

ЗАМЕСТИТЕЛЬНАЯ ПОЧЕЧНАЯ ТЕРАПИЯ В СОВРЕМЕННОЙ
НЕФРОЛОГИИ

Бердиназарова Ойбарчин Исмоил Кизи
Республиканский научно-практической центр
нефрологии и трансплантации почек

ИНФОРМАЦИЯ О
СТАТЬЕ

АННОТАЦИЯ:

ИСТОРИЯ СТАТЬИ:

Received: 29.12.2025

Revised: 30.12.2025

Accepted: 31.12.2025

КЛЮЧЕВЫЕ
СЛОВА:

*Renal Replacement
Therapy, Hemodialysis,
Peritoneal Dialysis (PD),
Continuous Renal
Replacement Therapy
(CRRT), Kidney
Transplantation, Acute
Kidney Injury (AKI),
Continuous Venovenous
Hemofiltration (CVVH),
Continuous Venovenous
Hemodialysis (CVVHD),
Continuous Venovenous
Hemodiafiltration
(CVVHDF).*

Введение

Заместительная почечная терапия (ЗПТ, Renal Replacement Therapy — RRT) является неотъемлемым компонентом современной нефрологии, обеспечивая поддержку жизни пациентов с выраженным нарушением функции почек. Рост распространенности хронической болезни почек (ХБП), старение населения и увеличение числа пациентов с сопутствующими заболеваниями привели к

повышению потребности в методах ЗПТ. В настоящее время к ним относят Hemodialysis (HD), Peritoneal Dialysis (PD), Continuous Renal Replacement Therapy (CRRT) и трансплантацию почки (Kidney Transplantation). Развитие технологий, совершенствование диализных мембран, систем мониторинга и телемедицины значительно улучшили качество и безопасность процедур. Однако, несмотря на достижения, методы ЗПТ сопровождаются рядом проблем — высоким риском осложнений, ограниченным доступом и значительными экономическими затратами.

Цели и задачи обзора. Цель данного обзора — представить современные данные о принципах, эффективности и перспективах методов заместительной почечной терапии в нефрологии, а также рассмотреть основные достижения и ограничения в данной области.

1. Основные методы заместительной почечной терапии

1.1 Hemodialysis (HD)— наиболее распространенный метод ЗПТ, при котором кровь пациента очищается экстракорпорально через полупроницаемую мембрану диализатора. В ходе процедуры удаляются продукты азотистого обмена, нормализуется водно-электролитный баланс и кислотно-щелочное состояние [1].

Процедура проводится обычно 3 раза в неделю по 3–5 часов. Оптимальным сосудистым доступом является артериовенозная фистула. Использование высокопроницаемых мембран (high-flux membranes) и гемодиализации (Hemodiafiltration — HDF) улучшает клиренс средних молекул, снижает воспаление и повышает выживаемость [2]. Среди осложнений HD — гипотензия, мышечные судороги, анемия, инфекции сосудистого доступа и потеря остаточной функции почек. Современные тенденции направлены на индивидуализацию дозы диализа и улучшение биосовместимости мембран [3].

1.2 Peritoneal Dialysis (PD) основан на использовании брюшины как естественной мембраны для удаления токсинов и избыточной жидкости [4]. Различают Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis (CAPD) и Automated Peritoneal Dialysis (APD).

Основные преимущества PD — возможность лечения в домашних условиях, сохранение остаточной функции почек и стабильность гемодинамики [5]. Среди осложнений наиболее значимыми являются перитонит, катетерные инфекции, метаболические нарушения из-за глюкозосодержащих растворов. Современные инновации включают создание растворов с низким содержанием глюкозных продуктов деградации, автоматизированные системы PD и дистанционный мониторинг состояния пациентов [6].

1.3 Continuous Renal Replacement Therapy (CRRT) применяется преимущественно в отделениях интенсивной терапии у пациентов с острой почечной недостаточностью (Acute Kidney Injury — AKI) и нестабильной гемодинамикой [7]. К основным модификациям относят Continuous Venovenous Hemofiltration (CVVH), Hemodialysis

(CVVHD) и Hemodiafiltration (CVVHDF). CRRT обеспечивает мягкое и непрерывное удаление токсинов и жидкости, что особенно важно при сепсисе и полиорганной недостаточности. Региональная цитратная антикоагуляция (RCA) становится методом выбора, так как снижает риск кровотечений и увеличивает срок службы фильтра [8].

К ограничениям относятся высокая стоимость, необходимость квалифицированного персонала и ограниченные ресурсы в отделениях интенсивной терапии [9].

1.4 Kidney Transplantation. Трансплантация почки является «золотым стандартом» лечения терминальной стадии ХБП [10]. Она обеспечивает наилучшую выживаемость, восстановление трудоспособности и качество жизни пациентов по сравнению с любыми методами диализа.

Современные достижения включают использование доноров с расширенными критериями (Expanded Criteria Donors — ECD), методы снижения риска отторжения и оптимизацию иммуносупрессии [11]. Основными проблемами остаются дефицит донорских органов, осложнения иммуносупрессии (инфекции, опухоли) и высокая стоимость процедуры.

2. Современные достижения и инновации. Современная нефрология активно интегрирует цифровые и инженерные технологии в систему ЗПТ. Наиболее значимые направления включают: Развитие носимых и портативных диализных аппаратов, позволяющих пациентам вести более независимую жизнь [12]. Применение телемедицины и дистанционного мониторинга при PD и домашнем HD для снижения числа осложнений. Использование искусственного интеллекта (AI) и больших данных для прогнозирования начала ЗПТ, оптимизации дозы и мониторинга состояния пациентов. Совершенствование биосовместимых мембран, минимизирующих воспалительный ответ и оксидативный стресс.

Также ведутся исследования по созданию биоискусственной почки — устройств, совмещающих живые клетки и нанотехнологические фильтры для долговременной имплантации.

3. Проблемы и ограничения методов ЗПТ Несмотря на успехи, остаются серьезные проблемы:

Высокая смертность среди пациентов с АКГ, требующих CRRT (до 50 %) [9]. Инфекционные осложнения и сепсис у пациентов на PD и HD. Ограниченный доступ к трансплантации из-за нехватки доноров. Высокие экономические затраты, особенно в странах с низким уровнем дохода. Этические и социальные вопросы распределения донорских органов.

Кроме того, многие аспекты оптимального времени начала ЗПТ и выбора метода в конкретных клинических ситуациях остаются предметом научных дискуссий.

4. Перспективы развития. Перспективы нефрологической помощи тесно связаны с персонализированным подходом, цифровизацией и интеграцией мультидисциплинарных технологий. Основные направления включают: Развитие Home-Based Dialysis (домашнего HD и PD); Разработка биоискусственных почек и биопечати тканей; Расширение программ донорства и совершенствование иммуносупрессии; Создание международных регистров пациентов для анализа эффективности и безопасности ЗПТ. Такие инновации направлены на повышение выживаемости, улучшение качества жизни и снижение затрат на лечение.

Заключение

Заместительная почечная терапия является краеугольным камнем современной нефрологии. Современные методы — Hemodialysis, Peritoneal Dialysis, CRRT и Kidney Transplantation — обеспечивают возможность продления жизни миллионов пациентов. Несмотря на успехи, остаются нерешёнными вопросы оптимизации терапии, предотвращения осложнений и расширения доступа к лечению. Будущее ЗПТ связано с развитием персонализированной медицины, биотехнологий и цифровых систем мониторинга, что позволит сделать нефрологическую помощь более эффективной и безопасной.

Список литературы

1. Ronco C, Bellomo R. Hemodialysis in acute kidney injury: technological advances. *Kidney Int.* 2022;101(3):560–571.
2. Tattersall J, Canaud B. High-flux Hemodialysis and Hemodiafiltration in clinical practice. *N Engl J Med.* 2021;384(10):955–968.
3. Locatelli F, et al. Optimal dialysis dose and frequency: current evidence. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2020;15(12):1828–1837.
4. Li PKT, Szeto CC. Peritoneal dialysis—current status and future directions. *Nat Rev Nephrol.* 2022;18(6):395–412.
5. Johnson DW. Advantages and limitations of peritoneal dialysis in chronic kidney disease. *Semin Nephrol.* 2023;43(4):320–332.
6. Boudville N, et al. Prevention of peritonitis in peritoneal dialysis. *Kidney Int.* 2021;99(5):1123–1136.
7. Prowle JR, et al. Continuous renal replacement therapy: recent advances and future directions. *Crit Care.* 2023;27:122.
8. Oudemans-van Straaten HM. Citrate anticoagulation for CRRT: an update. *Blood Purif.* 2023;52(2):145–155.
9. Hoste EAJ, Kellum JA. Outcomes of patients requiring renal replacement therapy for acute kidney injury. *Intensive Care Med.* 2022;48(4):411–423.

-
10. Wolfe RA, et al. Comparison of mortality in dialysis and kidney transplantation. *N Engl J Med.* 2020;382(8):795–805.
 11. Hariharan S, et al. Immunosuppression in kidney transplantation: current and future perspectives. *Am J Transplant.* 2021;21(3):987–1003.
 12. Gura V, et al. Wearable artificial kidney—recent progress and clinical trials. *Nat Rev Nephrol.* 2023;19(1):15–27.