

Эректильная дисфункция и репродуктивные расстройства у больных с хронической болезнью почек

С.С. Кариев¹, Ф.Р. Насиров¹, Р.А. Ибадов², С.Х. Ибрагимов^{✉2}

¹ ГУ «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр урологии»,
100109, Узбекистан, Ташкент, ул. Шифокорлар, д. 1;

² ГУ «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр
хирургии им. акад. В. Вахидова»,
100115, Узбекистан, Ташкент, ул. Кичик халка йули, д. 10

✉ Автор, ответственный за переписку: Сардор Хамдамович Ибрагимов, канд. мед. наук, старший научный сотрудник отделения реанимации и интенсивной терапии Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра хирургии им. акад. В. Вахидова, dr.sardor.ibragimov@gmail.com

Аннотация

Введение. Эректильная дисфункция (ЭД) и связанные с ней репродуктивные расстройства представляют собой значимую медицинскую и социальную проблему, особенно у пациентов с хронической болезнью почек (ХБП). У данной категории больных частота нарушений эректильной и репродуктивной функций существенно выше, чем в общей популяции, что негативно сказывается на их качестве жизни и психоэмоциональном состоянии.

Цель. Целью настоящего обзора является систематизация актуальных данных о распространенности, патогенетических механизмах и последствиях ЭД у пациентов с ХБП и у реципиентов трансплантированной почки, а также анализ влияния трансплантации почки (ТП) на восстановление половой и репродуктивной функции.

Материал и методы. В обзор включены отечественные и зарубежные исследования преимущественно за последние 5 лет, посвященные оценке эректильной функции у пациентов с ХБП и после ТП. Особое внимание уделено использованию стандартизированных методов оценки, таких как Международный индекс эректильной функции (МИЭФ-5), а также анализу данных о гормональном фоне, психоэмоциональных и социальных аспектах.

Заключение. ЭД – частое осложнение ХБП, обусловленное сосудистыми, гормональными и психоэмоциональными факторами. Эффективное лечение требует междисциплинарного подхода с учетом соматического и психологического состояния пациента. ТП способствует улучшению половой функции, однако у ряда пациентов ЭД сохраняется из-за иммуносупрессии и сопутствующих заболеваний. Необходимы дальнейшие исследования для оптимизации диагностики, терапии и повышения качества жизни таких пациентов.

Ключевые слова: хроническая болезнь почек, эректильная дисфункция, гемодиализ, трансплантация почки

Конфликт интересов Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Финансирование Исследование проводилось без спонсорской поддержки

Для цитирования: Кариев С.С., Насиров Ф.Р., Ибадов Р.А., Ибрагимов С.Х. Эректильная дисфункция и репродуктивные расстройства у больных с хронической болезнью почек. *Трансплантология*. 2025;17(3):342–350. <https://doi.org/10.23873/2074-0506-2025-17-3-342-350>

Erectile dysfunction and reproductive disorders in patients with chronic kidney disease

S.S. Kariev¹, F.R. Nasirov¹, R.A. Ibadov², S.Kh. Ibragimov^{✉2}

¹ Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Urology,
1 Shifokorlar St., Tashkent 100109 Uzbekistan;

² V. Vakhidov Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Surgery,
10 Kichik khalka yuli St., Tashkent 100115 Uzbekistan

✉ Corresponding author: Sardor Kh. Ibragimov, Cand. Sci. (Med.), Senior Researcher, Intensive Care Department
of the State Institution, V. Vakhidov Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Surgery,
dr.sardor.ibragimov@gmail.com

Abstract

Introduction. Erectile dysfunction (ED) and associated reproductive disorders (RD) are a significant medical and social problem, especially in patients with chronic kidney disease (CKD). In this category of patients, the frequency of erectile and reproductive disorders is significantly higher than in the general population, which negatively affects their quality of life and psychoemotional state.

Objective. The purpose of this review is to systematize current data on the prevalence, pathogenetic mechanisms and consequences of ED in patients with CKD and in kidney transplant recipients, as well as to analyze the effect of kidney transplantation (KT) on the restoration of sexual and reproductive function.

Material and methods. The review includes homeland and foreign studies mostly published in the recent 5 years, which have devoted to the assessment of erectile function in patients with CKD and after KT. Particular attention is paid to the use of standardized assessment methods, such as the International Index of Erectile Function (IIEF-5), as well as the analysis of data on hormonal background, psychoemotional and social aspects.

Conclusion. ED is a common complication of CKD caused by vascular, hormonal and psychoemotional factors. Effective treatment requires an interdisciplinary approach taking into account the somatic and psychological state of the patient. KT improves sexual function, but in some patients ED persists due to immunosuppression and concomitant diseases. Further research is needed to optimize diagnostics, therapy and improve the quality of life of such patients.

Keywords: chronic kidney disease, erectile dysfunction, hemodialysis, kidney transplantation

CONFLICT OF INTERESTS Authors declare no conflict of interest

FINANCING The study was performed without external funding

For citation: Kariev SS, Nasirov FR, Ibadov RA, Ibragimov SKh. Erectile dysfunction and reproductive disorders in patients with chronic kidney disease. *Transplantologiya. The Russian Journal of Transplantation*. 2025;17(3):342–350. (In Russ.). <https://doi.org/10.23873/2074-0506-2025-17-3-342-350>

ГД – гемодиализ
ЗПТ – заместительная почечная терапия
МИЭФ – Международный индекс эректильной функции
РР – репродуктивное расстройство
РТП – реципиент трансплантата почки
ТП – трансплантация почки
ХБП – хроническая болезнь почек
ЭД – эректильная дисфункция

ЭФ – эректильная функция
mTOR – мишень рапамицина у млекопитающих (mammalian target of rapamycin)
PAIRS – шкала психологических и межличностных отношений (psychological and interpersonal relationship scale)
SWE – эластография сдвиговой волной (shear wave elastography)

Введение

Эректильная дисфункция (ЭД) и ассоциированные с ней репродуктивные расстройства (РР) представляют серьезную медицинскую и социальную проблему, оказывая негативное влияние на качество жизни миллионов мужчин. Особенно актуальна эта проблема у пациентов с хронической болезнью почек (ХБП), у которых распространенность ЭД значительно выше, чем в общей популяции. В последние десятилетия активно изучаются механизмы развития нарушений эректильной функции (ЭФ) и РР у больных

с ХБП, а также у реципиентов трансплантата почки (РТП). Важность данной темы обусловлена не только физическими последствиями ЭД, но и ее влиянием на психоэмоциональное состояние пациентов, что приводит к социальной изоляции и ухудшению общего качества жизни [1–6].

Эпидемиологические и этиопатогенетические аспекты эректильной дисфункции у больных с хронической болезнью почек

По данным литературы, распространенность ЭД среди сексуально активных мужчин варьирует от 11,3 до 64%. К 2025 году ожидается, что

ЭД различной степени будет у 322 миллионов мужчин [3]. Однако сравнение данных затруднено из-за различий в критериях диагностики и географических особенностей исследований [4, 7].

ЭД является одним из проявлений РР, представляя серьезную медицинскую и социальную проблему, причем, по данным A. Agarwal et al., распространенность мужского бесплодия варьирует от 2,5 до 12%, однако точные региональные данные и причины его возникновения остаются недостаточно изученными [5].

ЭД возникает уже на ранних стадиях ХБП, еще до необходимости диализной терапии, и усугубляется по мере прогрессирования заболевания. Согласно исследованиям, распространенность ЭД у пациентов с ХБП 5-й стадии превышает 80%, включая больных на гемодиализе (77–84 %) и перитонеальном диализе (до 84%), а также у РТП, среди которых данный показатель достигает 64% [6, 8, 9].

Основными причинами ЭД у пациентов с ХБП являются нарушения вегетативной иннервации, эндотелиальная дисфункция, гормональные изменения (гиперпаратиреоз, гиперпролактинемия, гипотестостеронемия), а также побочные эффекты медикаментозной терапии [6, 9].

В исследовании N. Tekkarismaz et al. у пациентов на диализе сексуальная дисфункция чаще встречалась при перитонеальном диализе по сравнению с гемодиализом (ГД), что объясняется большей метаболической нагрузкой и изменением гормонального профиля [10]. В исследовании А.А. Камалова и соавт. актуальность сохранения или улучшения ЭФ отмечали 77,2% пациентов, получающих заместительную почечную терапию (ЗПТ) методом программного ГД, 92,3% пациентов, получающих ЗПТ методом перитонеального диализа и 77,1% пациентов после пересадки почки [11].

Среди РТП ключевыми факторами риска развития ЭД являются возраст, наличие сахарного диабета II типа, артериальная гипертензия, дислипидемия, курение, повторные трансплантации, а также тип иммуносупрессивной терапии [4]. Установлено, что ингибиторы кальциневрина (циклоsporин, такролимус), ингибиторы mTOR (мишень рапамицина у млекопитающих), кортикостероиды и гипотензивные препараты (альфа-адреноблокаторы, бета-блокаторы, диуретики) могут негативно влиять на половую функцию после трансплантации [9].

ЭД при ХБП связана с нарушением сосудистого тонуса и эндотелиальной функции [12]. В

норме эрекция – сложный нейроваскулярный процесс, включающий высвобождение оксида азота, активацию циклического гуанозинмонофосфата и расслабление гладкой мускулатуры сосудов кавернозных тел. При ХБП этот процесс нарушается из-за повышенного окислительного стресса, воспаления и васкулярных изменений [13].

В экспериментальных моделях доказано, что артериальная гипертензия приводит к снижению чувствительности эндотелия к ацетилхолину, ухудшая вазодилатацию сосудов полового члена [14].

Несмотря на то что успешная трансплантация почки (ТП) улучшает многие аспекты репродуктивного здоровья, частота ЭД среди РТП остается высокой. В то время как у части пациентов наблюдается улучшение половой функции, у других ЭД сохраняется или усугубляется. Причиной может быть остаточная эндотелиальная дисфункция, сосудистые нарушения и прием иммуносупрессивных препаратов [6].

Некоторые исследования демонстрируют, что у молодых пациентов после ТП отмечается улучшение сексуальной функции, тогда как у больных старше 45 лет – прогрессирование дисфункции [15]. Факторы риска, такие как депрессия, гипотестостеронемия, низкий уровень гемоглобина и длительный период предшествующего диализа, также играют значимую роль [16].

С учетом высокой распространенности ЭД среди больных ХБП и РТП особое внимание должно уделяться комплексному ведению пациентов, включающему наблюдение нефрологов, урологов и трансплантологов. Исследователи подчеркивают необходимость раннего консультирования пациентов о возможных сексуальных дисфункциях и их коррекции после трансплантации [17].

Кроме того, важную роль играет соблюдение режима терапии [18]. Исследования показывают, что стресс и низкая приверженность к приему иммуносупрессивных препаратов могут способствовать ухудшению состояния РТП. Недостаточное соблюдение рекомендаций врача, употребление алкоголя, курение, несоблюдение диеты и малоподвижный образ жизни также связаны с худшими показателями сексуального здоровья [19].

Психоэмоциональное состояние как фактор риска прогрессирования эректильной дисфункции у пациентов с хронической болезнью почек

ЭД у пациентов с ХБП является не только следствием сосудистых, гормональных и нейрогенных нарушений, но и тесно связана с психоэмоциональными факторами. Депрессия, тревожные расстройства и психологический дистресс оказывают значительное влияние на половую функцию, усугубляя имеющиеся нарушения и снижая качество жизни пациентов [20].

Особенно выражена эта проблема у больных, находящихся на диализе. Влияние психоэмоциональных факторов на ЭД у данной категории пациентов объясняется несколькими механизмами. Во-первых, депрессия и тревожные расстройства способствуют активации симпатической нервной системы, что приводит к вазоконстрикции и снижению кровотока в кавернозных телах полового члена. Во-вторых, психологический стресс ухудшает эндотелиальную функцию и снижает высвобождение оксида азота – ключевого медиатора эрекции. В-третьих, тревожные расстройства могут провоцировать психогенную ЭД, усугубляя органические изменения [16].

Существует четкая взаимосвязь между уровнем депрессии и степенью нарушения ЭФ. Исследования показывают, что пациенты с выраженными депрессивными симптомами чаще страдают от тяжелых форм ЭД, а лечение депрессии может частично улучшать половую функцию [21]. Однако сам факт наличия ЭД также является фактором риска развития депрессии, создавая двустороннюю зависимость, при которой ухудшение одного состояния провоцирует обострение другого [6].

Ситуация усугубляется после ТП. Несмотря на то что пересадка почки во многих случаях приводит к улучшению общего самочувствия и снижению выраженности уремических симптомов, значительная часть пациентов продолжает испытывать тревожные расстройства. Это может быть связано с изменением гормонального фона, длительным приемом иммуносупрессивных препаратов и переживаниями, связанными с возможным отторжением трансплантата [6].

Влияние COVID-19 на психоэмоциональное состояние пациентов с ХБП также нельзя игнорировать. Длительная изоляция, повышенный уровень стресса и снижение доступности медицинской помощи привели к увеличению случаев тревожных и депрессивных расстройств, что в

свою очередь отразилось на распространенности ЭД у данной категории пациентов [22].

Для оценки влияния психологических факторов на половую функцию была разработана шкала психологических и межличностных отношений (PAIRS). Данный инструмент позволяет объективно оценить степень эмоционального и социального дистресса, связанного с ЭД, а также эффективность психотерапевтических и медикаментозных методов лечения. Валидационные исследования показали высокую надежность и воспроизводимость PAIRS, что делает его полезным инструментом в клинической практике [23].

Современные аспекты и критерии диагностики эректильной дисфункции и репродуктивных расстройств

ЭД и РР у пациентов с ХБП и после ТП остаются актуальными направлениями исследований, особенно с учетом их влияния на качество жизни и общее состояние пациентов. В последние годы опубликовано множество работ, посвященных диагностическим методам, позволяющим выявлять и дифференцировать причины нарушений половой функции.

Одним из наиболее распространенных инструментов диагностики ЭД является Международный индекс эректильной функции (МИЭФ-5). А. Salonia et al. отмечают, что данный опросник остается золотым стандартом диагностики ЭД, поскольку он охватывает ключевые аспекты сексуальной функции, включая эректильную способность, оргазмическую функцию, половое влечение и удовлетворенность сексуальной жизнью [24]. Однако K.I. Neijenhuijs et al. указывают, что показатели МИЭФ-5 могут варьировать в зависимости от психологического состояния пациента, и пациенты с психогенной ЭД демонстрируют более высокие баллы по сравнению с пациентами с органическими причинами ЭД [25].

Другие исследователи изучали анкеты, которые могут дополнять данные, полученные с помощью МИЭФ-5. Так, S.S. Jabali et al. исследовали применение шкалы J.C. Cappelleri для дифференциации степени выраженности ЭД, однако их результаты показали, что чувствительность данного инструмента у пациентов с ХБП остается недостаточно высокой [26]. В свою очередь шкала мужской копулятивной функции и шкала тревожных расстройств ГТР-7 использовались в исследованиях Z. Tang et al., которые подтверди-

ли их полезность в выявлении психогенных факторов ЭД у пациентов с ХБП [27].

Помимо анкетных методов активно исследуются лабораторные показатели, которые могут быть связаны с развитием ЭД у пациентов с ХБП. Q. Wang et al. отмечают, что у пациентов с ХБП снижение уровня тестостерона и гиперпролактинемия являются одними из ключевых факторов риска развития ЭД [28]. Исследование D.K. Zhang et al. подтвердило, что дислипидемия и нарушение обмена глюкозы также играют важную роль в развитии сосудистых нарушений, способствующих ЭД [29].

Для оценки сосудистых изменений при ЭД активно используются инструментальные методы, включая фармакодоплерографию и эластографию сдвиговой волны (SWE). D.K. Zhang et al. изучили возможность эластографии сдвиговой волны в дифференцировании васкулогенной и невазкулогенной ЭД. Их данные показали, что метод SWE обладает высокой чувствительностью и специфичностью при выявлении фиброзных изменений кавернозных тел у пациентов с ХБП и после ТП [29].

Морфологические исследования тканей полового члена и яичек также представляют интерес в диагностике ЭД у пациентов с ХБП 5-й стадии. A. Perri et al. провели анализ биопсий кавернозных тел и выявили выраженные фиброзные изменения, которые остаются даже после успешной ТП, что может объяснять сохраняющуюся ЭД у данной категории пациентов [30]. В свою очередь, S.D. Lundy et al. изучали гистологические изменения в яичках у пациентов до и после пересадки почки и показали, что несмотря на устранение уремии, у большинства пациентов сохраняются признаки задержки сперматогенеза и морфологические изменения в клетках Сертоли [31].

Влияние вида заместительной почечной терапии, продолжительности диализа и особенностей иммуносупрессии на репродуктивные расстройства и эректильную дисфункцию

Вопрос о влиянии длительности диализа на сексуальную функцию остается предметом научных дискуссий. В последние годы опубликовано несколько исследований, посвященных изучению этого аспекта, однако их результаты нередко противоречивы.

По данным J. Chou et al., увеличение «стажа диализа» может способствовать прогрессированию органических изменений в кавернозной

ткани, приводя к устойчивым формам ЭД [21]. Аналогичные результаты получены M. Antonucci et al., которые отметили, что ЭД наблюдается чаще у пациентов на длительном ГД, чем у РТП [32]. В то же время исследование H.M. El Hennawy et al. показало, что продолжительность предтрансплантационного диализа не оказала значимого влияния на улучшение сексуальной функции после ТП [33].

Предполагается, что гормональные изменения также играют важную роль в развитии ЭД у пациентов на диализе. Однако A.F. Ahmed et al. не выявили статистически значимой взаимосвязи между продолжительностью диализа, уровнем тестостерона и ЭФ у пациентов с терминальной почечной недостаточностью, предполагая, что другие механизмы, такие как эндотелиальная дисфункция и сосудистые нарушения, могут оказывать более значимое влияние [34].

К тому же остается открытым вопрос о влиянии типа диализа. В некоторых работах указывается, что перитонеальный диализ более благоприятен для поддержания уровня тестостерона, чем ГД, однако эти данные требуют дальнейшего подтверждения [35].

Еще один важный аспект – влияние иммуносупрессивной терапии после ТП на репродуктивную функцию. S.D. Lundy et al. отмечают, что ингибиторы кальциневрина и mTOR-ингибиторы, применяемые у РТП, могут негативно воздействовать на сперматогенез, снижая подвижность сперматозоидов и ухудшая показатели фертильности [31]. Однако ряд исследований подтверждает, что после ТП у пациентов наблюдается частичное восстановление сперматогенеза, что связано с улучшением общего состояния и снижением уремической нагрузки.

Эректильная дисфункция и репродуктивные расстройства после трансплантации почки

В последние годы опубликованы исследования, оценивающие частоту ЭД у РТП, патофизиологические механизмы этих нарушений и влияние различных факторов на сексуальное здоровье после ТП.

По данным L. Dell'Atti et al., ЭД после ТП встречается у 20–50% пациентов, но сексуальная дисфункция включает не только нарушения эрекции, но и снижение либидо, частоты половых контактов и удовлетворенности сексуальной жизнью [36]. В исследовании A. Perri et al. было показано, что ЭД у РТП носит многофакторный характер, а ее длительное устойчивое сохранение

связано с наличием сопутствующих заболеваний, хирургическим вмешательством, побочными эффектами лекарственной терапии и психологическими изменениями, связанными с хроническими болезнями [30].

Несмотря на общий позитивный эффект ТП, сексуальная функция восстанавливается не у всех пациентов. L. Spirito et al. оценили ЭФ и эякуляторную функцию через 6 и 12 месяцев после ТП и обнаружили, что качество сексуального здоровья мужчин значительно снижалось, в частности выявлено значимое снижение среднего балла по МИЭФ-5 через 6 месяцев ($p < 0,001$), оставаясь неизменным через 12 месяцев после ТП ($p = 0,228$), причем этот показатель коррелировал с расстройствами эякуляции [37].

Противоположный результат был получен в исследовании N.A. Deebel et al., которые связывали улучшение сексуальной функции со значительным улучшением уровня общего и свободного тестостерона после ТП [38].

Исследование S.D. Lundy et al. подтвердило, что нормализация параметров репродуктивных гормонов после ТП способствует улучшению качества спермы, включая концентрацию, подвижность и морфологию сперматозоидов [31]. Однако применение иммуносупрессивных препаратов, особенно ингибиторов кальциневрина и mTOR-ингибиторов, может отрицательно влиять на сперматогенез и репродуктивные показатели.

Работа H.M. El Hennawy et al. показала, что у пациентов с ХБП 5-й стадии, получающих диализную терапию, сексуальная функция ухудшается, однако после ТП отмечается положительная динамика. В одноцентровом исследовании с перекрестным дизайном авторы использовали МИЭФ-5 для оценки ЭД за месяц до и через год после ТП и выявили, что у РТП результаты по шкале сексуальной функции были значительно лучше по сравнению с пациентами на диализе [33].

Тем не менее некоторые исследования не подтверждают однозначного улучшения репродуктивных параметров после ТП. В метаанализе A. Miron et al., включившем 28 когортных исследований, было отмечено увеличение ЭФ в среднем на 13% после ТП, однако у 46% пациентов ЭД сохранялась [9]. I.A. Rahman et al. также сообщают, что несмотря на нормализацию гормонального фона

после ТП, у части пациентов остаются симптомы гипогонадизма и нарушения сперматогенеза [39].

Использование иммуносупрессии после ТП, особенно ингибиторов кальциневрина, ассоциируется с негативным влиянием на половую функцию. Исследование S.S. Jabali et al. подтвердило, что уровень тестостерона у РТП может снижаться в зависимости от режима иммуносупрессивной терапии, а пациенты, получающие ингибиторы mTOR, чаще сообщают о снижении либидо и ухудшении ЭФ [26]. В то же время в ряде исследований было показано, что коррекция дозировки и смена иммуносупрессивных препаратов может смягчить эти эффекты.

Обсуждается влияние хирургической техники ТП на развитие ЭД. В исследовании W.E. Matheus et al. изучалась связь между типом сосудистого анастомоза (конец-в-конец с внутренней подвздошной артерией или конец-в-бок с наружной подвздошной артерией) и ЭФ. Авторы не выявили значимых различий между этими вариантами сосудистых анастомозов, однако подчеркнули необходимость дальнейших исследований для уточнения риска стеноза почечной артерии, который может влиять на ЭФ [40].

A.P. Загитов и соавт. рассматривают взаимосвязь между выбором варианта сосудистого анастомоза при ТП и риском развития ЭД. Авторы отмечают, что анастомозирование почечной артерии трансплантата с внутренней подвздошной артерией чаще сопровождается более выраженными нарушениями ЭФ [41].

Заключение

Эректильная дисфункция – частое осложнение хронической болезни почек, обусловленное сосудистыми, гормональными и психоэмоциональными факторами. Эффективное лечение требует междисциплинарного подхода с учетом соматического и психологического состояния пациента. Трансплантация почки способствует улучшению половой функции, однако у ряда пациентов эректильная дисфункция сохраняется из-за иммуносупрессии и сопутствующих заболеваний. Необходимы дальнейшие исследования для оптимизации диагностики, терапии и повышения качества жизни таких пациентов.

Список литературы/References

- Ефремов Е.А., Беков Р.Р., Дударева А.А., Красняк С.С., Перлин Д.В. Эпидемиология и этиологические факторы эректильной дисфункции у пациентов на почечнозаместительной терапии и после трансплантации почки. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2011;13(1):50–55. Efremov EA, Bekov RR, Dudareva AA, Krasnyak SS, Perlin DV. Epidemiology and etiological factors of erectile dysfunction in patients on dialysis and after renal transplantation. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2011;13(1):50–55. (In Russ.). <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2011-1-50-55>
- Кадыров З.А., Одилов А.Ю., Саъдуллоев Ф.С. Эректильная дисфункция при болезнях почек: обзор литературы. *Андрология и генитальная хирургия*. 2021;22(1):13–20. Kadyrov ZA, Odilov AY, Sadulloev FS. Erectile dysfunction in kidney diseases: a review of the literature. *Andrologiya i genital'naya khirurgiya=Andrology and Genital Surgery*. 2021;22(1):13–20. (In Russ.). <https://doi.org/10.17650/1726-9784-2021-22-1-13-20>
- Calzo JP, Austin SB, Charlton BM, Missmer SA, Kathrins M, Gaskins AJ, et al. Erectile dysfunction in a sample of sexually active young adult men from a U.S. cohort: demographic, metabolic and mental health correlates. *J Urol*. 2021;205(2):539–544. PMID: 32935616 <https://doi.org/10.1097/JU.0000000000001367>
- Miron A, Nistor I, Moroşanu C, Siriţeanu L, Pricop C, Puia D, et al. Prevalence, risk factors, and severity of erectile dysfunction following renal transplantation. *Int Urol Nephrol*. 2025;57(4):1151–1173. PMID: 39623195 <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-5202315/v1>
- Agarwal A, Mulgund A, Hamada A, Chyatte MR. A unique view on male infertility around the globe. *Reprod Biol Endocrinol*. 2015;13:37. PMID: 25928197 <https://doi.org/10.1186/s12958-015-0032-1>
- Pan J, Zheng Z, Wang W, Hu D, Yao R, Chen Y, et al. Time-dependent analysis of erectile dysfunction in kidney transplant recipients: insights from four distinct time periods. *BMC Infect Dis*. 2024;24(1):728. PMID: 39048969 <https://doi.org/10.1186/s12879-024-09611-7>
- Попов С.В., Орлов И.Н., Гринь Е.А., Малевич С.М., Гулько А.М., Топузов Т.М. и др. Новые технологии и подходы в диагностике и лечении эректильной дисфункции. *Вестник урологии*. 2020;8(2):78–92. Popov SV, Orlov IN, Grin EA, Malevich SM, Gulko AM, Topuzov TM, et al. Erectile dysfunction: new technologies and approaches in diagnostics and treatment. *Urology Herald*. 2020;8(2):78–92. (In Russ.). <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2020-8-2-78-92>
- Pizzol D, Xiao T, Yang L, Demurtas J, McDermott D, Garolla A, et al. Prevalence of erectile dysfunction in patients with chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *Int J Impot Res*. 2021;33(5):508–515. PMID: 32358511 <https://doi.org/10.1038/s41443-020-0295-8>
- Miron A, Nistor I, Morosanu C, Siriţeanu L, Covic A. Clinical implications and risk factors for erectile dysfunction in kidney transplant: a single-center assessment. *Cureus*. 2023;15(4):e38088. PMID: 37252513 <https://doi.org/10.7759/cureus.38088>
- Tekkarismaz N, Tunel M, Ozer C. Dialysis modality and sexual dysfunction in male patients. *Andrologia*. 2020;52(10):e13735. PMID: 32627887 <https://doi.org/10.1111/and.13735>
- Камалов А.А., Перлин Д.В., Ефремов Е.А., Дударева А.А. Особенности диагностики и лечения эректильной дисфункции у пациентов с хронической почечной недостаточностью после трансплантации почки. *Трудный пациент*. 2006;4(8–1):13–15. Kamalov AA, Perlin DV, Yefremov EA, Dudareva AA. Osobennosti diagnostiki i lecheniya erektil'noy disfunktsii u patsiyentov s khronicheskoy pochechnoy nedostatochnost'yu posle transplantatsii pochki. *Trudnyy patsiyent*. 2006;4(8–1):13–15. (In Russ.)
- Камалов А.А., Мацкеплишвили С.Т., Чалый М.Е., Охоботов Д.А., Сорокин Н.И., Стригунов А.А. и др. Эректильная дисфункция сосудистого генеза: комплексный подход к диагностике. *Экспериментальная и клиническая урология*. 2021;14(1):68–76. Kamalov AA, Matskeplishvili ST, Chaliy ME, Okhobotov DA, Sorokin NI, Strigunov AA, et al. Vascular erectile dysfunction: a comprehensive approach to diagnosis. *Experimental and Clinical Urology*. 2021;14(1):68–76. (In Russ.). <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2021-14-1-68-76>
- De Leonardis F, Colalillo G, Finazzi Agrò E, Miano R, Fuschi A, Asimakopoulou AD. Endothelial dysfunction, erectile deficit and cardiovascular disease: an overview of the pathogenetic links. *Biomedicine*. 2022;10(8):1848. PMID: 36009395 <https://doi.org/10.3390/biomedicine10081848>
- Behr-Roussel D, Chamiot-Clerc P, Bernabe J, Mevel K, Alexandre L, Safar ME, et al. Erectile dysfunction in spontaneously hypertensive rats: pathophysiological mechanisms. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2003;284(3):R682–R688. PMID: 12611393 <https://doi.org/10.1152/ajp-regu.00349.2002>
- Mirone V, Longo N, Fusco F, Verze P, Creta M, Parazzini F, et al. Renal transplantation does not improve erectile function in hemodialysed patients. *Eur Urol*. 2009;56(6):1047–1053. PMID: 18835084 <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2008.09.020>
- Selvi I, Sarikaya S, Atilgan KG, Ayli MD. Is dialysis adequacy a useful predictor for sexual function in males and females with end-stage renal disease? *Rev Int Androl*. 2021;19(3):164–176. PMID: 32591287 <https://doi.org/10.1016/j.androl.2020.01.001>
- Abarca-Durán X, Fernández-Medina IM, Jiménez-Lasserrotte MDM, Dobbarrio-Sanz I, Martínez-Abarca AL, Fernández-Sola C. Sexuality in kidney transplant recipients: a qualitative study. *Healthcare (Basel)*. 2021;9(11):1432. PMID: 34828479 <https://doi.org/10.3390/healthcare9111432>
- Ефремов Е.А., Шеховцов С.Ю., Кастрикин Ю.В., Бутов А.О., Едоян Т.А. Диагностика эректильной дисфункции. Современное состояние проблемы. *Эффективная фармакотерапия*. 2019;15(16):38–44. Efremov EA, Shekhovtsov SYu, Kastrikin YuV, Butov AO, Edoyan TA. Diagnosis of Erectile Dysfunction. Current State of the Problem. *Effective Pharmacotherapy*. 2019;15(16):38–45. (In Russ.). <https://doi.org/10.33978/2307-3586-2019-15-16-38-44>
- Silva ACP, Campos TS, Gonçalves RR, Tavares JMAB, Lins SMSB, Oliveira TM. Risk behaviors after kidney transplant that influence the adherence to treatment. *Research, Society and Development*. 2022;11(4):e31311427343. <https://doi.org/10.33978/2307-3586-2019-15-16-38-44>

doi.org/10.33448/rsd-v11i4.27343

20. Alaoui AC, Omari M, Quarbach N, Kouiri O, Chouhani BA, Berraho M, et al. Prevalence and determinant factors of depression and anxiety in people with chronic kidney disease: a Moroccan cross-sectional study. *Pan Afr Med J.* 2024;48:15. PMID: 39184851 <https://doi.org/10.11604/pamj.2024.48.15.42881>
21. Chou J, Kiebalo T, Jagiello P, Pawlaczyk K. Multifaceted sexual dysfunction in dialyzing men and women: pathophysiology, diagnostics, and therapeutics. *Life (Basel).* 2021;11(4):311. PMID: 33918412 <https://doi.org/10.3390/life11040311>
22. Bautovich A, Katz I, Smith M, Loo CK, Harvey SB. Depression and chronic kidney disease: a review for clinicians. *Aust N Z J Psychiatry.* 2014;48(6):530–541. PMID: 24658294 <https://doi.org/10.1177/0004867414528589>
23. Swindle RW, Cameron AE, Lockhart DC, Rosen RC. The psychological and interpersonal relationship scales: assessing psychological and relationship outcomes associated with erectile dysfunction and its treatment. *Arch Sex Behav.* 2004;33(1):19–30. PMID: 14739687 <https://doi.org/10.1023/B:ASEB.0000007459.48511.31>
24. Salonia A, Bettocchi C, Boeri L, Capogrosso P, Carvalho J, Cilesiz NC, et al.; EAU Working Group on Male Sexual and Reproductive Health. European Association of Urology Guidelines on Sexual and Reproductive Health-2021 Update: Male Sexual Dysfunction. *Eur Urol.* 2021;80(3):333–357. PMID: 34183196 <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2021.06.007>
25. Neijenhuijs KI, Holtmaat K, Aarson NK, Holzner B, Terwee CB, Cuijpers P, et al. The International Index of Erectile Function (IIEF) – a systematic review of measurement properties. *J Sex Med.* 2019;16(7):1078–1091. PMID: 31147249 <https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2019.04.010>
26. Jabali SS, Saleem ZM, Mohammed A, Mahmood NM. Erectile dysfunction pre and post kidney transplant recipients in Duhok city; cross sectional study. *Ann Med Surg (Lond).* 2020;55:107–110. PMID: 32477507 <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2020.04.038>
27. Tang Z, Li D, Zhang X, Yi L, Zhu X, Zeng X, et al. Comparison of the simplified International Index of Erectile Function (IIEF-5) in patients of erectile dysfunction with different pathophysiologicals. *BMC Urol.* 2014;14:52. PMID: 24996819 <https://doi.org/10.1186/1471-2490-14-52>
28. Wang Q, Guo Y, Zhang H, Qin X, Zhang C, Zhou W. The value of shear wave elastography combined with red blood cell distribution width in evaluating arterial erectile dysfunction. *BMC Urol.* 2024;24(1):205. PMID: 39300493 <https://doi.org/10.1186/s12894-024-01579-5>
29. Zhang DK, Li YL, Guan JB, Li ZX, Sun M. The feasibility study of shear wave elastography in the diagnosis of erectile dysfunction. *Sci Rep.* 2024;14(1):28111. PMID: 39548229 <https://doi.org/10.1038/s41598-024-78849-7>
30. Perri A, Izzo G, Lofaro D, La Vignera S, Brunetti A, Calogero AE, et al. Erectile dysfunction after kidney transplantation. *J Clin Med.* 2020;9(6):1991. PMID: 32630390 <https://doi.org/10.3390/jcm9061991>
31. Lundy SD, Vij SC. Male infertility in renal failure and transplantation. *Transl Androl Uro.* 2019;8(2):173–181. PMID: 31080778 <https://doi.org/10.21037/tau.2018.07.16>
32. Antonucci M, Palermo G, Recupero SM, Bientinesi R, Presicce F, Foschi N, et al. Male sexual dysfunction in patients with chronic end-stage renal insufficiency and in renal transplant recipients. *Arch Ital Urol Androl.* 2016;87(4):299–305. PMID: 26766802 <https://doi.org/10.4081/aiua.2015.4.299>
33. El Hennawy HM, Safar O, Faifi ASA, Shalkamy O, Alqahtani Y, Nazer WE, et al. Does kidney transplantation help young patients on dialysis with erectile dysfunction? A single-center study. *Urology.* 2022;169:120–124. PMID: 35944654 <https://doi.org/10.1016/j.urology.2022.07.042>
34. Ahmed AF, Shaban M, Daoud A, Mohamed N, Solyman A, Fahim A. Erectile function and gonadal hormones levels in men with end-stage renal disease: It's relevance to duration of haemodialysis. *Andrologia.* 2018;50(8):e13073. PMID: 29917254 <https://doi.org/10.1111/and.13073>
35. Cigarrán S, Coronel F, Florit E, Calviño J, Villa J, Gonzalez Tabares L, et al. Testosterone deficiency in dialysis patients: difference between dialysis techniques. *Nefrologia.* 2017;37(5):526–530. PMID: 28946965 <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2017.03.014>
36. Dell'Atti L. Current treatment options for erectile dysfunction in kidney transplant recipients. *Sex Med Rev.* 2024;12(3):442–448. PMID: 38724235 <https://doi.org/10.1093/sxmrev/qeae028>
37. Spirito L, Manfredi C, Carrano R, Trinchieri A, Salemi F, Sciorio C, et al. Impact of kidney transplantation on male sexual function: results from a ten-year retrospective study. *J Sex Med.* 2020;17(11):2191–2197. PMID: 32800739 <https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2020.07.014>
38. Deebel NA, Matthew AN, Loloi J, Bernstein AP, Thirumavalavan N, Ramasamy R. Testosterone deficiency in men with end stage renal disease and kidney transplantation: a narrative review. *Int J Impot Res.* 2023;37(4):271–277. PMID: 38615112 <https://doi.org/10.1038/s41443-024-00890-x>
39. Rahman IA, Rasyid N, Birowo P, Atmoko W. Effects of renal transplantation on erectile dysfunction: a systematic review and meta-analysis. *Int J Impot Res.* 2022;34(5):456–466. PMID: 34103695 <https://doi.org/10.1038/s41443-021-00419-6>
40. Matheus WE, Reis LO, Ferreira U, Mazzali M, Denardi F, Leitao VA, et al. Kidney transplant anastomosis: internal or external iliac artery? *Urol J.* 2009;6(4):260–266. PMID: 20027554
41. Загитов А.Р., Мухамедьянов Ф.Н., Измайлов А.А., Кутлияров Л.М., Павлов В.Н. Результаты лечения эректильной дисфункции у пациентов после трансплантации почки в зависимости от вида сосудистого анастомоза. *Вестник урологии.* 2018;6(4):21–26. Zagitov AR, Mukhamedyanov FN, Izmailov AA, Kutliyarov LM, Pavlov VN. Treatment of erectile dysfunction in patients after kidney transplantation depending on type of vascular anastomosis: results of short-term follow up study. *Urology Herald.* 2018;6(4):21–26. (In Russ.). <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2018-6-4-21-26>

Информация об авторах

**Сарвар Собитжонович
Кариев**

канд. мед. наук, врач уролог, заведующий отделением «искусственной почки» ГУ «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр урологии», <https://orcid.org/0009-0005-3194-3209>, drsarvar668@gmail.com
50% – обзор публикаций по теме статьи, написание текста

**Фуркат Рауфович
Насиров**

д-р мед. наук, старший научный сотрудник, заведующий научной лаборатории ГУ «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр урологии», <https://orcid.org/0009-0009-6868-625X>, furkatnasirov@mail.ru
20% – научное редактирование статьи

**Равшан Алиевич
Ибадов**

проф., д-р мед. наук, руководитель отделения реанимации и интенсивной терапии ГУ «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии им. акад. В. Вахидова», <https://orcid.org/0000-0002-0992-0802>, tmsravshan@mail.ru
20% – научное редактирование статьи

**Сардор Хамдамович
Ибрагимов**

канд. мед. наук, старший научный сотрудник отделения реанимации и интенсивной терапии ГУ «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии им. акад. В. Вахидова», <https://orcid.org/0000-0003-2876-411X>, dr.sardor.ibragimov@gmail.com
10% – обзор публикаций по теме статьи

Information about the authors

Sarvar S. Kariev

Cand. Sci. (Med.), Urologist, Head of the Artificial Kidney Department, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Urology, <https://orcid.org/0009-0005-3194-3209>, drsarvar668@gmail.com
50%, review of publications on the topic of the article, writing the text

Furkat R. Nasirov

Dr. Sci. (Med.), Senior Researcher, Head of the Scientific Laboratory, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Urology, <https://orcid.org/0009-0009-6868-625X>, furkatnasirov@mail.ru
20%, scientific editing of the article

Ravshan A. Ibadov

Prof., Dr. Sci. (Med.), Head of the Intensive Care Department, V. Vakhidov Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Surgery, <https://orcid.org/0000-0002-0992-0802>, tmsravshan@mail.ru
20%, scientific editing of the article

Sardor Kh. Ibragimov

Cand. Sci. (Med.), Senior Researcher, Intensive Care Department, V. Vakhidov Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Surgery, <https://orcid.org/0000-0003-2876-411X>, dr.sardor.ibragimov@gmail.com
10%, review of publications on the topic of the article

Статья поступила в редакцию 01.04.2025;
одобрена после рецензирования 15.04.2025;
принята к публикации 25.06.2025

The article was received on April 1, 2025;
approved after reviewing on April 15, 2025;
accepted for publication on June 25, 2025