

DOI: 10.15825/1995-1191-2020-3-86-98

# ПЕРВЫЙ ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ АЛЛОТРАНСПЛАНТАЦИИ ТРУПНОЙ ПОЧКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РОБОТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ DA VINCI

*В.Л. Медведев, В.А. Порханов, К.Е. Чернов, С.Н. Волков, Г.А. Палагута, О.В. Арепьева, Е.В. Гердель*

ГБУЗ «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 имени профессора С.В. Очаповского», Краснодар, Российская Федерация

Трансплантация почки является предпочтительным методом лечения больных с терминальной стадией почечной недостаточности. В целях снижения количества осложнений открытой хирургии в ряде клиник США и Европы в настоящее время развивается робот-ассистированная техника операций. Согласно литературным данным, роботизированная хирургия позволяет осуществлять трансплантацию почки в оптимальных для хирурга условиях, с сопоставимыми по сравнению с открытым доступом функциональными результатами и безопасностью для пациента. Мы сообщаем о нашем первом в Российской Федерации опыте выполнения лапароскопической гетеротопической трансплантации трупной почки с использованием роботизированной системы Da Vinci.

*Ключевые слова: трансплантация почки, роботизированная система Da Vinci.*

## CADAVERIC KIDNEY ALLOGRAFT TRANSPLANTATION USING THE DA VINCI ROBOTIC SURGICAL SYSTEM. INITIAL EXPERIENCE IN THE RUSSIAN FEDERATION

*V.L. Medvedev, V.A. Porkhanov, K.E. Chernov, S.N. Volkov, G.A. Palaguta, O.V. Arepyeva, E.V. Gerdel*

Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1, Krasnodar, Russian Federation

Kidney transplantation is the treatment of choice for patients with end-stage renal disease. In order to reduce the number of postoperative complications following open surgeries, a number of clinics in the USA and Europe are currently developing robot-assisted surgical techniques. Studies have shown that robotic surgery facilitates kidney transplantation under optimal ergonomic position for the surgeon, with functional results and patient safety comparable to those obtained under an open approach. We herein present our initial experience (in the Russian Federation) on heterotopic cadaveric kidney transplantation by laparoscopic surgery using the Da Vinci robotic surgical system.

*Keywords: kidney transplantation, Da Vinci robotic surgical system.*

### ВВЕДЕНИЕ

Минимально инвазивная хирургия позволяет уменьшить послеоперационный болевой синдром и количество ранних послеоперационных осложнений по сравнению с традиционными открытыми операциями, что, в свою очередь, способствует более ранней активизации пациентов [1–5]. Роль мини-ин-

вазивной хирургии особенно важна у ряда больных, перенесших трансплантацию почки, так как зачастую у них присутствует тяжелая сопутствующая патология, сопровождающаяся иммунодефицитом после хирургического вмешательства. У таких пациентов существует очень высокий риск развития послеоперационных осложнений, что, несомненно, влияет не только на сроки реабилитации, но и ставит под

**Для корреспонденции:** Чернов Кирилл Евгеньевич. Адрес: 350086, Краснодар, ул. 1 Мая, 167. Тел. (861) 252-87-32, моб. тел. +7 (967) 302-33-30. E-mail: chernov\_ke@mail.ru

**Corresponding author:** Kirill Chernov. Address: 167, Pervaya Maya str., Krasnodar, 350086, Russian Federation. Phone: (861) 252-87-32; mobile phone: (967) 302-33-30. E-mail: chernov\_ke@mail.ru

угрозу как жизнеспособность трансплантата, так и жизнь самого больного [6–9].

Техника мини-инвазивных операций в трансплантации почки была описана совсем недавно [10–12]. В 2010 году Modi et al. разработали лапароскопический метод трансплантации почки [10]. Giulianotti et al. впервые выполнили и описали методику роботизированной трансплантации [11]. Тем не менее авторы отмечали более медленное восстановление функции трансплантата по сравнению с открытой хирургией [13, 14]. Первоначально использовалась хирургическая техника без охлаждения почечного трансплантата. Для снижения времени тепловой ишемии ряд авторов модернизировали методику [15] и стали использовать всевозможные устройства для интраоперационного, интраперитонеального охлаждения трансплантата, которое и мы использовали в проведении операции. Всего в клиниках США и Европы накоплен опыт до 500 подобных операций. В отечественной литературе не удалось найти публикаций о проведении такого рода хирургических вмешательств. В нашей клинике трансплантации почек проводятся с 2009 г., на 01.01.2020 г. выполнено 467 операций почки. С декабря 2014 г. в НИИ – Краевой клинической больнице № 1 им. проф. С.В. Очаповского появилась возможность выполнять операции с использованием роботизированной системы Da Vinci Si. С этого момента по январь 2020 г. выполнено более 900 робот-ассистированных оперативных вмешательств различной категории сложности: радикальная простатэктомия с расширенной тазовой лимфаденэктомией, резекция почки при опухолевом поражении, с высоким индексом RENAL, радикальная цистэктомия с ортотопической и гетеротопической кишечной деривацией мочи у мужчин и женщин, пластика лоханочно-мочеточникового сегмента, уретероцистоанастомоз, аденомэктомия и прочие оперативные вмешательства. Благодаря большому опыту профессора В.Л. Медведева и его коллектива, выполняющих как открытые и лапароскопические, так и роботизированные операции, а также осуществляющих трансплантацию почки, стало возможным успешное выполнение данной операции.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

### Клинический случай № 1

Реципиент – женщина, 55 лет, индекс массы тела (ИМТ) – 36,9 (рис. 1). В 2000 г. у больной был диагностирован аутосомно-доминантный поликистоз почек. С 2004 г. наступила почечная недостаточность, в связи с чем проводилось консервативное лечение. В феврале 2008 г. диагностирована терминальная почечная дисфункция, что потребовало проведения заместительной почечной терапии методом гемодиализа 3 раза в неделю по 5 часов. В связи с большими

размерами почек для подготовки к трансплантации в 2013 г. выполнены последовательно нефрэктомии справа и слева из люботомных доступов. Пациентка включена в лист ожидания трансплантации. Реципиент вызвана из листа ожидания почечного трансплантата, согласно протоколу типирования, 19.03.16 г. Группа крови A(II). Гемотрансфузий не было. Лабораторные данные при поступлении в стационар: мочевины 11,65 ммоль/л, креатинин 487 мкмоль/л. Донор – мужчина 50 лет – и реципиент идентичны по системе АВ0 и по антигенам системы HLA (I и II класса).

### Клинический случай № 2

Реципиент – мужчина, 28 лет, ИМТ – 37,8 с алиментарным ожирением (рис. 2). С 2012 года пациент отмечал повышение артериального давления (АД) до 200/120 мм рт. ст. С июля 2017 года почувствовал ухудшение состояния в виде неконтролируемой гипертензии, выраженной общей слабости и одышки. 10.08.2017 г. пациент госпитализирован в центральную районную больницу (ЦРБ) в связи с гипертоническим кризом. При обследовании выявлена азотемия (мочевина – 26,8 ммоль/л, креатинин – 800 мкмоль/л). Установлен клинический диагноз «хронический гломерулонефрит, гипертонический вариант». Пациент начал получать заместительную почечную терапию методом программного гемодиализа. С 23.01.2018 г. включен в лист ожидания почечного трансплантата, 11.10.18 г. он вызван из



Рис. 1. Внешний вид пациента № 1 перед операцией

Fig. 1. The appearance of patient № 1 before surgery

листа ожидания согласно протоколу типирования. Группа крови (0)1. Гемотрансфузий не было. Лабораторные показатели при поступлении в стационар: мочевина 14,16 ммоль/л, креатинин 612,9 мкмоль/л. Донор – женщина 27 лет – и реципиент идентичны по системе АВ0 и по антигенам системы HLA (I и II класса).



Рис. 2. Внешний вид пациента № 2 перед операцией

Fig. 2. The appearance of patient № 2 before surgery



Рис. 3. Положение портов (троакаров)

Fig. 3. The position of the ports (trocars)

## ТЕХНИКА И ЭТАПЫ ОПЕРАЦИИ

### Положение больного и расположение портов

Пациенты на операционном столе находились в позиции, как при стандартном разработанном вмешательстве на органах таза, лежа на спине с разведенными ногами [16,17]. У первой пациентки на 4–5 см выше пупка по срединной линии выполнен вертикальный разрез кожи длиной до 4 см и осуществлен открытый вход в брюшную полость под визуальным контролем (учитывая проведенную ранее пластику вентральной грыжи). А у второго пациента закрытым способом установлен основной телескопический троакар. Другие порты, в том числе три 8-мм роботизированных и один 12-мм порт ассистента установлены, как указано на рис. 3 [16, 18].

После этого операционный стол переводился в положение Тренделенбурга, и у ножного конца стола располагалась роботизированная система Da Vinci Si (Intuitive Surgical, Sunnyvale, CA, USA) и фиксировали манипуляторы (рис. 4).

### Подготовка сосудов

В обоих случаях начальные этапы операции совпадали. Выполнена лапароскопия и ревизия брюшной полости объективом камеры 30°. Патологических изменений в брюшной полости не было выявлено. Идентифицированы правые наружные подвздошные

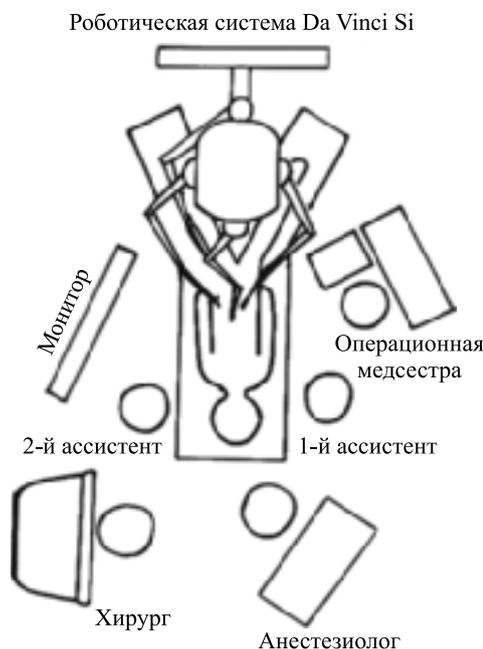


Рис. 4. Расположение пациента, операционной бригады и роботической системы в операционной

Fig. 4. The location of the patient, the operating team and the robot system in the operating room

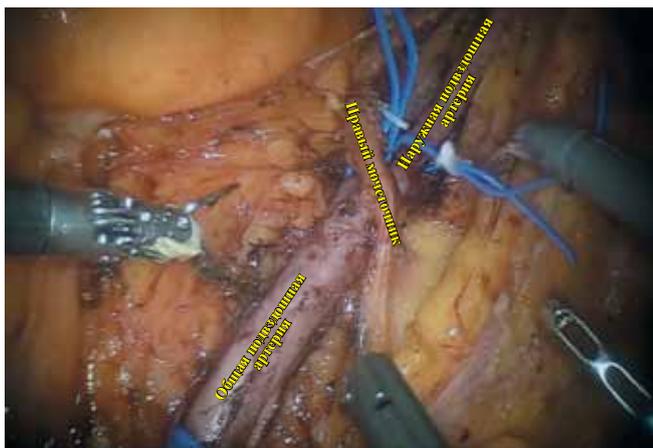


Рис. 5. Правые подвздошные (общая, наружная и внутренняя) артерии

Fig. 5. Right iliac (common, external and internal) arteries

сосуды, над их проекцией рассечена париетальная брюшина. Выделены правые общие, наружные, внутренние артерии и вены, после чего сосуды взяты на турникеты (рис. 5, 6).

### Подготовка почечного трансплантата

Одновременно с подготовкой реципиента и началом роботизированного этапа в соседней операционной производился забор трупной почки и препарирование почечного трансплантата. В каждом случае трупная почка выделялась из паранефральной клетчатки, препарировались почечные сосуды (1 артерия и 1 вена в обоих случаях), мобилизовался мочеточник с брыжейкой. Почечный трансплантат был обернут несколькими турами марлевой салфетки, предварительно пропитанной ледяной крошкой и физиологическим раствором хлорида натрия, и помещался в стерильный полиэтиленовый контейнер со льдом, в который вводилась хлорвиниловая трубка длиной 12 см и диаметром 16Ch. К последней подсоединялась система для инфузии ледяным физиологическим раствором с целью поддержания дальнейшего интраперитонеального охлаждения. Почечные сосуды трансплантата выводились наружу через отверстие в контейнере (рис. 7).

В первом случае у пациентки матка была взята на держалки отдельными швами и отведена вперед и вверх к передней брюшной стенке. В Дугласовом пространстве, в проекции заднего свода влагалища шириной до 5 см выполнен поперечный разрез брюшины и рассечена на всю глубину стенка влагалища, и через влагалище проводился рукав из полиэтилена, по которому в брюшную полость заводился трансплантат в контейнере и размещался в правой подвздошной области (рис. 8–11).



Рис. 6. Правые наружные подвздошные артерия и вена

Fig. 6. Right external iliac artery and vein



Рис. 7. Подготовка почечного трансплантата

Fig. 7. Renal transplant preparation



Рис. 8. Этап трансвагинального заведения почечного трансплантата

Fig. 8. The stage of transvaginal input of renal transplant



Рис. 9. Положение контейнера с трансплантатом в брюшной полости

Fig. 9. The position of the transplant container in the abdominal cavity

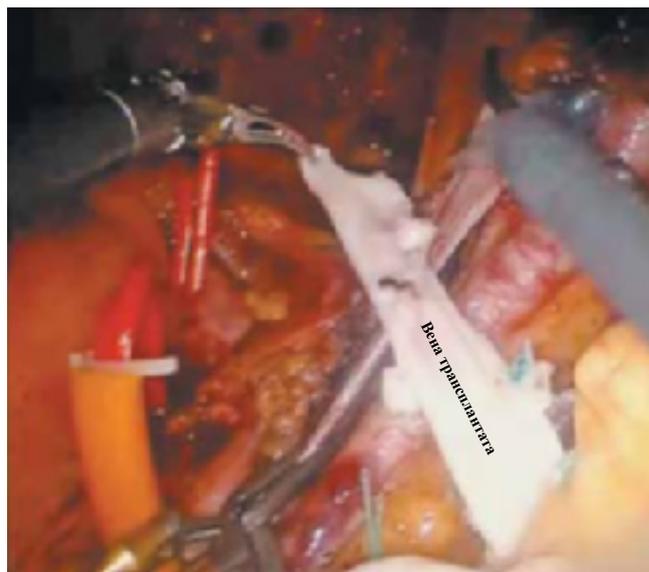


Рис. 10. Положение почечной вены трансплантата относительно подвздошных сосудов реципиента перед выполнением анастомоза

Fig. 10. The position of the renal vein of the graft relative to the iliac vessels of the recipient before performing the anastomosis

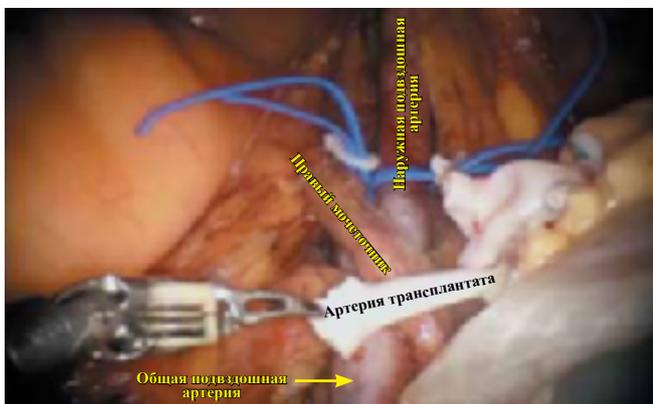


Рис. 11. Положение почечной артерии трансплантата относительно подвздошных сосудов реципиента перед выполнением анастомоза

Fig. 11. The position of the renal artery transplant relative to the iliac vessels of the recipient before performing anastomosis



Рис. 12. Подключение системы орошения трансплантата ледяным физиологическим раствором

Fig. 12. Connecting the transplant irrigation system with ice-cold saline

Свод влагалища ушит непрерывным швом резорбируемой нитью. Ушита брюшина.

Во втором случае выполнена мини-лапаротомия доступом по Пфанненштилю. В полость малого таза по полиэтиленовому рукаву погружен почечный трансплантат в контейнере. Лапаротомная рана ушита послойно наглухо.

Через отдельный прокол в правой подвздошной области в брюшную полость заведена система для подачи и орошения трансплантата физиологическим

раствором хлорида натрия +2 °С с целью минимизировать время тепловой ишемии почки (рис. 12).

### Наложение венозного анастомоза

Сосудистый этап операции начинался с выполнения венозного анастомоза. На проксимальные и дистальные концы предварительно выделенных подвздошных сосудов (артерии и вены) накладывались сосудистые зажимы по типу «бульдог» с целью прекращения кровотока (рис. 13, 14).

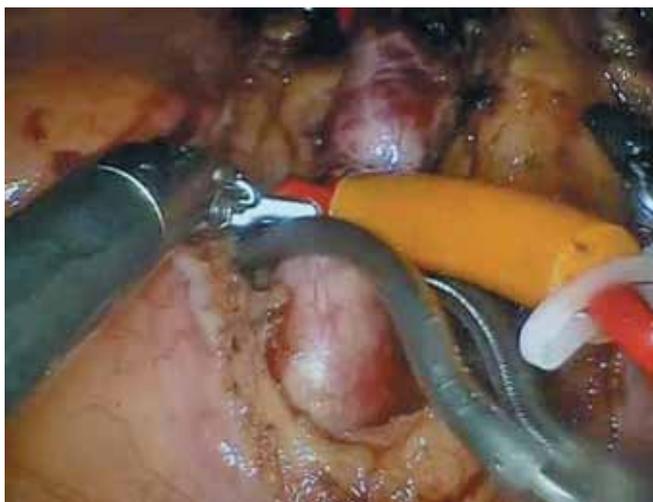


Рис. 13. Наложение сосудистого зажима типа «бульдог» на правую общую подвздошную артерию

Fig. 13. The application of the vascular clamp type «bulldog» on the right common iliac artery

Первоначально вскрыта и резецирована стенка наружной подвздошной вены по размерам несколько шире диаметра вены трансплантата (около 12 мм). Просвет подвздошной вены промыт раствором гепарина (5000 ед. гепарина на 100,0 физиологического раствора хлорида натрия) через катетер 6Ch. Наложен анастомоз по типу «конец в бок» непрерывным швом с использованием шовного материала

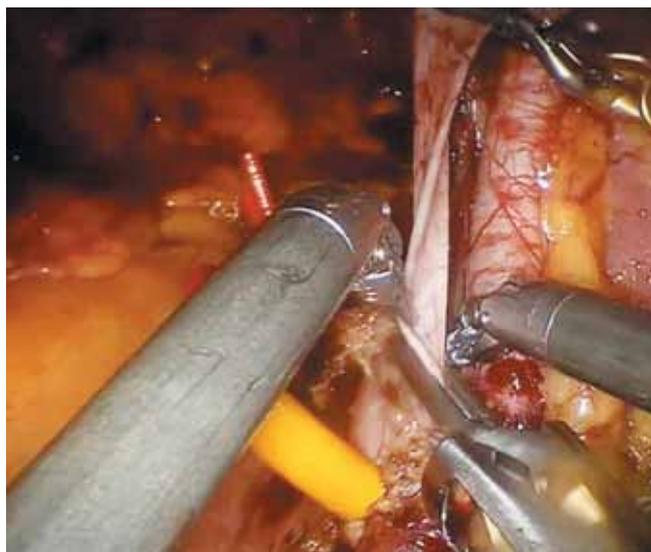


Рис. 14. Наложение сосудистого зажима типа «бульдог» на правую наружную подвздошную вену

Fig. 14. The application of the vascular clamp type «bulldog» on the right external iliac vein

Gore-Tex5/0 (W. L. Gore&Associates Inc, Flagstaff, AZ, USA) (рис. 15, 16), при этом в «правой руке» роботической системы использовался иглодержатель, а «левой руке» – биполярный форцепт «Maryland forceps» Da Vinci (Intuitive Surgical, Sunnyvale, CA, USA). Перед завершением венозного анастомоза просвет вены повторно промыт гепаринизирован-

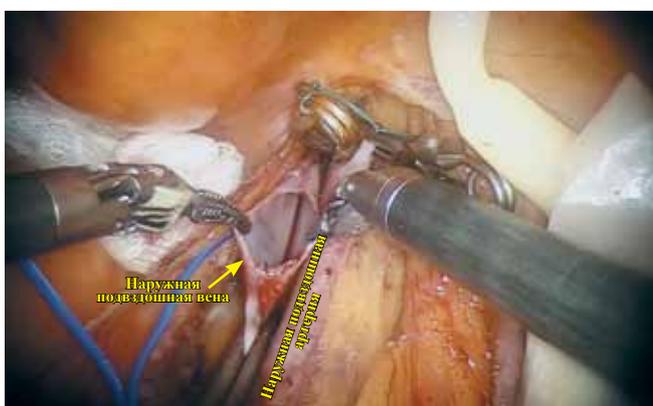


Рис. 15. Вскрытие просвета правой наружной подвздошной вены

Fig. 15. Dissection of the lumen of the right external iliac vein



Рис. 16. Выполнение сосудистого анастомоза между почечной веной и правой наружной подвздошной веной

Fig. 16. Performing a vascular anastomosis between the renal vein and the right external iliac vein

ным физиологическим раствором хлорида натрия в количестве 20 мл.

### Наложение артериального анастомоза

В стенке правой общей подвздошной артерии выполнена круговая артериотомия диаметром до 10 мм с использованием ножниц роботизированной системы. Просвет артерии также промыт гепаринизированным раствором натрия хлорида 20 мл. Наложен анастомоз по типу «конец в бок» с артерией почечного трансплантата, которая была диаметром около 6 мм, непрерывным швом с использованием шовного материала Gore-Tex 5/0 (рис. 17, 18). Аналогично, перед завершением артериального анастомоза, про-

свет сосудов повторно промыт гепаринизированным раствором натрия хлорида 20 мл.

На область сосудистых анастомозов нанесен слой препарата BioGlue® для дополнительной герметизации швов (CryoLife USA). Согласно стандартному протоколу трансплантации почек, перед запуском кровотока в трансплантате реципиенту внутривенно струйно введен метилпреднизолон 1000 мг. Поочередно сняты сосудистые зажимы, начиная с венозных дистальных, затем краниальных, далее артериальных. После возобновления кровотока и контроля герметичности анастомозов сосудистые зажимы извлечены из брюшной полости (рис. 19, 20).

Следует отметить, что во время возобновления кровотока в почечный трансплантат необходимо быть



Рис. 17. Выполнение сосудистого анастомоза между почечной артерией и правой общей подвздошной артерией (начало)

Fig. 17. Performing a vascular anastomosis between the renal artery and the right common iliac artery (beginning)

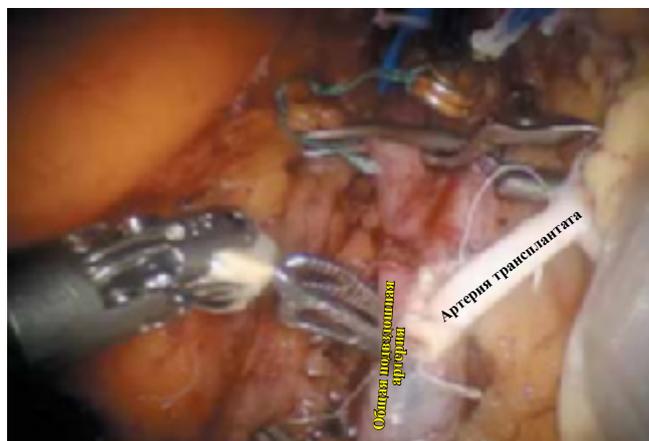


Рис. 18. Выполнение сосудистого анастомоза между почечной артерией и правой общей подвздошной артерией (завершение)

Fig. 18. Performing a vascular anastomosis between the renal artery and the right common iliac artery (completion)

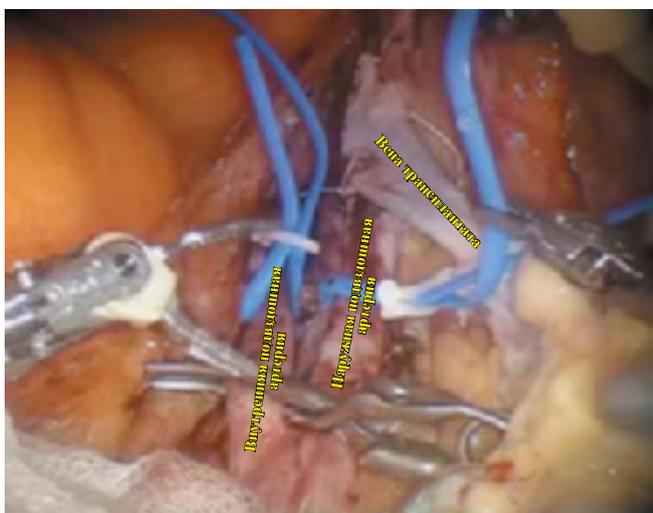


Рис. 19. Снятие зажима с наружной подвздошной вены

Fig. 19. Removing the clamp from the external iliac vein

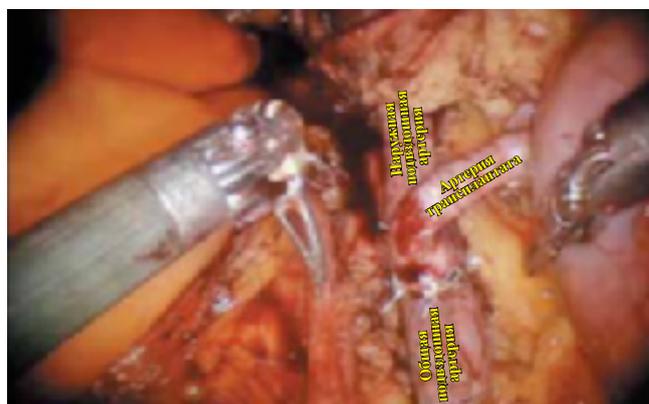


Рис. 20. Возобновление кровотока в трансплантат

Fig. 20. Restoring blood flow to the graft

готовым к немедленному гемостазу. С этой целью в зоне сосудистых анастомозов помещали марлевую салфетку на 2–3 минуты. В случае продолжающегося кровотечения диастаз и/или перфорации в сосудах ушиваются отдельными Z-образными швами нитью Prolene 5/0 (Ethicon, USA). Визуально оценивалась пульсация артерии, кровенаполнение трансплантата. Крайне важным считаем на этом этапе операции медикаментозно повысить артериальное давление у реципиента до высоких цифр – 130–140 мм рт. ст. Из дистального конца мочеточника трансплантата приблизительно через 3–5 минут после запуска кровотока капельно выделилась светлая моча. После контроля проходимости, герметичности сосудистых анастомозов, гемостаза отсоединена система орошения трансплантата ледяным раствором. Контейнер и марлевая салфетка, которой был окутан почечный трансплантат, разрезаны ножницами и извлечены из брюшной полости через 12-миллиметровый порт ассистента.

### Уретероцистоанастомоз

В мочевой пузырь реципиентов через предварительно установленный в стерильных условиях уретральный катетер введено 200 мл физиологического раствора натрия хлорида. В области дна мочевого пузыря произведен продольный разрез его стенки длиной до 2,5 см монополярными электроножницами роботизированной системы. Выполнена спатуляция дистального конца мочеточника трансплантата на протяжении 2 см. Наложен уретероцистоанастомоз непрерывным швом нитью Biosyn 4-0 (Covidien, USA). После прошивания латеральной губы анастомоза через ассистентский 12-мм порт в брюшную полость введен двойной J стент Ch 7/22 (Rusch GmbH, Германия). Стент установлен одним концом в лоханку трансплантата, другим – в полость мочевого пузыря, после чего ушивалась медиальная губа уретероцистоанастомоза. Аналогично открытой хирургии важным моментом этого этапа операции является создание антирефлюксного механизма мочеточника. В наших клинических случаях мы осуществляли это, ушив волокна детрузора поверх дистального конца мочеточника по технике Лич–Греугара [19, 20] (рис. 21, 22).

### Заключительный этап – ретроперитонизация и дренирование

Почечный трансплантат погружался в карман, который предварительно был сформирован в правой подвздошной ямке между ретроперитонеальной фасцией и брюшиной. Восстановлена целостность листка брюшины над трансплантатом непрерывным швом нитью V-Loc™ 3-0 (Covidien, USA). Произведен заключительный гемостаз. Через роботизирован-



Рис. 21. Выполнение уретероцистоанастомоза (начало)

Fig. 21. Performing ureterocystoanastomosis (beginning)



Рис. 22. Выполнение уретероцистоанастомоза (завершение)

Fig. 22. Performing ureterocystoanastomosis (completion)

ный порт в правой подвздошной области во вновь сформированное забрюшинное пространство справа к почечному трансплантату установлен страховой трубчатый силиконовый дренаж диаметром 20Ch. Манипуляторы отключены, роботизированный этап операции завершен. Под визуальным контролем, с использованием скорняжной иглы ушиты троакарные отверстия. Внутрικοжные швы на кожу. Асептические наклейки.

Время операции в первом случае составило 405 мин, во втором наблюдении, с учетом накопленного опыта первой операции, время операции составило 190 минут. Основные этапы операции во временных интервалах представлены в таблице. Более длительное время некоторых этапов операции, по сравнению с открытыми, связано с освоением методики. Объем кровопотери при этом не превышал 80 мл в первом наблюдении и 50 мл – во втором.

Таблица

**Этапы операции во временных интервалах**  
**The stages of the operation in time intervals**

Этапы операции	Время, мин	
	Наблюдение 1 (19.03.2016 г.)	Наблюдение 2 (11.10.2018 г.)
Установка портов	15	12
Вскрытие брюшины, выделение подвздошных сосудов	25	20
Подготовка трансплантата	35	25
Вскрытие заднего свода влагалища, трансвагинальное заведение трансплантата	20	–
Лапаротомия по Пфанненштилю, заведение трансплантата, ушивание раны	–	35
Венозный анастомоз	25	20
Артериальный анастомоз	25	15
Пуск кровотока, гемостаз	20	10
Уретероцистоанастомоз с установкой стента	40	25
Установка дренажей, перитонизация	35	30
Удаление, ушивание портов	15	15
Время тепловой ишемии	10	10
Время холодовой ишемии	120	90
Время работы консоли	315	155
Общее время операции	405	190
Время анестезии	435	220

Интраоперационно проводилась иммуносупрессивная терапия по стандартной схеме: индукция базиликсимабом 20 мг внутривенно до начала разреза за 10 мин. Перед запуском кровотока в трансплантате введение метилпреднизолон 1000 мг. С первых суток после операции схема иммуносупрессивной терапии была следующая: в первом наблюдении – циклоsporин 300 мг/сут, метилпреднизолон 14 мг/сут, микофенолата мофетил 360 мг 2 р/сут; во втором наблюдении – метилпреднизолон 4 мг 4 р/сут, с 3-х суток после операции такролимус 5,5 мг 2 раза в сутки, а с 10-х – 5,5 + 4,5 мг в сутки.

### Течение послеоперационного периода

После окончания операции реципиентов доставили в боксированную палату реанимационного отделения, где они находились в течение 7 дней. На следующий день после трансплантации пациенты активизированы, начали ходить в пределах палаты. Обезболивание наркотическими анальгетиками не потребовалось. Функция трансплантата – срочная. В первом наблюдении диурез в первые сутки составил 4000 мл, во втором – 2200 мл. Как видно из представленного графика (рис. 23, 24), с 3-х суток после операции у первой пациентки установился определенный стабильный объем диуреза, который составлял около 3000 мл/сут. У второго пациента на 10-е и 12-е сутки послеоперационного периода отмечалась полиурия до 7500 и 5700 мл в сутки соответственно.

У обоих пациентов не было клинических проявлений послеоперационного пареза кишечника, что позволило назначить питание на следующие после операции сутки и полноценно кормить больных со второго дня после хирургического вмешательства. Страховые дренажи удалены на 2-е сутки после операции. Инфекционных, раневых осложнений не было за все время наблюдения. С периодичностью 2 раза в неделю контролируемая концентрация препаратов иммуносупрессивной терапии в крови была адекватной. По данным УЗИ трансплантата, которые периодически выполняли пациентам, нарушений эхо-структуры трансплантатов и признаков нарушения уродинамики не отмечалось. Данные кровотока с 10-х суток после хирургического лечения стабилизировались и составили в среднем следующие показатели: общая  $V_{max}$  58 см/с, RI 0,7; сегментарная  $V_{max}$  40 см/с, RI 0,6, дуговая  $V_{max}$  22 см/с, RI 0,6 (рис. 25–28).

По данным лабораторных анализов крови за период наблюдения 30 суток, уровень лейкоцитов крови не превышал  $9,0 \times 10^9$ /л, эритроцитов и гемоглобина не снижался ниже  $3,0 \times 10^{12}$ /л и 94 г/л соответственно. В биохимическом анализе крови, как представлено на графике (рис. 29, 30), показатели мочевины и креатинина у первой пациентки неуклонно снижались и оставались относительно стабильными с 5–6-х суток после трансплантации почки (в среднем 4,64 ммоль/л – для мочевины и 115 мкмоль/л – для креатинина).

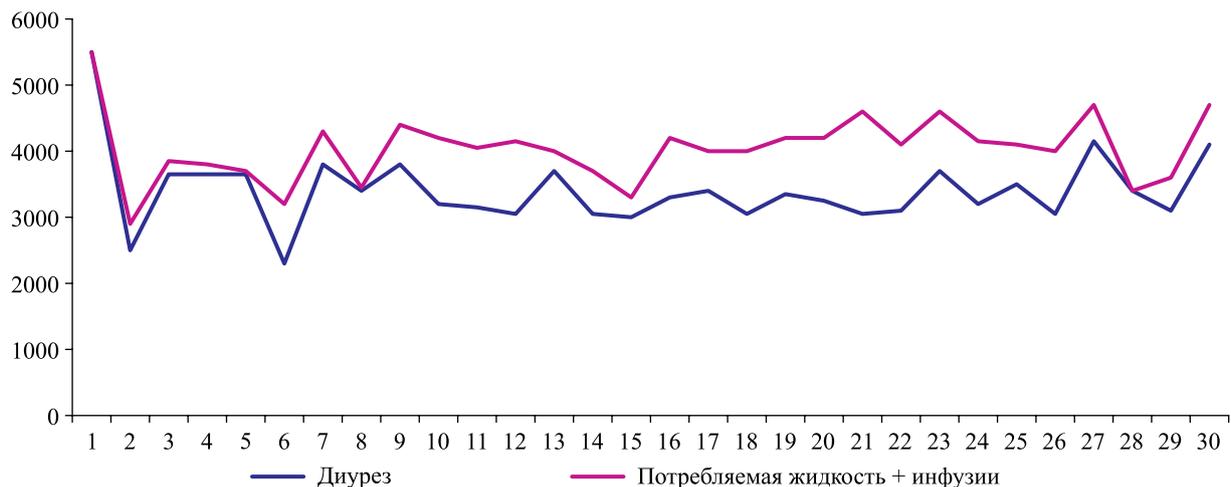


Рис. 23. Динамика диуреза и потребляемой жидкости с инфузионной терапией (в мл) в послеоперационном периоде в наблюдении № 1

Fig. 23. Dynamics of diuresis and fluid intake with infusion therapy (ml) in the postoperative period in observation № 1

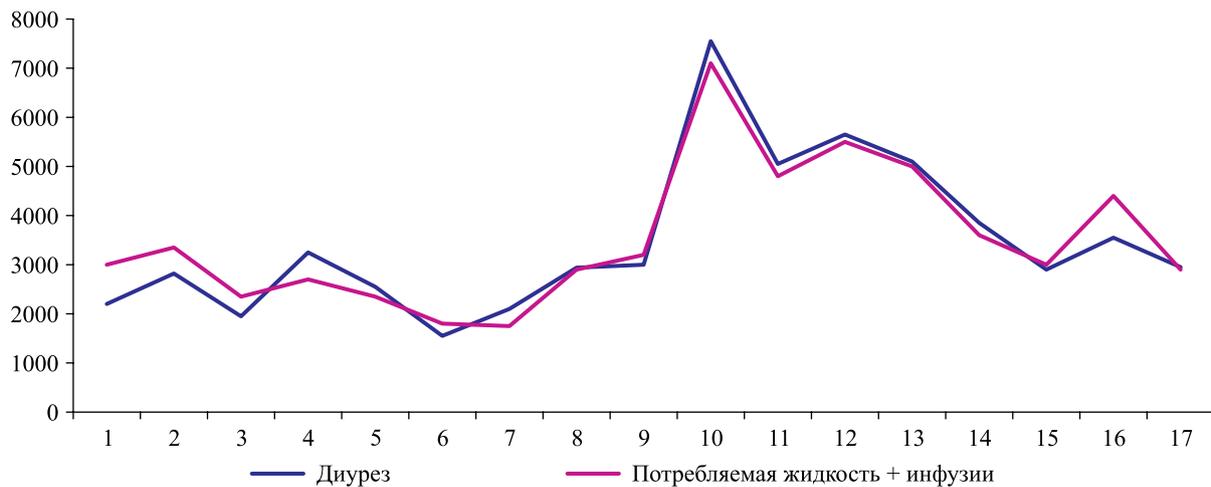


Рис. 24. Динамика диуреза и потребляемой жидкости с инфузионной терапией (в мл) в послеоперационном периоде в наблюдении № 2

Fig. 24. Dynamics of diuresis and fluid intake with infusion therapy (ml) in the postoperative period in observation № 2

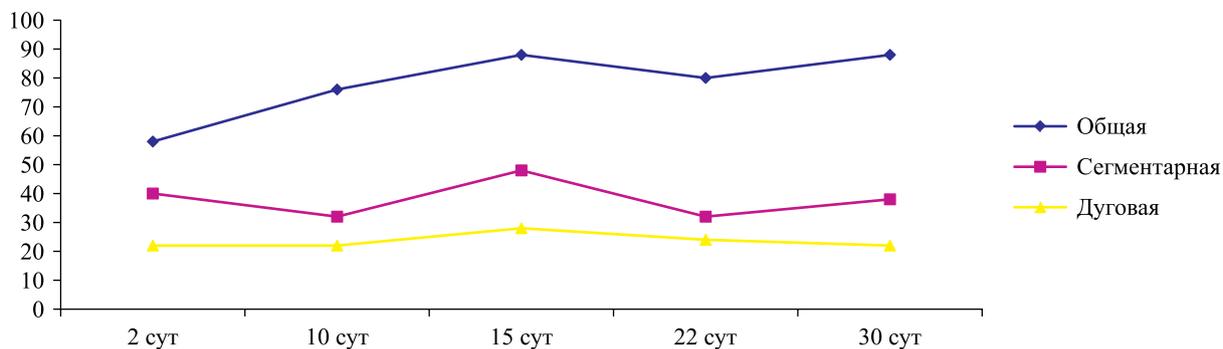


Рис. 25. Данные кровотока ТП в 1-м наблюдении Vmax (см/с)

Fig. 25. Transplant blood flow data in the 1st observation Vmax (cm/s)

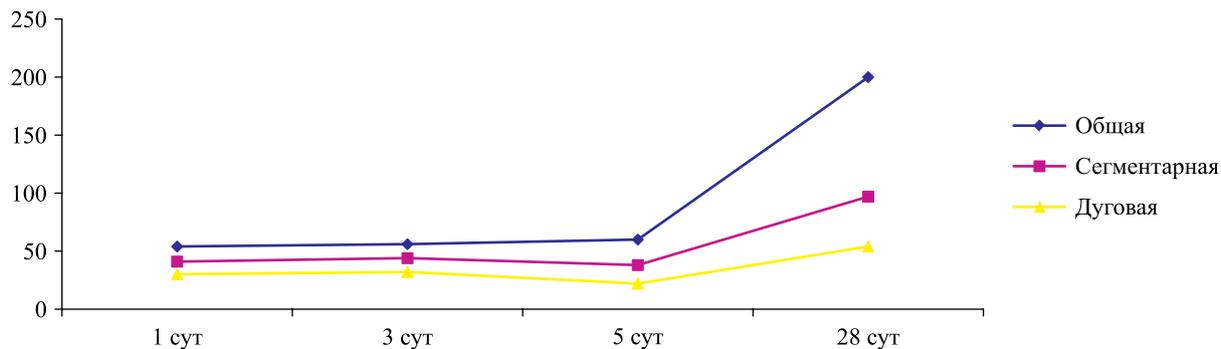


Рис. 26. Данные кровотока ТП во 2-м наблюдении Vmax (см/с)

Fig. 26. Transplant blood flow data in the 2nd observation Vmax (cm/s)



Рис. 27. УЗ-изображение почечного трансплантата клинического случая № 1

Fig. 27. Ultrasound image of a renal transplant of clinical case № 1



Рис. 28. УЗ-изображение почечного трансплантата клинического случая № 2

Fig. 28. Ultrasound image of a renal transplant of clinical case № 2

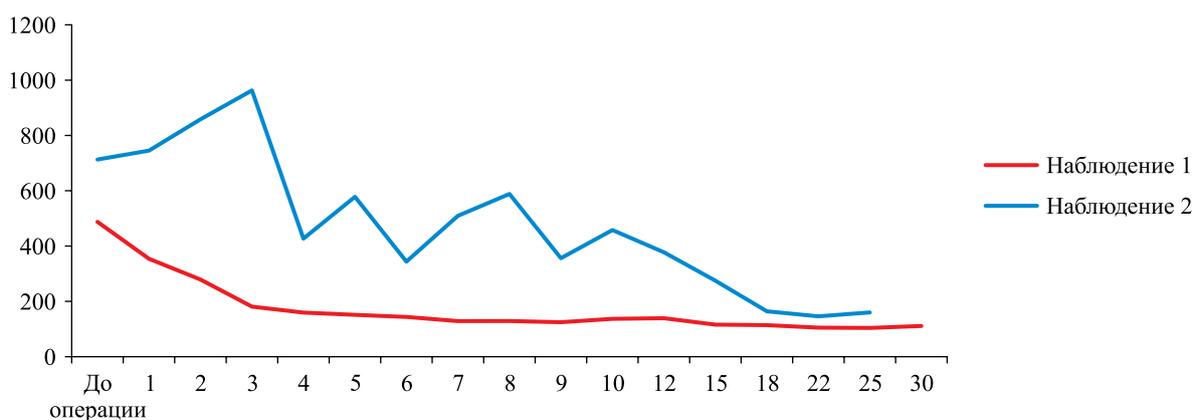


Рис. 29. Показатели креатинина в крови в послеоперационном периоде (мкмоль/л)

Fig. 29. Indicators of blood creatinine in the postoperative period (µmol/L)

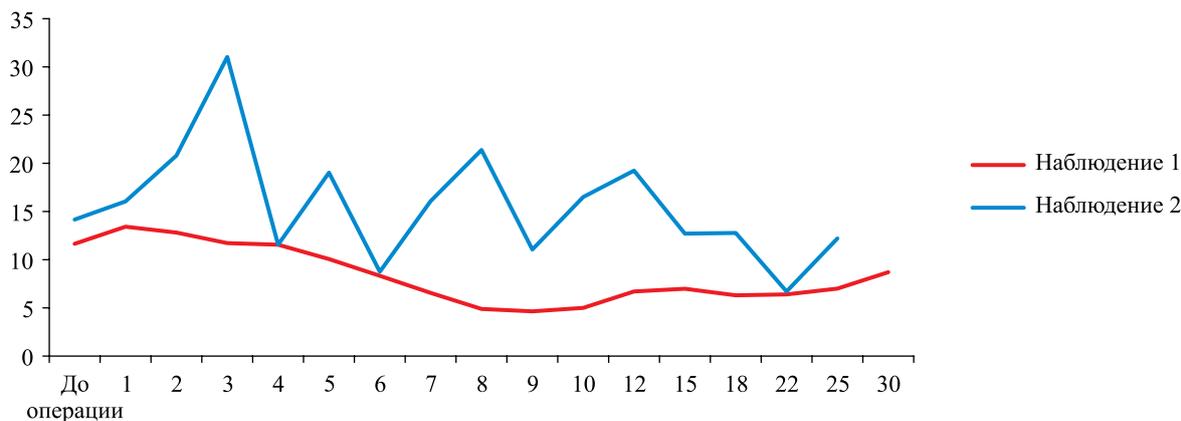


Рис. 30. Показатели мочевины в крови в послеоперационном периоде (ммоль/л)

Fig. 30. The indicators of blood urea in the postoperative period (mmol/L)

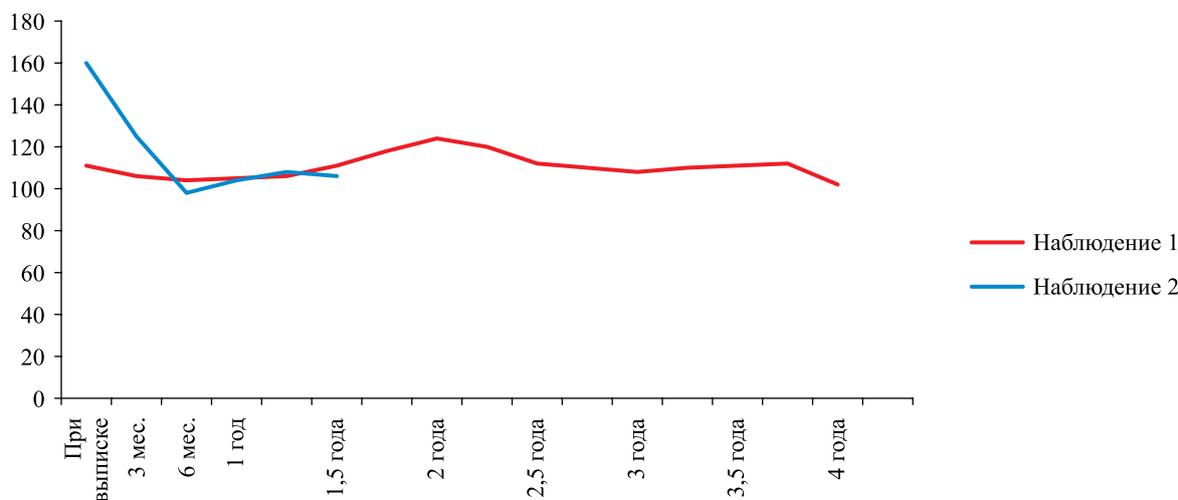


Рис. 31. Показатели креатинина в крови пациентов в ходе динамического наблюдения (µмоль/л)

Fig. 31. Indicators of creatinine in the blood of patients during dynamic observation (µmol/L)

Уретральный катетер удаляли на 7-е и 10-е сутки (в 1-м и 2-м наблюдениях соответственно), а мочеточниковый стент – на 21-й день после операции. На 30-е сутки больные выписаны из стационара в удовлетворительном состоянии.

Пациенты регулярно (1 раз в 3 месяца) осматриваются врачом-нефрологом. На протяжении всего периода наблюдения и по сегодняшний день самочувствие больных удовлетворительное, они имеют возможность свободного путешествия. Почечные трансплантаты функционируют удовлетворительно. Данных за почечную недостаточность по показателям мочевины и креатинина крови не отмечается (рис. 31).

В настоящий момент пациентка получает иммуносупрессивную терапию в объеме: микофеноловая кислота – 360 мг 2 раза в сутки, циклоспорин – 50 мг утром и 75 мг вечером, метилпреднизолон – 4 мг 1 раз в сутки. А второму больному назначена следую-

щая терапия: микофеноловая кислота – 360 мг 2 раза в сутки, такролимус – 1,5 мг утром и 2,0 мг вечером, а также метилпреднизолон – 4 мг утром.

## ВЫВОДЫ

К преимуществам трансплантации почки с использованием роботизированной системы Da Vinci по сравнению с открытой операцией можно отнести: значительное уменьшение операционной травмы и вследствие этого минимальный послеоперационный болевой синдром, не требующий применения наркотических анальгетиков, удобство визуализации для хирурга при манипуляциях в полости малого таза, возможность прецизионного наложения анастомозов.

Кроме того, данный вид хирургии позволяет до минимума свести риск раневых инфекционных осложнений, активизировать пациентов на следующие сутки после операции, что особенно важно для пациентов с сахарным диабетом и ожирением из-за риска

тромботических осложнений и гиповентиляционных изменений в легких.

Из недостатков методики необходимо отметить большую продолжительность операции на этапе освоения, достаточно высокую стоимость инструментов и оборудования.

Однако при наличии достаточного опыта хирурга в работе на роботизированной системе Da Vinci, оснащенной стационара, высокой квалификации специалистов и слаженной работе бригады операция технически выполнима.

Соблюдение всех правил консервативного лечения опытным персоналом, постоянный лабораторный и инструментальный контроль позволяют добиться удовлетворительных функциональных результатов лечения больных, перенесших трансплантацию почки с помощью малоинвазивной технологии.

Для получения статистически достоверных результатов необходимо выполнять большее количество подобных операций, что позволит совершенствовать хирургическую технику, уменьшить время оперативного вмешательства и сократить время пребывания реципиентов в стационаре, тем самым улучшив качество жизни данной категории больных и сократив материальные затраты на реабилитацию.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

*The authors declare no conflict of interest.*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. *Trinh QD, Sammon J, Sun M et al.* Perioperative outcomes of robotassisted radical prostatectomy compared with open radical prostatectomy: results from the nationwide inpatient sample. *Eur Urol.* 2012; 61: 679–685.
2. *Nguyen NT, Goldman C, Rosenquist CJ et al.* Laparoscopic versus open gastric bypass: a randomized study of outcomes, quality of life, and costs. *Ann Surg.* 2001; 234: 279–289.
3. *Park A, Birch DW, Lovrics P.* Laparoscopic and open incisional hernia repair: a comparison study. *Surgery.* 1998; 124: 816–821, discussion 821–822.
4. *Park Y, Ha JW.* Comparison of one-level posterior lumbar interbody fusion performed with a minimally invasive approach or a traditional open approach. *Spine.* 2007; 32: 537–543.
5. *Romy S, Eisenring MC, Bettschart V, Petignat C, Francioli P, Troillet N.* Laparoscope use and surgical site infections in digestive surgery. *Ann Surg.* 2008; 247: 627–632.
6. *Giral-Classe M, Hourmant M, Cantarovich D et al.* Delayed graft function of more than six days strongly decreases long-term survival of transplanted kidneys. *Kidney Int.* 1998; 54: 972–978.
7. *Lynch RJ, Ranney DN, Shijie C, Lee DS, Samala N, Englesbe MJ.* Obesity, surgical site infection, and outcome following renal transplantation. *Ann Surg.* 2009; 250: 1014–1020.
8. *Matas AJ, Gillingham KJ, Payne WD, Najarian JS.* The impact of an acute rejection episode on long-term renal allograft survival (t1/2). *Transplantation.* 1994; 57: 857–859.
9. *Osman Y, Shokeir A, Ali-el-Dein B et al.* Vascular complications after live donor renal transplantation: study of risk factors and effects on graft and patient survival. *J Urol.* 2003; 169: 859–862.
10. *Modi P, Rizvi J, Pal B et al.* Laparoscopic kidney transplantation: an initial experience. *Am J Transplant.* 2011; 11: 1320–1324.
11. *Giulianotti P, Gorodner V, Sbrana F et al.* Robotic transabdominal kidney transplantation in a morbidly obese patient. *Am J Transplant.* 2010; 10: 1478–1482.
12. *Boggi U, Vistoli F, Signori S et al.* Robotic renal transplantation: first European case. *Transpl Int.* 2011; 24: 213–218.
13. *Modi P, Pal B, Modi J et al.* Retroperitoneoscopic living-donor nephrectomy and laparoscopic kidney transplantation: experience of initial 72 cases. *Transplantation.* 2013; 95: 100–105.
14. *Oberholzer J, Giulianotti P, Danielson KK et al.* Minimally invasive robotic kidney transplantation for obese patients previously denied access to transplantation. *Am J Transplant.* 2013; 13: 721–728.
15. *Menon M, Abaza R, Sood A et al.* Robotic kidney transplantation with regional hypothermia: evolution of a novel procedure utilizing the IDEAL guidelines (IDEAL phase 0 and 1). *Eur Urol.* 2014; 65: 1001–1009.
16. *Menon M, Shrivastava A, Kaul S et al.* Vattikuti Institute prostatectomy: contemporary technique and analysis of results. *Eur Urol.* 2007; 51: 648–658, discussion 657–658.
17. *Jeong W, Sood A, Ghani KR et al.* Bimanual examination of the retrieved specimen and regional hypothermia during robot assisted radical prostatectomy: a novel technique for reducing positive surgical margin and achieving pelvic cooling. *BJU Int.* In press. <http://dx.doi.org/10.1111/bju.12573>.
18. *Menon M, Tewari A, Peabody J.* Vattikuti Institute prostatectomy: technique. *J Urol.* 2003; 169: 2289–2292.
19. *Riedmiller H, Gerharz EW.* Antireflux surgery: Lich-Gregoir extravesical ureteric tunnelling. *BJU Int.* 2008; 101: 1467–1482.
20. *Hoznek A, Zaki SK, Samadi DB et al.* Robotic assisted kidney transplantation: an initial experience. *J Urol.* 2002; 167: 1604–1606.

*Статья поступила в редакцию 19.05.2020 г.  
The article was submitted to the journal on 19.05.2020*