



ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ТРУПНОЙ ПОЧКИ

А. М. Шестюк, А. С. Карпицкий, В. В. Юрковский
Брестская областная клиническая больница, Брест, Беларусь

Цель. Снижение риска ранних послеоперационных осложнений при выполнении трансплантации трупной почки, связанных с нарушением кровоснабжения донорского мочеточника.

Материал и методы. Проведен анализ осложненного течения послеоперационного периода, связанного с особенностями кровоснабжения донорского мочеточника у 20 из 410 (4,9%) пациентов с хронической почечной недостаточностью, которым проведена трансплантация трупной почки в условиях Брестской областной клинической больницы с 2011 по 2020 гг.

Результаты. Разработана методика определения анатомических ориентиров, указывающих на расположение сосудов, питающих донорский мочеточник. Освоение специфических технических приемов, применяемых во время подготовки почечного аллографта и его имплантации, позволило снизить количество урологических осложнений после выполнения трансплантации почки более чем в 2 раза, количество случаев послеоперационных некрозов мочеточника – в 4 раза.

Выводы. Предложенные хирургические технические приемы позволяют уменьшить риск послеоперационных осложнений при выполнении трансплантации трупной почки, связанных с нарушением кровоснабжения донорского мочеточника.

Ключевые слова: трансплантация, почка, мочеточник.

Для цитирования: Шестюк, А. М. Особенности выполнения трансплантации трупной почки / А. М. Шестюк, А. С. Карпицкий, В. В. Юрковский // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2021. Т. 19, № 4. С. 404-409. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2021-19-4-404-409>.

Введение

За более чем полувековую историю развития трансплантации почки методика выполнения данного хирургического вмешательства хорошо освоена и изучена. На сегодняшний день практически решены проблемы с интраоперационной кровопотерей, поэтому во время операции гемотрансфузии требуются редко [1]. Несмотря на это, до сих пор в послеоперационном периоде, по данным разных центров, наблюдается немало осложнений, таких как лимфорей – до 10-35% среди прооперированных пациентов [1, 2], нарушения кровоснабжения донорского мочеточника – до 6% [3, 4, 5], тромбозы сосудистого пучка – до 3,2% [2].

Цель – снижение риска ранних послеоперационных осложнений при выполнении трансплантации трупной почки, связанных с нарушением кровоснабжения донорского мочеточника.

Материал и методы

Проведено анатомическое изучение особенности кровоснабжения мочеточника кадаверных почек 10 лиц, умерших от разных причин. С этой целью во время патологоанатомического вскрытия, после изъятия органокомплекса, визуализировались обе почки в комплексе с окружающей клетчаткой. Исследование проводили с органами, содержащими одну почечную артерию. В устье почечной артерии вводился раствор бриллиантового зеленого с целью окрашивания основного ствола и ее ответвлений.

На основании полученных анатомических результатов разработаны хирургические технические приемы, используемые нами во время операции по подготовке почечного аллографта к трансплантации и во время имплантации донорского органа в организм реципиента.

Проведен анализ хирургических осложнений после выполнения 410 трансплантаций трупной почки. Послеоперационные осложнения, связанные с нарушением кровоснабжения донорского мочеточника после трансплантации трупной почки, выявлены у 20 (4,9%) реципиентов, разделенных на 2 группы: контрольная, 14 из 214 (6,5%) пациентов – трансплантацию почки проводили по общепринятой хирургической методике [1], и основная, 6 из 196 (3%) пациентов – трансплантацию почки выполняли с использованием предложенных ниже технических приемов. Операции проводила одна бригада хирургов.

В первой группе мужчин было 10 (71,4%), женщин – 4 (28,6%), в основной группе мужчин – 4 (66,7%), женщин – 2 (33,3%) ($p>0,05$). Среднее время течения терминальной формы почечной недостаточности у пациентов контрольной группы – 41,8 месяца, в основной – 49,3 месяца ($p>0,05$). Среднее время пребывания в листе ожидания на трансплантацию почки в контрольной группе – 15,3 месяца, в основной – 12,1 месяца ($p>0,05$). Продолжительность холдовой ишемии в контрольной группе составило 6 ч 48 минут, в основной – 10 ч 36 минут ($p<0,05$). Таким образом, исследуемые группы сопоставимы по полу, времени нахождения в листе ожидания на трансплантацию почки и длительности основного заболевания. В основной группе длительность холдовой ишемии на 55% больше, чем в контрольной.

Полученные данные обрабатывались при помощи программы «Statistica 10.0» с применением непараметрических методов исследования. Статистическая значимость различий в уровнях признака между двумя независимыми группами определялась с помощью критерия Манна-Уит-

ни. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$. Исследование одобрено локальным этическим комитетом.

Результаты и обсуждение

Анатомические особенности кровоснабжения донорского мочеточника

Важно отметить, что артериальное кровоснабжение мочеточника разное в разных его отделах: в верхней трети питание осуществляется из лоханочно-мочеточниковой ветви, отходящей от почечной артерии, в средней трети – непосредственно от аорты, в нижней трети – благодаря ветвям подвздошной артерии. Отток крови идет по венозным сплетениям мочеточника в почечную вену.

При наших анатомических наблюдениях отмечено, что после введения в просвет почечной артерии раствора бриллиантового зеленого происходило контрастирование основного ствола почечной артерии и ее ветвей. При этом визуализация артериальной ветви, отходящей от основного почечного артериального сосуда, ближе к воротам почки, отдающей ветви в почечную лоханку и далее проходящей по боковой стенке мочеточника, окрашивая ее, имело для нас большое значение. Анатомически указанная ветвь почечной артерии классифицируется как лоханочно-мочеточниковая. При работе с восьмью анатомическими препаратами трупных почек лоханочно-мочеточниковая ветвь почечной артерии определена во всех случаях (100%). Нами установлено, что более четкая визуализация лоханочно-мочеточниковой ветви почечной артерии была возможна при противотракции мочеточника и почечной артерии в одной плоскости. При выполнении указанного приема указанная сосудистая структура представлялась как продолжение основного ствола почечной артерии за счет ее натяжения.

Кроме того, нами установлен предел контрастирования мочеточника раствором бриллиантового зеленого – это часть мочеточника длиной 5-6 см от уровня нижнего полюса почки. Необходимо отметить, что в проксимальной парауретральной жировой клетчатке окрашивания тканей красителем либо наличия дополнительных контрастированных артериальных ветвей не выявлено.

Подготовка почечного аллографта к трансплантации

Проведенные нами анатомические исследования позволили выработать специфические технические приемы.

Так, во время подготовки почечного аллографта к трансплантации в первую очередь проводилось освобождение почки от паранефрального жира, в том числе и от проксимальной парауретральной жировой клетчатки. Диссекция артериальных и венозных сосудов проводилась особо тщательно и только на протяжении 2 см от их дистальных устьев. В дальнейшем ассистентом выполнялась противотракция почечной артерии и мочеточника в одной плоскости, что давало нам возможность определить в области

ворот почки натянутый тяж, отходящий от почечной артерии, что и являлось лоханочно-мочеточниковой артериальной ветвью (рис.). Четкое определение данного сосудистого образования позволило нам без последующего риска его повреждения удалить остатки фасции Герота, парааортальную клетчатку, остатки яичниковой (яичковой) вены. При выявлении артериальных сосудистых аномалий, в частности нижней полярной артерии, тем же приемом определяли отходящую от нее артериальную ветвь, питающую почечную лоханку и мочеточник. Сосудистые артериальные реконструкции не проводили. Почечный аллографт консервировали раствором Кустодиола с гепарином.

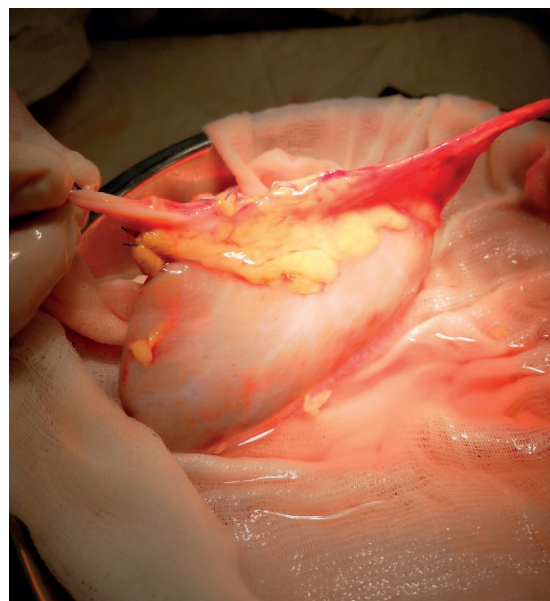


Рисунок. – Методика противотракции почечной артерии и мочеточника

Figure. – Technique of renal artery and ureter contraction

Этап имплантации почечного аллографта

Полученные результаты анатомических наблюдений, указывающие на удовлетворительное кровоснабжение донорского мочеточника, на 5-6 см ниже уровня нижнего полюса почки, полностью совпадают с наблюдениями других исследователей, которые рекомендуют использовать наиболее короткий по длине мочеточник для наложения мочеточниково-пузырного анастомоза [4, 6].

Другой важный фактор профилактики уретральных осложнений – отсутствие натяжения в зоне уретеровезикального анастомоза [7, 8].

С 2017 г. нами начато использование методики трансплантации с оставлением длины донорского мочеточника не более 5-6 см ниже уровня нижнего полюса почечного аллографта. Соблюдение указанного принципа во время операции было бы невозможно без изменения техники наложения межсосудистых анастомозов для профилактики возникновения перегиба артерии и вены.

Этап наложения межсосудистых соустьев осуществлялся следующим образом. В первую очередь формировался межвенозный анастомоз с подвздошной веной так, чтобы донорская вена проходила под наружной подвздошной артерией, что было наиболее короткой дистанцией между сосудами. Далее почечный аллографт укладывался в подвздошную ямку таким образом, чтобы ворота почки находились рядом с сосудистым пучком и далее формировались артериальные межсосудистые анастомозы с наружной подвздошной артерией по методике «парашюта» с минимальной длиной донорской артерии, что предотвращало ее перегиб. После реперфузии почечного аллографта проводилась визуальная оценка жизнеспособности мочеточника. Необходимо отметить, что во всех случаях отмечали восстановление цвета мочеточника, поступление крови из концевой парауретрального питающего сосуда, в 7 из 10 (70%) случаев определялось сокращение мышечного слоя его стенки. Затем производили наложение уретероцистоанастомоза по методике Лич-Грегуара (Lich-Greoir) с установкой J-стента в просвет мочеточника и лоханки, проведением его в мочевого пузыря. Длина установленных мочеточниковых стентов, определенная по меткам на его поверхности, была в среднем 14,2 см (13-16 см).

Среди пациентов контрольной группы послеоперационные осложнения урологического характера, связанные с нарушением кровоснабжения донорского мочеточника, такие как стеноз уретероцистоанастомоза, возникли у 5 из 14 (35%) пациентов, некроз донорского мочеточника – у 9 из 14 (65%). В основной группе, где применяли предложенные технические приемы, у 5 из 6 (83,3%) реципиентов диагностирован стеноз уретероцистоанастомоза, у 1 пациента (16,6%) – некроз донорского мочеточника.

Необходимо отметить, что во всех случаях основные клинические проявления указанных осложнений выявлены сразу после удаления мочеточникового стента.

В обеих группах выполнены хирургические вмешательства по восстановлению непрерывности мочевыводящей системы. В контрольной группе разные виды стентирования донорского мочеточника выполнены в 11 (78%) случаях. Данный вид вмешательства оказался неэффективным у 4 (36%) пациентов. В этих случаях, как и в 5 других (64%), выполнена резекция измененной части мочеточника с формированием нового уретероцистоанастомоза.

В основной группе эндоскопическое вмешательство в виде антеградного стентирования донорского мочеточника с дилатацией уретероцистоанастомоза выполнено у 2 пациентов (34%). Процедура была эффективна во всех случаях. Четырём пациентам (66%) выполнены реконструктивные вмешательства: резекция зоны анастомоза – троим реципиентам, резекция некротизированной части мочеточника – одному.

Основная цель выполнения трансплантации почки – достижение большей продолжительности и увеличение качества жизни пациентов.

Урологические осложнения, такие как некроз и стеноз мочеточника, несостоятельность уретероцистоанастомозов, могут привести к безвозвратным потерям почечных трансплантатов в послеоперационном периоде после трансплантации почки в 3,9% случаев [7, 9].

Основной причиной урологических осложнений после выполнения трансплантации почки считаются дефекты и технические ошибки хирургов, связанные с избыточной диссекцией околопочечной клетчатки во время забора органов и подготовки почечного аллографта к пересадке, редко – по причине острого отторжения, послеоперационных ишемическо-реперфузионных осложнений [8, 10, 11, 12]. Непосредственным итогом этих грубых манипуляций считается компрометирование артериального кровоснабжения в донорском мочеточнике с развитием его некроза (до 70% случаев) или ишемии [7, 13, 14].

В классических руководствах по трансплантации почки отмечена важность аккуратной работы хирурга с почечным аллографтом в области «золотого треугольника», что является гарантией сохранения кровоснабжения мочеточника [15, 16, 17, 18]. Однако определение описанной «зоны безопасности» различается у разных авторов. Одни исследователи описывают ее как участок почечного аллографта с сохраненной парапелвикальной и проксимальной парауретральной жировой клетчаткой [4, 6]. В других источниках указанная «зона» представляется жировой тканью между нижним полюсом почки и верхней третью мочеточника [9, 20, 21].

Некоторые исследователи также указывают на длину мочеточника как фактор риска развития урологических осложнений [10, 15, 22]. Так, В. С. Платонов считает допустимую длину донорского мочеточника в 4-5 см [23], McDonald и соавт. – не более 10 см [24].

Клинические проявления, связанные с ишемическими изменениями в мочеточнике, проявляются в течение первых 14 дней и протекают в виде скопления мочи в околопочечном пространстве донорского аллографта [8].

Возможно выполнение дренирования подобных скоплений мочи на первом этапе лечения [10]. Считается, что ишемия дистального отдела мочеточника – основная причина наблюдаемых в первые месяцы после трансплантации стриктур анастомоза [9, 25]. В этом случае возможно выполнение одного из видов повторного эндоскопического стентирования или бужирования мочеточника [25]. Реконструктивные хирургические вмешательства на донорском мочеточнике заключаются в резекции его некротизированной части и формировании новых условий для отведения мочи из почечного аллографта [10]. Оптимальны повторная реимплантация оставшейся части донорского мочеточника в мочевого пузыря либо наложение анастомоза с собственным мочеточником реципиента. Возможность выполнения подобных реконструктивных вмешательств зависит от длины мочеточника после его резекции и отсутствия его натяжения [22].

В наших наблюдениях выявление анатомических ориентиров, указывающих на расположение сосудов, питающих донорский мочеточник, формирование уретероцистонеоанастомоза на мочеточнике длиной не более 5-6 см от уровня нижнего полюса донорской почки позволяет снизить количество урологических осложнений после выполнения трансплантации почки более чем в 2 раза. Изолированные стенозы донорского мочеточника, очевидно, – следствие комприметации кровообращения в его дистальном отделе при формировании соустья между мочеточником и мочевым пузырем, что требует дальнейшего изучения и разработки методов профи-

лактики указанного осложнения.

Выводы

Определение анатомических ориентиров, указывающих на расположение питающих сосудов у донорского мочеточника, и формирование уретероцистонеоанастомоза на мочеточнике длиной не более 5-6 см от уровня нижнего полюса донорской почки позволяет снизить количество урологических осложнений после выполнения трансплантации почки более чем в 2 раза, количество случаев послеоперационных некрозов мочеточника – в 4 раза.

Литература

1. Калачик, О. В. Трансплантация почки: основные хирургические методы, ультразвуковая визуализация и минимально инвазивная коррекция патологии аллографта почки / О. В. Калачик, А. М. Федорук. – Минск : Парадокс, 2016. – 159 с.
2. Le complicate chirurgiche ed urologiche del trapianto di rene = Surgical complications after kidney transplantation / A. Rinaliti [et al.] // *G Ital Nefrol.* – 2004. – Vol. 21, suppl. 26. – P. 43-47.
3. Urological and surgical complications in 362 consecutive living related donor kidney transplantations / T. Koçak [et al.] // *Urol Int.* – 2004. – Vol. 72, № 3. – P. 252-256. – doi: 10.1159/000077125.
4. Early urological complications after kidney transplantation: An overview / J. Buttigieg [et al.] // *World J Transplant.* – 2018. – Vol. 8, № 5 – P. 142-149. – doi: 10.5500/wjt.v8.i5.142.
5. Urological complications in renal transplantation from cadaveric donor grafts: a retrospective analysis of 20 years / V. Praz [et al.] // *Urol Int.* – 2005. – Vol. 75, № 2. – P. 144-149. – doi: 10.1159/000087169.
6. Трансплантация почки / Т. Калбле [и др.]; Европейская ассоциация урологов [Электронный ресурс]. – Нидерланды, 2011. – 98 с. – Режим доступа: <https://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Renal-Transplantation-2011-Russian-Трансплантация-почки.pdf>. – Дата доступа: 16.07.2021.
7. Ureteral fistulae after kidney transplantation: experience with 224 cases / D. Basić [et al.] // *Acta chir lugosl.* – 2011. – Vol. 58, № 1. – P. 89-94. – doi: 10.2298/aci1101089b.
8. Understanding the Complexities of Kidney Transplantation / ed.: J. Ortiz. – Croatia : InTech, 2011. – doi: 10.5772/940.
9. Ureteral Stenosis of Transplanted Kidney / J. Miklusica [et al.] // *Acta Medica Martiniana.* – 2017. – Vol. 17, № 2. – P. 32-40. – doi: 10.1515/acm-2017-0010.
10. Hamouda, M. Urine Leak after Kidney Transplant: A Review of the Literature / M. Hamouda, A. Sharma, A. Halawa // *Exp Clin Transplant.* – 2018. – Vol. 16, № 1. – P. 90-95.
11. Complications of ureterovesical anastomosis in adult renal transplantation: comparison of the Lich-Gregoire and the Taguchi techniques / A. Ameer [et al.] // *Ann Transplant.* – 2011. – Vol. 16, № 3. – P. 82-87. – doi: 10.12659/aot.881999.
12. Al-Shaer, M. B. The management of urological complications in renal transplant patients / M. B. Al-Shaer, A. Al-Midani // *Saudi J Kidney Dis Transpl.* – 2005. – Vol. 16, № 2. – P. 176-180.
13. Ureteral necrosis after kidney transplantation: risk factors and impact on graft and patient survival / G. Karam [et al.] // *Transplantation.* – 2004. – Vol. 78, № 5. – P. 725-729. – doi: 10.1097/01.tp.0000131953.13414.99.
14. Surgical treatment of urological complications after kidney transplantation / R. Król [et al.] // *Transplant Proc.* – 2006. – Vol. 38, № 1. – P. 127-130. – doi: 10.1016/j.transproceed.2005.12.100.
15. Urological complications: analysis and management of 1525 consecutive renal transplantations / G. Zavos [et al.] // *Transplant Proc.* – 2008. – Vol. 40, № 5. – P. 1386-1390. – doi: 10.1016/j.transproceed.2008.03.103.
16. Urological complications in 1,000 consecutive renal transplant recipients / D. A. Shoskes [et al.] // *J Urol.* – 1995. – Vol. 153, № 1. – P. 18-21. – doi: 10.1097/00005392-199501000-00008.
17. Mahdavi-Zafarghani, R. Urological complications following renal transplantation: assessment in 500 recipients / R. Mahdavi-Zafarghani, R. Taghavi // *Transplant Proc.* – 2002. – Vol. 34, № 6. – P. 2109-2110. – doi: 10.1016/s0041-1345(02)02870-1.
18. Early and late urological complications corrected surgically following renal transplantation / A. Dinckan [et al.] // *Transpl Int.* – 2007. – Vol. 20, № 8. – P. 702-707. – doi: 10.1111/j.1432-2277.2007.00500.x.
19. Knechtle, S. J. *Kidney Transplantation – Principles and Practice* / S. J. Knechtle, P. J. Morris, L. P. Marson. – 8th ed. – Amsterdam : Elsevier, 2020. – 752 p. – doi: 10.1016/C2016-0-01606-6.
20. Калачик, О. В. Трансплантация почки: основные хирургические методы, ультразвуковая визуализация и минимально инвазивная коррекция патологии аллографта почки / О. В. Калачик, А. М. Федорук. – Минск : Парадокс, 2016. – 159 с.
21. *Current Concepts in Kidney Transplantation* / ed.: S. Kapur. – Croatia : InTech, 2012. – 330 p. – doi: 10.5772/3048.
22. Impact of ureteral length on urological complications and patient survival after kidney transplantation / M. Ali-Asgari [et al.] // *Nephrourol Mon.* – 2013. – Vol. 5, № 4. – P. 878-883. – doi: 10.5812/numonthly.10881.
23. Результаты трансплантации почки в зависимости от источника получения донорских органов / В. С. Платонов [и др.] // *Вестник трансплантологии и искусственных органов.* – Т. 11, № 5. – 2009. – С. 56-63.
24. External ureteroneocystostomy and ureteroureterostomy in renal transplantation / J. C. McDonald [et al.] // *Ann Surg.* – 1987. – Vol. 205, № 4. – P. 428-31. – doi: 10.1097/00000658-198704000-00014.
25. Urological complications after renal transplantation – a single centre experience / W. Krajewski [et al.] // *Cent*

- European J Urol. – 2016. – Vol. 69, № 3. – P. 306-311. – doi: 10.5173/ceju.2016.833.
- References**
- Kalachik OV, Fedoruk AM. Transplantacija pochki: osnovnye hirurgicheskiye metody, ultrazvukovaya vizualizacija i minimalno invazivnaja korekcija patologii allografta pochki. Minsk: Paradoks; 2016. 160 p. (Russian).
 - Risaliti A, Sainz-Barriga M, Baccarani U, Adani GL, Montanaro D, Gropuzzo M, Tullissi P, Boscutti G, Lorenzin D, Mioni G, Bresadola F. Le complicanze chirurgiche ed urologiche del trapianto di rene [Surgical complications after kidney transplantation]. *G Ital Nefrol.* 2004;21 Suppl 26:43-7. (Italian).
 - Koçak T, Nane I, Ander H, Ziylan O, Oktar T, Ozsoy C. Urological and surgical complications in 362 consecutive living related donor kidney transplantations. *Urol Int.* 2004;72(3):252-6. doi: 10.1159/000077125.
 - Buttigieg J, Agius-Anastasi A, Sharma A, Halawa A. Early urological complications after kidney transplantation: An overview. *World J Transplant.* 2018;8(5):142-149. doi: 10.5500/wjt.v8.i5.142.
 - Praz V, Leisinger HJ, Pascual M, Jichlinski P. Urological complications in renal transplantation from cadaveric donor grafts: a retrospective analysis of 20 years. *Urol Int.* 2005;75(2):144-9. doi: 10.1159/000087169.
 - Kalble T, Alcaraz A, Budde K, Humke U, Karam G, Lucan M, Nicita G, Susal C; European Association of Urology. Transplantacija pochki [Internet]. Netherlands; 2011. 98 p. Available from: <https://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Renal-Transplantation-2011-Russian-Трансплантация-почки.pdf> (Russian).
 - Basić D, Djokić JH, Milutinović D, Dzamic Z, Topuzović C, Pejčić T. Ureteral fistulae after kidney transplantation: experience with 224 cases. *Acta chir lugosl.* 2011;58(1):89-94. doi: 10.2298/aci1101089b.
 - Ortiz J, editor. Understanding the Complexities of Kidney Transplantation. Croatia: InTech; 2011. doi: 10.5772/940.
 - Miklusica J, Dedinska I, Palkoci B, Fialova J, Osinova D, Vojtko M, Laca L. Ureteral Stenosis of Transplanted Kidney. *Acta Medica Martiniana.* 2017;17(2):32-40. doi: 10.1515/acm-2017-0010.
 - Hamouda M, Sharma A, Halawa A. Urine Leak after Kidney Transplant: A Review of the Literature. *Exp Clin Transplant.* 2018;16(1):90-95.
 - Ameer A, Aljiffry M, Jamal M, Hassanain M, Doi S, Fernandez M, Metrakos P, Cantarovich M, Chaudhury P, Tchervenkov J. Complications of ureterovesical anastomosis in adult renal transplantation: comparison of the Lich-Gregoire and the Taguchi techniques. *Ann Transplant.* 2011;16(3):82-7. doi: 10.12659/aot.881999.
 - Al-Shaer MB, Al-Midani A. The management of urological complications in renal transplant patients. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2005;16(2):176-80.
 - Karam G, Maillet F, Parant S, Soullillou JP, Giral-Classe M. Ureteral necrosis after kidney transplantation: risk factors and impact on graft and patient survival. *Transplantation.* 2004;78(5):725-9. doi: 10.1097/01.tp.0000131953.13414.99.
 - Król R, Ziaja J, Chudek J, Heitzman M, Pawlicki J, Wiecek A, Cierpka L. Surgical treatment of urological complications after kidney transplantation. *Transplant Proc.* 2006;38(1):127-30. doi: 10.1016/j.transproceed.2005.12.100.
 - Zavos G, Pappas P, Karatzas T, Karidis NP, Bokos J, Stravodimos K, Theodoropoulou E, Boletis J, Kostakis A. Urological complications: analysis and management of 1525 consecutive renal transplantations. *Transplant Proc.* 2008;40(5):1386-90. doi: 10.1016/j.transproceed.2008.03.103.
 - Shoskes DA, Hanbury D, Cranston D, Morris PJ. Urological complications in 1,000 consecutive renal transplant recipients. *J Urol.* 1995;153(1):18-21. doi: 10.1097/00005392-199501000-00008.
 - Mahdavi-Zafarghani R, Taghavi R. Urological complications following renal transplantation: assessment in 500 recipients. *Transplant Proc.* 2002;34(6):2109-10. doi: 10.1016/s0041-1345(02)02870-1.
 - Dinckan A, Tekin A, Turkyilmaz S, Kocak H, Gurkan A, Erdogan O, Tuncer M, Demirbas A. Early and late urological complications corrected surgically following renal transplantation. *Transpl Int.* 2007;20(8):702-7. doi: 10.1111/j.1432-2277.2007.00500.x.
 - Knechtle SJ, Morris PJ, Marson LP. Kidney Transplantation – Principles and Practice. 8th ed. Amsterdam: Elsevier; 2020. 752 p. doi: 10.1016/C2016-0-01606-6
 - Kalachik OV, Fedoruk AM. Transplantacija pochki: osnovnye hirurgicheskiye metody, ultrazvukovaya vizualizacija i minimalno invazivnaja korekcija patologii allografta pochki. Minsk: Paradoks; 2016. 159 p. (Russian).
 - Kapur S, editor. Current Concepts in Kidney Transplantation. Croatia: InTech; 2012. 330 p. doi: 10.5772/3048.
 - Ali-Asgari M, Dadkhah F, Ghadian A, Nourbala MH. Impact of ureteral length on urological complications and patient survival after kidney transplantation. *Nephrourol Mon.* 2013;5(4):878-83. doi: 10.5812/numonthly.10881.
 - Platonov VS, Azarenkova OV, Sharshatkin AV, Porchkhidze ZA, Solomina YA, Miloserdov IA, Moysyuk YG. Rezultaty transplantacii pochki v zavisimosti ot istochnika poluchenija donorskih organov [Results of kidney transplantation depending on the graft source]. *Vestnik transplantologii i iskusstvennyh organov* [Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs]. 2009;11(5):56-63.
 - McDonald JC, Landreneau MD, Hargroder DE, Venable DD, Rohr MS. External ureteroneocystostomy and ureteroureterostomy in renal transplantation. *Ann Surg.* 1987;205(4):428-31. doi: 10.1097/0000658-198704000-00014.
 - Krajewski W, Dembowski J, Kołodziej A, Małkiewicz B, Tupikowski K, Matuszewski M, Chudoba P, Boratyńska M, Klinger M, Zdrojowy R. Urological complications after renal transplantation – a single centre experience. *Cent European J Urol.* 2016;69(3):306-311. doi: 10.5173/ceju.2016.833.

FEATURES OF PERFORMING CADAVERIC KIDNEY TRANSPLANTATION

A. M. Shestiuk, A. S. Karpitski, V. V. Yurkouski
Brest Regional Clinical Hospital, Brest, Belarus

Purpose of the study: Reducing the risk of early postoperative complications associated with the disorder of the blood supply to the donor's ureter while carrying out the transplantation of a cadaveric kidney.

Material and methods: The analysis of a complicated course of the postoperative period, associated with the peculiarities of the blood supply to the donor's ureter, was carried out for 20 out of 410 (4.9%) patients with chronic renal failure, who had the cadaveric kidney transplanted in Brest regional clinical hospital from 2011 to 2020.

Results: A technique of determining the anatomical benchmarks indicating the location of the vessels that feed the donor's ureter has been developed. Mastering specific technical methods used during the preparation of the renal allograft and its implantation, made it possible to reduce the number of urological complications after kidney transplantation by more than 2 times, and the number of cases of postoperative necrosis of the ureter by 4 times.

Conclusions: The proposed surgical techniques make it possible to reduce the risk of postoperative complications associated with the violation of the blood supply of the donor's ureter while transplanting the cadaveric kidney.

Keywords: *transplantation, kidney, ureter.*

For citation: *Shestiuk AM, Karpitski AS, Yurkouski VV. Features of performing cadaveric kidney transplantation. Journal of the Grodno State Medical University. 2021;19(4):404-409. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2021-19-4-404-409>.*

Соответствие принципам этики. Исследование одобрено локальным этическим комитетом.

Conformity with the principles of ethics. The study was approved by the local ethics committee.

Об авторах / About the authors

Шестиук Андрей Михайлович / Shestiuk Andrei, e-mail: shestuk@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2624-5773.

Карпицкий Александр Сергеевич / Karpitski Aliaksandr, e-mail: office@hospital.brest.by, ORCID: 0000-0001-8205-8959.

Юрковский Василий Васильевич / Yurkouski Vasili, e-mail: yurkovskij.v@gmail.com, ORCID: 0000-0001-6205-685X

* – автор, ответственный за переписку / corresponding author

Поступила / Received: 27.04.2021

Принята к публикации / Accepted for publication: 02.07.2021