with end-stage renal disease. *Kidney Int*. 2016 Nov; 90 (5): 1100–1108. doi: 10.1016/j.kint.2016.07.028.
3. Molnar MZ, Mehrotra R, Duong U, Bunnapradist S, Lukowsky LR, Krishnan M et al. Dialysis modality and outcomes in kidney transplant recipients. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2012 Feb; 7 (2): 332–341. doi: 10.2215/CJN.07110711.
4. López-Oliva MO, Rivas B, Pérez-Fernández E, Osorio M, Ros S, Chica C et al. Pretransplant peritoneal dialysis relative to hemodialysis improves long-term survival of kidney transplant patients: a single-center observational study. *Int Urol Nephrol*. 2014 Apr; 46 (4): 825–832. doi: 10.1007/s11255-013-0521-0.
5. Lin HT, Liu FC, Lin JR, Pang ST, Yu HP. Impact of the pretransplant dialysis modality on kidney transplantation outcomes: a nationwide cohort study. *BMJ Open*. 2018 Jun 4; 8 (6): e020558. doi: 10.1136/bmjopen-2017-020558.
6. Lenihan CR, Liu S, Airy M, Walther C, Montez-Rath ME, Winkelmayer WC. The association of pre-kidney transplant dialysis modality with *de novo* posttransplant heart failure. *Cardiorenal Med*. 2021; 11 (5–6): 209–217. doi: 10.1159/000518535.
7. So S, Au EHK, Lim WH, Lee VWS, Wong G. Factors influencing long-term patient and allograft outcomes in elderly kidney transplant recipients. *Kidney Int Rep*. 2020 Dec 13; 6 (3): 727–736. doi: 10.1016/j.ekir.2020.11.035.
8. Gardezi AI, Aziz F, Parajuli S. The Role of Peritoneal Dialysis in Different Phases of Kidney Transplantation. *Kidney360*. 2022 Feb 28; 3 (4): 779–787. doi: 10.34067/KID.0000482022.
9. Морозов ЮА, Марченко ТВ, Гончарова АВ, Долецкая ЛГ. Функция почечного трансплантата у детей в ранние и отдаленные послеоперационные сроки. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2016; 6 (1): 8–15. Morozov YuA, Marchenko TV, Goncharova AV, Doletskaya LG. Function of the kidney transplant at children in the early and late postoperative periods. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2016; 6 (1): 8–15.
10. Bahl D, Haddad Z, Dato A, Qazi YA. Delayed graft function in kidney transplantation. *Curr Opin Organ Transplant*. 2019 Feb; 24 (1): 82–86. https://doi.org/10.1097/MOT.0000000000000604.
11. Tapiawala SN, Tinckam KJ, Cardella CJ, Schiff J, Cattran DC, Cole EH, Kim SJ. Delayed graft function and the risk for death with a functioning graft. *J Am Soc Nephrol*. 2010 Jan; 21 (1): 153–161. https://doi.org/10.1681/ASN.2009040412.
12. Freitas C, Fructuoso M, Martins LS, Almeida M, Pedroso S, Dias L et al. Posttransplant outcomes of peritoneal dialysis versus hemodialysis patients. *Transplant Proc*. 2011 Jan-Feb; 43 (1): 113–116. https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2010.12.008.
13. Sezer S, Karakan S, Özdemir Acar FN, Haberal M. Dialysis as a bridge therapy to renal transplantation: Comparison of graft outcomes according to mode of dialysis treatment. *Transplant Proc*. 2011 Mar; 43 (2): 485–487. https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2011.01.027.
14. Sharma A, Teigeler TL, Behnke M, Cotterell A, Fisher R, King A et al. The mode of pretransplant dialysis does not affect postrenal transplant outcomes in African Americans. *J Transplant*. 2012; 2012: 303596. https://doi.org/10.1155/2012/303596.
15. Song SH, Lee JG, Lee J, Huh KH, Kim MS, Kim SI, Kim YS. Outcomes of kidney recipients according to mode of pretransplantation renal replacement therapy. *Transplant Proc*. 2016 Sep; 48 (7): 2461–2463. https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2016.02.096.
16. Yang Q, Zhao S, Chen W, Mao H, Huang F, Zheng Z et al. Influence of dialysis modality on renal transplant complications and outcomes. *Clin Nephrol*. 2009 Jul; 72 (1): 62–68. https://doi.org/10.5414/CNP72062.
17. Caliskan Y, Yazici H, Gorgulu N, Yelken B, Emre T, Turkmen A et al. Effect of pretransplant dialysis modality on kidney transplantation outcome. *Perit Dial Int*. 2009 Feb; 29 Suppl 2: S117–S122. https://doi.org/10.1177/089686080902902S23.
18. Dipalma T, Fernandez-Ruiz M, Praga M, Polanco N, Gonzalez E, Gutierrez-Solis E et al. Pretransplant dialysis modality does not influence short- or long-term outcome in kidney transplant recipients: Analysis of paired kidneys from the same deceased donor. *Clin Transplant*. 2016 Sep; 30 (9): 1097–1107. https://doi.org/10.1111/ctr.12793.
19. Snyder JJ, Kasiske BL, Gilbertson DT, Collins AJ. A comparison of transplant outcomes in peritoneal and hemodialysis patients. *Kidney Int*. 2002 Oct; 62 (4): 1097–1107.

- 1423–1430. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1755.2002.kid563.x>.
20. Moist LM, Port FK, Orzol SM, Young EW, Ostbye T, Wolfe RA. Predictors of loss of residual renal function among new dialysis patients. *J Am Soc Nephrol*. 2000 Mar; 11 (3): 556–564. <https://doi.org/10.1681/ASN.V113556>.
21. Jansen MA, Hart AA, Korevaar JC, Dekker FW, Boeschoten EW, Krediet RT. NECOSAD Study Group. Predictors of the rate of decline of residual renal function in incident dialysis patients. *Kidney Int*. 2002 Sep; 62 (3): 1046–1053. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1755.2002.00505.x>.
22. Jain D, Haddad DB, Goel N. Choice of dialysis modality prior to kidney transplantation: Does it matter? *World J Nephrol*. 2019 Jan 21; 8 (1): 1–10. <https://doi.org/10.5527/wjn.v8.i1.0000>.
23. Lobbedez T, Lecouf A, Abbadie O, Fichoux M, de Ligny BH, Ryckelynck JP. Peritoneal dialysis and renal transplantation. *Contrib Nephrol*. 2009; 163: 250–256. <https://doi.org/10.1159/000223806>.
24. Joachim E, Gardezi AI, Chan MR, Shin JI, Astor BC, Waheed S. Association of pre-transplant dialysis modality and posttransplant outcomes: A meta-analysis. *Perit Dial Int*. 2017 May-Jun; 37 (3): 259–265. <https://doi.org/10.3747/pdi.2016.00011>.
25. Tang M, Li T, Liu H. A comparison of transplant outcomes in peritoneal and hemodialysis patients: A meta-analysis. *Blood Purif*. 2016; 42 (2): 170–176. <https://doi.org/10.1159/000446272>.
26. Hou YF, Wang XX, Yang HJ, Zhong S. Impact of pre-transplant dialysis modality on kidney transplant outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2022 Apr; 26 (7): 2292–2304. doi: 10.26355/eurrev\_202204\_28459.
27. Liakopoulos V, Roumeliotis S, Gorny X, Dounousi E, Mertens PR. Oxidative Stress in Hemodialysis Patients: A Review of the Literature. *Oxid Med Cell Longev*. 2017; 2017: 3081856.
28. Poppelaars F, Faria B, Gaya da Costa M, Franssen CFM, van Son WJ, Berger SP et al. The Complement System in Dialysis: A Forgotten Story? *Front Immunol*. 2018 Jan 25; 9: 71. doi: 10.3389/fimmu.2018.00071.
29. Vanholder R, Heering P, Loo AV, Biesen WV, Lambert MC, Hesse U et al. Reduced incidence of acute renal graft failure in patients treated with peritoneal dialysis compared with hemodialysis. *Am J Kidney Dis*. 1999 May; 33 (5): 934–940. [https://doi.org/10.1016/S0272-6386\(99\)70429-4](https://doi.org/10.1016/S0272-6386(99)70429-4).
30. Schwenger V, Dohler B, Morath C, Zeier M, Opelz G. The role of pretransplant dialysis modality on renal allograft outcome. *Nephrol Dial Transplant*. 2011 Nov; 26 (11): 3761–3766. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfr132>.
31. Kramer A, Jager KJ, Fogarty DG, Ravani P, Finne P, Pérez-Panadés J et al. Association between pre-transplant dialysis modality and patient and graft survival after kidney transplantation. *Nephrol Dial Transplant*. 2012 Dec; 27 (12): 4473–4480. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfs450>.
32. Che X, Yang X, Yan J, Yuan Y, Ma Q, Ying L et al. Effects of pretransplant peritoneal vs hemodialysis modality on outcome of first kidney transplantation from donors after cardiac death. *BMC Nephrol*. 2018 Sep 17; 19 (1): 235. <https://doi.org/10.1186/s12882-018-1013-3>.
33. Van Biesen W, Vanholder R, Verbeke F, Lameire N. Is peritoneal dialysis associated with increased cardiovascular morbidity and mortality? *Perit Dial Int*. 2006 Jul-Aug; 26 (4): 429–434. <https://doi.org/10.1177/089686080602600405>.
34. Albakr RB, Bargman JM. A comparison of hemodialysis and peritoneal dialysis in patients with cardiovascular disease. *Cardiol Clin*. 2021 Aug; 39 (3): 447–453. <https://doi.org/10.1016/j.ccl.2021.04.013>.
35. Awan AA, Niu J, Pan JS, Erickson KF, Mandayam S, Winkelmayer WC et al. Trends in the Causes of Death among Kidney Transplant Recipients in the United States (1996–2014). *Am J Nephrol*. 2018; 48 (6): 472–481. doi: 10.1159/000495081. Epub 2018 Nov 23. PMID: 30472701; PMCID: PMC6347016.
36. Ying T, Shi B, Kelly PJ, Pilmore H, Clayton PA, Chadban SJ. Death after Kidney Transplantation: An Analysis by Era and Time Post-Transplant. *J Am Soc Nephrol*. 2020 Dec; 31 (12): 2887–2899. doi: 10.1681/ASN.2020050566.

Статья поступила в редакцию 27.04.2025 г.

The article was submitted to the journal on 27.04.2025