

ОПТИМИЗАЦИЯ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ТАКТИКИ ПРИ СЕЛЕКЦИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОЧЕК ОТ ДОНОРОВ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

Багненко С.Ф., Резник О.Н., Ананьев А.Н., Логинов И.В., Ульянкина И.В., Скворцов А.Е., Еремич С.В., Ильина В.А., Резник А.О.

ГУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург

В статье представлен разработанный способ оценки качества почечных трансплантатов от доноров пожилого возраста на основании данных, полученных при проведении аппаратной гипотермической перфузии, и результатов экспресс-биопсии. Были выполнены трансплантации почек 27 реципиентам старшей возрастной группы от доноров пожилого возраста. Из них 7 больным выполнена двойная трансплантация почек. Ранние результаты трансплантаций пожилым реципиентам были сравнены с результатами пересадок почек 31 реципиенту молодого возраста от оптимальных доноров. К 90-м суткам уровень креатинина в исследуемой группе и группе сравнения не имел значительных отличий.

Ключевые слова: донор с расширенными критериями, реципиенты старшей возрастной группы, аппаратная гипотермическая перфузия

SURGICAL OPTIMIZATION OF KIDNEY TRANSPLANTATION FROM ELDER DONOR

Bagnenko S.F., Reznik O.N., Ananyev A.N., Loginov I.V., Ulyankina I.V., Scvorzov A.E., Eremich S.V., Ilyina V.A., Reznik A.O.

I.I. Djanelidze State Research Institute for Emergency Care, Saint-Petersburg

Article provides elaborated method of kidney grafts quality evaluation by virtue of hypothermic perfusion data and express biopsy results. 27 kidney transplantation in older age recipients group were carried out from elder kidney donors. 7 of them were double kidney transplantation. First results of transplantation in elder recipients were compared with 31 transplant procedures in young recipients from optimal donor. To day 90 there were no significant differences in creatinine level between the study and comparison group.

Key words: extended donor criteria, older age recipients, hardware hypothermic perfecction

ВВЕДЕНИЕ

Ежегодно во всех развитых странах и в нашей стране растет число больных, страдающих заболеваниями, исходом которых является терминальная хроническая почечная недостаточность (ТХПН). Основными методами заместительной почечной терапии (ЗПТ) остаются перитониальный диализ и гемодиализ. Результатом этого явилось увеличение числа реципиентов, ожидающих трансплантацию почки как наиболее эффективный метод ЗПТ. За последние 10–15 лет очевидным стал рост числа

больных пожилого возраста, получающих диализ, и, как следствие этого, произошло увеличение числа потенциальных реципиентов старшей возрастной группы, ожидающих трансплантацию почки [1]. Во многих странах количество диализных больных, чей возраст превысил 60-летний рубеж, по разным источникам, составляет от 30 до 65% всей диализной популяции [2]. В США уже в 1999 году большую часть диализных больных составили пациенты в возрасте 60–75 лет, что получило название «геронтологизации нефрологии» [3]. По лите-

Статья поступила в редакцию 18.01.11 г.

Контакты: Резник Олег Николаевич, д. м. н., руководитель отдела трансплантологии и органного донорства ГУ «Санкт-Петербургский НИИ СП им. И.И. Джанелидзе». Тел. 8 (812) 774-88-97, e-mail: onreznik@yandex.ru

ратурным данным, в странах Евросоюза за период с 2001 по 2005 годы ежегодный прирост больных старше 65 лет в листе ожидания почечного трансплантата составил 2,5%. Однако у пожилых реципиентов нет резерва времени для ожидания трансплантата из-за более высокой их смертности на диализе [4].

Одним из решений этой проблемы стало использование почечных трансплантатов, полученных от доноров, ранее считавшихся непригодными и получивших название доноров с расширенными критериями (ДРК), или *expanded criteria donors* (ECD) [5–8]. Доноры с расширенными критериями, в отличие от «идеальных» доноров, имеют характеристики, лимитирующие функциональный резерв органа, которые включают в себя возраст донора, сопутствующую патологию, причину смерти (асистолические доноры), повышение уровня креатинина крови, протеинурию, длительность нахождения донора в отделении реанимации и другие [9].

Функциональный резерв почек, полученных от доноров с расширенными критериями, ниже, чем у почек, полученных от оптимальных доноров. Этим объясняется целесообразность пересадки таких почечных трансплантатов реципиентам старшей возрастной группы [10].

Органы, полученные от доноров с расширенными критериями, требуют обязательной оценки их функционального состояния. Предложенные рядом авторов методы оценки качества почечных трансплантатов от доноров с расширенными критериями позволяют до некоторой степени оценить пригодность такого органа и подобрать оптимальную пару «донор – реципиент» [11–13]. Однако количество отказов от использования почек, полученных от доноров с расширенными критериями, после проведения оценки их пригодности на основании результатов биопсии достигает 44% [14].

В то же время имеются данные литературы, в которых указывается на опыт применения аппаратной гипотермической перфузии для определения пригодности к трансплантации почек, полученных от доноров с расширенными критериями [15].

Почки, полученные от доноров с расширенными критериями, которые сохранили минимальный функциональный резерв, не достаточный для выполнения стандартной пересадки, могут использоваться для двойной трансплантации почек (ДТП). Выполнение двойной трансплантации почек позволяет обеспечить реципиента необходимой массой действующих нефронов, достаточной для азотовыделительной и водовыделительной функций [16, 17]. Результаты двойной трансплантации почек, оцениваемые на основании данных выживаемости реципиентов и почечных трансплантатов, показы-

вают высокую эффективность данного метода [18, 19]. Применяются различные хирургические методы выполнения двойной трансплантации почек: билатеральная или монологатеральная трансплантация почек [20].

Поиск адекватных решений в области оценки качества трансплантатов, полученных от пожилых доноров и выбор вида операций на основании этой оценки, являются нерешенными задачами, которые и определили характер предпринятого исследования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование основано на материале, полученном в процессе изучения возрастных характеристик 1009 пациентов, получающих заместительную диализную терапию в 10 специализированных центрах г. Санкт-Петербурга. Диализные больные пожилого возраста были разделены на 3 группы: первая группа – больные в возрасте 60–70 лет, вторая группа – 70–80 лет и третья группа – старше 80 лет. Все три группы пациентов оценивались по следующим критериям: возраст, пол, основное заболевание, ставшее причиной развития терминальной почечной недостаточности, продолжительность заместительной диализной терапии.

Также были изучены донорские карты посмертных доноров, от которых получены почечные трансплантаты в период с 2006 по 2008 годы. Всего 133 наблюдения. Исследовались данные, предоставленные Бюро судебно-медицинской экспертизы (БСМЭ) г. Санкт-Петербурга за 2006, 2007 и 2008 годы. В ходе изучения полученных данных было определено число потенциальных доноров за указанный период с учетом их возрастных характеристик. Потенциальными донорами условно (в социально-статистическом, а не в клиническом значении этого термина) считались пациенты в возрасте от 18 до 70 лет, погибшие в результате изолированной тяжелой ЧМТ за первые 5 суток после госпитализации. Всего 1007 наблюдений.

В работе использованы данные о 53 посмертных донорах, ставших источником почечных трансплантатов в период с 2007 по 2010 годы. Из них последовательно сформированы две группы: исследуемая ($n = 25$) и группа сравнения ($n = 28$). Основными отличительными признаками группы сравнения и исследуемой группы был возраст доноров и тип осуществленного изъятия органов – при смерти мозга или при необратимой остановке сердечной деятельности (асистолические доноры).

Группу сравнения составили 28 доноров, трансплантация почек у которых выполнена после констатации смерти на основании установленного диагноза – смерть мозга. Возраст доноров находился в

пределах от 25 до 55 лет (средний возраст $42,6 \pm 1,7$ года), уровень сывороточного креатинина крови в пределах нормы, без протеинурии, со стабильной гемодинамикой, достаточным объемом часового диуреза. Характеристики этих доноров позволяют отнести их к категории оптимальных. Исследуемую группу составили 25 доноров, характеристики которых позволяют отнести их к категории доноров с расширенными критериями (табл. 1). Средний возраст доноров группы исследования составлял $61,2 \pm 1,1$ года (минимальный – 55 лет, максимальный – 74 года). Сравнительные характеристики групп доноров, которые могли бы влиять на результаты трансплантации и которые значимо отличаются, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика донорских групп

Характеристика донорских групп	Группа сравнения, n = 28	Исследуемая группа, n = 25	p
Мужчины	20 (71,4%)	17 (68%)	>0,05
Женщины	8 (28,6%)	8 (32%)	>0,05
Возраст, лет	$42,6 \pm 1,7$	$61,2 \pm 1,1$	<0,001
ЧМТ ¹	14 (50%)	9 (36%)	>0,05
ОНМК ²	6 (21,4%)	16 (64%)	>0,05
АГМ ³	8 (28,6%)	–	<0,05
Смерть мозга	28 (100%)	8 (32%)	>0,05
АСД ⁴	–	17 (68%)	<0,05
Диурез последний, час/л	$821,4 \pm 70,4$	$330,4 \pm 83,4$	<0,001
Креатинин, мкмоль/л	$89,4 \pm 5,04$	$113,04 \pm 9,6$	<0,05
Дофамин, мкг/кг/мин	$4,1 \pm 0,32$	$8,9 \pm 0,65$	<0,001

Примечание. ¹ЧМТ – черепно-мозговая травма, ²ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения, ³ АГМ – разрыв аневризмы головного мозга, ⁴ АСД – асистолические доноры.

Реципиентами почек стали больные с терминальной почечной недостаточностью, получающие заместительную диализную терапию. В зависимости от возраста и источника получения донорского материала сформированы две группы реципиентов: группа сравнения (n = 31) и исследуемая группа (n = 27). Группа сравнения включала 31 реципиента в возрасте от 23 до 55 лет (средний возраст – $43,4 \pm 1,7$ года), которым были пересажены почечные трансплантаты, полученные от оптимальных доноров, составляющих группу сравнения. Реципиентам группы сравнения выполнена стандартная операция трансплантации почки на наружные подвздошные сосуды по общепринятой методике.

Исследуемая группа состояла из 27 реципиентов в возрасте от 60 лет до 71 года (средний возраст $64,03 \pm 0,8$ года). Реципиентам исследуемой группы выполнены трансплантации почек, полученных от доноров с расширенными критериями. Группа исследуемых реципиентов была разделена на две подгруппы. В первую подгруппу вошли пожилые больные (n = 20), которым пересажен один почечный трансплантат, полученный от донора с расширенными критериями. Вторая подгруппа состояла из реципиентов (n = 7), которым выполнена двойная трансплантация почек от доноров с расширенными критериями.

При сравнении основных параметров (табл. 2), статистически значимые различия имелись в возрасте и продолжительности диализной терапии.

Таблица 2

Характеристика групп реципиентов

Характеристика групп реципиентов	Группа сравнения, n = 31	Исследуемая группа, n = 27	p
Мужчины	12 (38,7%)	16 (59,3%)	<0,05
Женщины	19 (61,3%)	11 (40,7%)	>0,05
Возраст, годы	$43,4 \pm 1,7$	$64,03 \pm 0,8$	<0,0001
Диализ, месяцы	$38,8 \pm 5,1$	$47,7 \pm 6,2$	<0,05
Гломеруло-нефрит	24 (77,4%)	19 (70,4%)	>0,05
Пиелонефрит	1 (3,2%)	2 (7,4%)	>0,05
Поликистоз	6 (19,3%)	2 (7,4%)	>0,05
Прочие заболевания	0	4 (14,8%)	>0,05

При оценке качества почечных трансплантатов, полученных от доноров с расширенными критериями, применялся метод аппаратной гипотермической перфузии, а также оценивались результаты нулевой биопсии (выраженность гломерулосклероза, фиброза интерстициальных тканей, изменения стенки и просвета артерий).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследования характеристик 1009 диализных больных были получены данные, согласно которым 34% (n = 331) из них составили пациенты в возрасте 60 лет и старше. Исследуемые больные старшего возраста (n = 331) были разделены на три группы: в первую группу вошли 209 пациентов в возрасте от 60–69 лет, что составляет 21% от общего числа диализных пациентов города; во вторую вошли 114 пациентов в возрасте 70–79 лет,

что составляет 11%; в третью группу попали 8 пациентов, чей возраст превышал 80 лет, и она составила 1% от общего числа диализных больных (рис. 1).

Таким образом, пожилые пациенты составляют треть диализной популяции, а наиболее многочисленную ее часть составляют больные от 60 до 70 лет.

Оценка возрастных характеристик донорской популяции Санкт-Петербурга проводилась на основании отчетов городского Бюро судебно-медицинской экспертизы Санкт-Петербурга, в которых сводились статистические данные из стационаров за период с 2007 по 2009 годы. Число погибших от тяжелой ЧМТ за первые 5 суток госпитализации в стационарах Санкт-Петербурга с 2007 по 2009 годы составило 1007 человек. Возраст погибших больных составлял от 18 до 70 лет. Из этого числа 176 больных были в возрасте от 60 до 70 лет (средний возраст $64,98 \pm 0,28$ года), что составляет 14,4% от общего числа умерших (рис. 2).

При исследовании карт 133 посмертных доноров, ставших источниками почечных трансплантатов в период с 2006 по 2008 годы, выявлено, что их средний возраст составил $41,12 \pm 1,02$ года. При этом предельный возраст доноров был ограничен 60 годами. Исследования данных о 125 больных, которым выполнены трансплантации почек в период с 2006 по 2008 годы, показали, что средний возраст реципиентов составил $46,11 \pm 1,8$ года. Из этого следует, что ни один реципиент старше 60 лет не получил орган от молодого донора.

Таким образом, нами установлено, что имеется определенное соответствие между числом нуждающихся в пересадке почки реципиентов старше 60 лет и вероятным числом доноров с расширенными критериями, у которых могла бы состояться эксплантация органов (14% больных, погибших от

ЧМТ), которые могли бы обеспечить потребности в трансплантационной помощи пациентов старшей возрастной группы.

Протокол селекции почек, полученных от доноров старшей возрастной группы

В ходе проведения исследования нами был разработан алгоритм оценки почечных трансплантатов, полученных от доноров старшей возрастной группы, с помощью проведения аппаратной гипотермической перфузии и результатов патоморфологического исследования биоптатов. При этом решающее значение для определения возможности использовать полученный орган для трансплантации имеют не клинические данные, ранее являвшиеся поводом для отказа от работы с потенциальным донором, а результаты проведенных исследований уже изъятых органов.

Таким образом, проводилась предварительная морфологическая оценка почечных трансплантатов всех доноров, вошедших в группу исследования. В результате оценки почки, полученные от 20 из 27 посмертных доноров исследуемой группы, имели характеристики, позволяющие использовать их для выполнения стандартной трансплантации. Результаты биопсии почек, полученных от семи посмертных доноров, имели значительные патоморфологические изменения (от 5 до 8 баллов), а их использование для одиночной трансплантации являлось сомнительным.

Решающее значение при выборе тактики использования почек, полученных от доноров с расширенными критериями, принадлежит аппаратной перфузии как методу оценки функционального состояния сосудистого русла, дополненного результатами биопсии. Оценка качества почечных трансплантатов, полученных от доноров с расши-

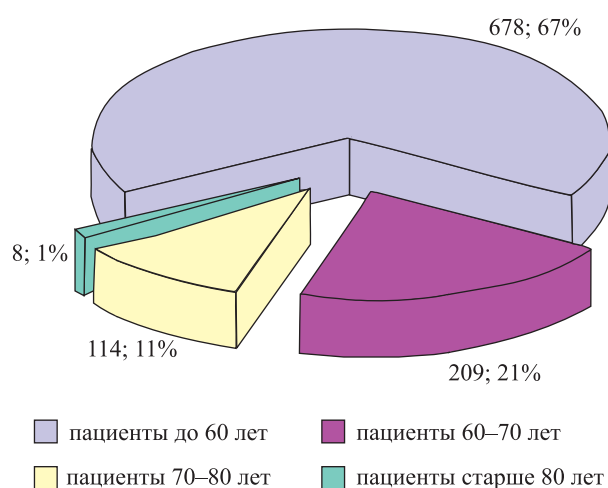


Рис. 1. Соотношение возрастных групп в диализной популяции Санкт-Петербурга (n = 1009)

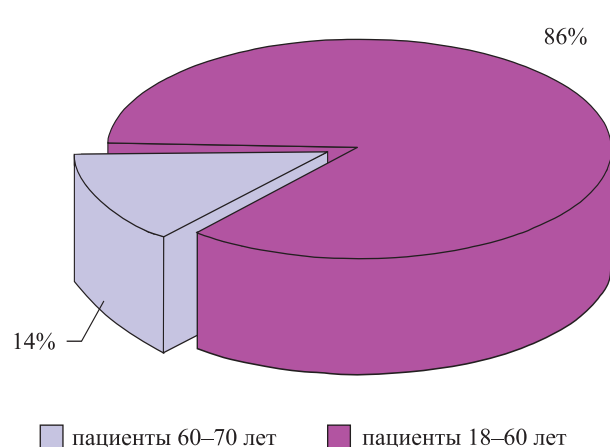


Рис. 2. Возрастная структура потенциальных доноров Санкт-Петербурга в период с 2007 по 2009 гг.

ренными критериями, проводилась по разработанному нами способу (рис. 3).

Способ оценки качества почечных трансплантатов заключается в том, что если за 4–6 часов «тест-мониторинга» происходит снижение значения резистентного индекса RI на 50% и более от исходного, то это означает сохранность сосудистого русла органа, следовательно, такие почки могут применяться для стандартной трансплантации. Если RI снижается не более чем на 25–35% от изначального, то это показывает недостаточность функционального состояния сосудистого русла, и такие органы должны применяться для выполнения двойной трансплантации. Безусловным признаком для отказа от использования почек, полученных у донора с расширенными критериями, по нашему мнению, являются результаты аппаратной перфузии, при которых значение RI не изменялось, что означает критическое поражение артериального русла органа.

По результатам проведенной аппаратной перфузии на основании показателей снижения RI почки, полученные от 7 доноров, признаны пригодными для выполнения двойной трансплантации, а почки от 20 доноров признаны пригодными для выполнения стандартной трансплантации.

На наш взгляд, оптимальным методом верификации качества донорского материала является применение аппаратной гипотермической перфузии и выполнение экстренной биопсии почечной ткани. При этом критерием выбора вида операции является характер снижения резистивного индекса при проведении аппаратной перфузии. Таким образом, нами был разработан интегративный алгоритм оценки почек, полученных от доноров старшей возрастной группы (рис. 4).

На наш взгляд, при выполнении двойной трансплантации почек наиболее оптимальным являет-

ся монолатеральное расположение двух органов в правой подвздошной области. Из 7 двойных трансплантаций одному реципиенту выполнена операция с билатеральным размещением почек в правой и левой подвздошных областях. У остальных шести реципиентов выполнено монолатеральное размещение почечных трансплантатов в правой подвздошной области.

Вариантом восстановления кровоснабжения в почках является методика, при которой сосуды каждого почечного трансплантата анастомозировались с подвздошными сосудами реципиента. Таким образом, формировалось 4 сосудистых отдельных анастомоза – два венозных и два артериальных (рис. 5). После запуска кровотока верхняя почка размещалась в верхнелатеральном положении, ребром кнаружи, а воротами – к брюшной полости. Левый, «нижний», почечный трансплантат помещался ниже, и его сосуды анастомозировались по стандартной методике с наружной подвздошной артерией и веной. Недостатком описанного способа восстановления кровотока в обоих трансплантатах с формированием двух отдельных артериальных анастомозов является трудность поиска артериальной площадки на подвздошных сосудах реципиента, стенка которых нередко имеет кальцинированные атеросклеротические бляшки.

Для оптимизации хирургической техники нами был разработан и применен у трех реципиентов новый способ восстановления кровотока в обоих почечных трансплантатах с использованием Y-образной пластики сосудистым протезом. Данный способ позволил формировать одно общее для двух почек артериальное устье с общей подвздошной артерией в ее участке с минимальным атеросклеротическим повреждением. Способ заключается в том, что при изъятии органов у доно-

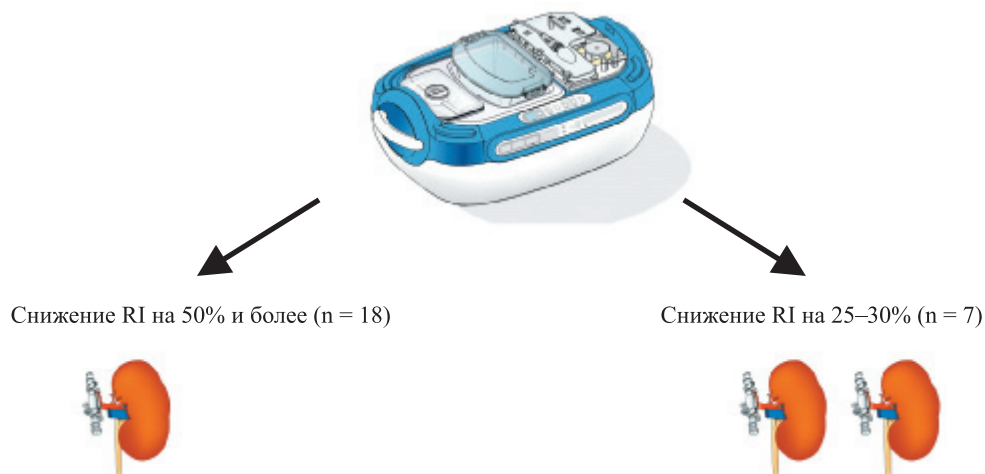


Рис. 3. Применение аппаратной перфузии при селекции почек от доноров с расширенными критериями. При снижении значения резистивного индекса на 50% от изначального почки пригодны для выполнения стандартной трансплантации. При снижении значения резистивного индекса на 25–35% от изначального почки пригодны для выполнения двойной трансплантации

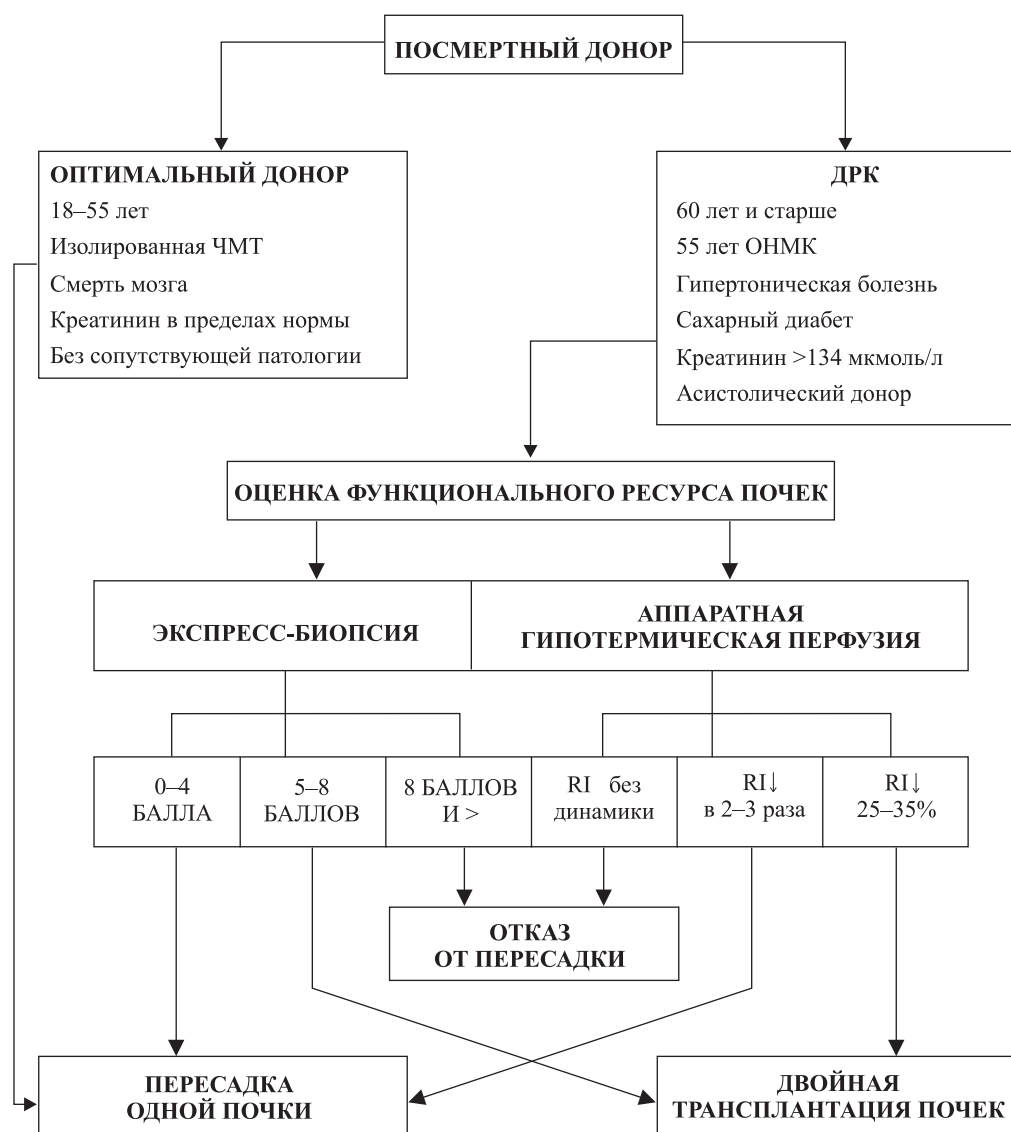


Рис. 4. Общий алгоритм оценки донорских почек

ра забирают участок общей подвздошной артерии с зоной бифуркации, с участками наружной и внутренней подвздошных артерий, с помощью которого формируется Y-образный сосудистый протез. Данный способ применен у трех больных при выполнении двойной трансплантации почек (рис. 6).

Приведем ранние послеоперационные результаты, полученные при выполнении трансплантаций почек разных типов с использованием предложенных методов селекции и оптимальной хирургической тактикой. Сводные данные по оценке результатов пересадки почек от стандартных доноров и доноров с расширенными критериями представлены в табл. 3.

Уровень креатинина на 21-е сутки в исследуемой группе реципиентов был значительно выше, что подтверждается большей частотой ОФТ (отсроченной функцией почечного трансплантата), и составлял $340,9 \pm 49,3$ мкмоль/л, а в группе сравнения

$158,5 \pm 15,6$ мкмоль/л ($p < 0,05$). Но уже к окончанию третьего месяца (на 90-е сутки) статистически значимых отличий в уровне креатинина в сравниваемых группах не было: исследуемая группа $124,6 \pm 6,9$, группа сравнения $127,2 \pm 6,14$ мкмоль/л ($p < 0,05$). Закономерным было более частое развитие отсроченных функций трансплантатов среди реципиентов старшей возрастной группы с пересаженным органом от донора с расширенными критериями.

В группе исследования ОФТ наблюдалась в 16 (59,3%) случаях, а в группе сравнения – в 9 случаях (29%), $p < 0,05$. Также статистически значимое отличие между группами имелось в количестве проведенных сеансов диализа, потребовавшихся в послеоперационном периоде. В исследуемой группе реципиентов среднее число процедур составило $5,6 \pm 0,6$ процедур, а в группе сравнения $4,9 \pm 0,9$ процедур ($p < 0,0001$).

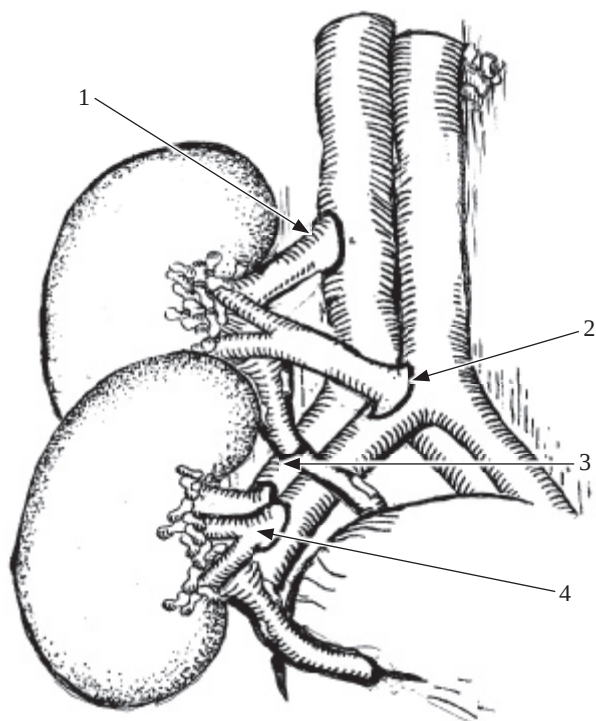


Рис. 5. Схема выполнения двойной монолатеральной трансплантации почек: 1 – анастомоз между веной проксимально расположенного почечного трансплантата и нижней полой веной; 2 – анастомоз между артерией проксимально расположенного почечного трансплантата и общей подвздошной артерией; 3 – анастомоз между мочеточником проксимально расположенного трансплантата и собственным правым мочеточником реципиента по типу «конец в конец»; 4 – анастомозы между веной и артерией дистально расположенного трансплантата и наружной подвздошной артерией и веной реципиента

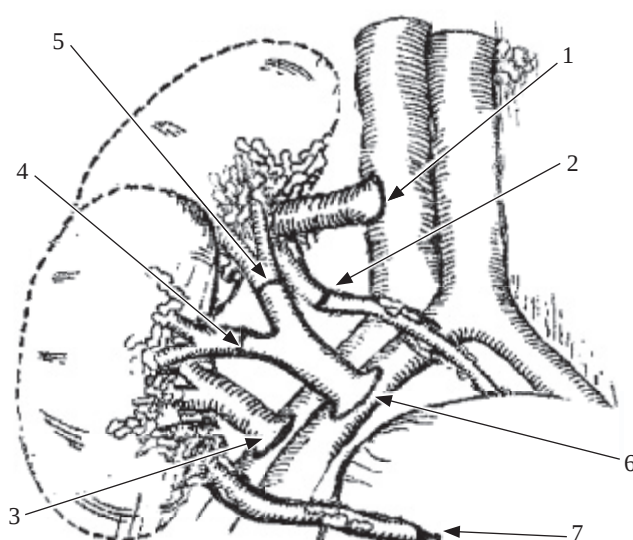


Рис. 6. Схема выполнения ДТП с использованием Y-образного сосудистого протеза при восстановлении кровотока в обоих почечных трансплантатах: 1 – анастомоз между веной проксимально расположенного трансплантата и нижней полой веной; 2 – анастомоз между мочеточником проксимально расположенного трансплантата и собственным правым мочеточником реципиента по типу «конец в конец»; 3 – анастомоз между веной дистально расположенного трансплантата и наружной подвздошной веной реципиента; 4 – анастомоз между артерией проксимально расположенного трансплантата и правым «плечом» Y-образного протеза; 5 – анастомоз между артерией дистально расположенного трансплантата и левым «плечом» Y-образного протеза; 6 – анастомоз между Y-образным протезом и общей подвздошной артерией реципиента; 7 – анастомоз между мочеточником дистально расположенного трансплантата и мочевым пузырем реципиента

Таблица 3

Характеристики раннего послеоперационного периода у реципиентов почечных трансплантатов в первые три месяца после пересадки

Характеристики	Группа сравнения, n = 31	Исследуемая группа, n = 27	p
Немедленная функция	22 (71%)	11 (40,7%)	<0,05
Отсроченная функция	9 (29%)	16 (59,3%)	<0,05
Число диализов	4,9 ± 0,9	5,6 ± 0,6	<0,0001
Креатинин, 21-е сутки, мкмоль/л	158,5 ± 15,6	340,9 ± 49,3	<0,05
Креатинин, 90-е сутки, мкмоль/л	127,2 ± 6,14	124,6 ± 6,9	<0,05
Острое отторжение	2 (6,4%)	3 (11,1%)	<0,05

Таблица 4

Различия в уровне креатинина у реципиентов после двойной трансплантации и реципиентов после стандартной трансплантации

Характеристика	Группа сравнения, n = 31	Исследуемая группа, n = 27	Двойные трансплантации, n = 7	p
Креатинин, 21-е сутки (мкмоль/л)	158,5 ± 15,6	340,9 ± 49,3	517,9 ± 0,2	<0,05
Креатинин, 90-е сутки (мкмоль/л)	127,2 ± 6,14	124,6 ± 6,9	135,1 ± 0,05	<0,05

Уровень креатинина у больных после двойной трансплантации почек имел статистически значимые отличия на 21-е сутки, составив 517,9 ± 0,2 мкмоль/л против 340,9 ± 49,3 мкмоль/л у реципиентов старшей возрастной группы после стандартной операции (p < 0,05). Однако на 90-е сутки уровень креатинина у реципиентов с одним и двумя

почечными трансплантатами не имел статистически значимых отличий (табл. 4), составляя $124,6 \pm 6,9$ мкмоль/л и $135,1 \pm 0,05$ мкмоль/л ($p < 0,05$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, нами доказано, что, соблюдая разработанный алгоритм оценки функционального резерва почек, полученных от доноров с расширенными критериями, результаты трансплантации таких органов реципиентам старшей возрастной группы значимо не отличаются от результатов трансплантации почек от оптимальных доноров реципиентам более молодого возраста.

ВЫВОДЫ

1. В городских отделениях диализа Санкт-Петербурга из числа больных, получающих заместительную диализную терапию, 34% составляют пациенты, чей возраст превышает 60 лет. Однако в условиях дефицита донорских органов оказание трансплантационной помощи пациентам старшей возрастной группы ограничено.
2. Средний возраст эффективных посмертных доноров в Санкт-Петербурге в течение 2006–2008 гг. составил $41,12 \pm 1,02$ года ($n = 133$), при этом предельный возраст доноров был ограничен 60 годами. За тот же период времени 176 потенциальных доноров были в возрасте от 60 до 70 лет ($64,98 \pm 0,28$), что составило 14% от общего числа потенциальных доноров ($n = 1007$). Таким образом, возможно оказание трансплантационной помощи пожилым за счет эффективных доноров из числа пациентов старшей возрастной группы, погибших от тяжелой ЧМТ.
3. Оптимальным способом верификации качества почек, полученных от доноров старшей возрастной группы, является применение аппаратной гипотермической перфузии и выполнение экстренного патоморфологического исследования биопсии почки. Главным критерием выбора вида операции является характер снижения резистивного индекса при проведении аппаратной перфузии. Если данные биопсии показывают умеренно выраженные дегенеративные изменения почечной ткани, а снижение значения резистивного индекса происходит на 50% от исходного значения и более, то показано выполнение трансплантации одной почки. Если снижение не превышает одной трети от исходного значения и снижается на 25–35%, показано выполнение одновременной двойной трансплантации таких почек.
4. При сравнении результатов пересадок почек от доноров с расширенными критериями реципиентам

пожилого возраста с использованием разработанных приемов селекции и вида операции с результатами пересадок почек от оптимальных доноров со смертью мозга (ДСМ) не выявлено статистически значимых отличий через 3 месяца после пересадки. Так, несмотря на более высокую частоту возникновения отсроченной функции в исследуемой группе (59 и 29% в группе сравнения) значение креатинина крови не отличалось через 90 дней и составляло в исследуемой группе $127,2 \pm 6,15$ мкмоль/л, а в группе сравнения $124,6 \pm 6,9$ мкмоль/л. Однако развитие осложнений в ближайший послеоперационный период у реципиентов пожилого возраста происходит значительно чаще, чем у реципиентов молодого возраста.

5. При применении разработанных способов верификации качества почечных трансплантатов органы, полученные от доноров с расширенными критериями, являются полноценным ресурсом для оказания трансплантационной помощи пациентам старшей возрастной группы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Состояние* заместительной терапии больных с хронической почечной недостаточностью в Российской Федерации в 1998–2007 гг. / Б.Т. Бибков, Н.А. Томилина // Нефрология и диализ. 2009. Т. 11. № 3. С. 144–234.
2. Luke R.G. Gerontologizing nephrology / R.G. Luke, L.H. Becj // J. Am. Soc. Nephrol. 1999. Vol. 10. P. 1824.
3. Danovitch G.M., Cohen B.A., Smits J.M.A. Waiting time or wasted time? The case for using time on dialysis to determine waiting time in the allocation of cadaver kidneys // Am. J. Med. 2004. Vol. 2. P. 891–893.
4. Frei U., Noeldeke J., Machold-Fabrizii V. et al. Prospective age-matching in elderly kidney transplant recipients – A 5-year analysis of the Eurotransplant Senior Program // Am. J. of Transplantation. 2008. Vol. 8. P. 50–57.
5. Cecka J.M. Optimal use for older donor kidneys: older recipients / J.M. Cecka, P.I. Terasaki // Transplant. Proc. 1995. Vol. 27. P. 801.
6. Cecka J.M. The UNOS Renal Transplant Registry / J.M. Cecka // Clin. Transplant. 2002. Vol. 2. P. 1–20.
7. Cooper J.T. Non-heart-beating donors, double renal transplantation and nondirected living donation in kidney transplantation / J.T. Cooper, A.M. D, Alessandro // Current Opinion in Organ Transplantation. 2001. № 6. P. 289.
8. Audard V. Renal transplantation from extended criteria cadaveric donors: problems and perspectives overview / V. Audard, M. Matignon, K. Dahan, P. Lang // Transpl. Int. 2008. Vol. 21. P. 11–17.
9. Delmonico F.L. Allocation of cadaveric donor kidneys / F.L. Delmonico, W.E. Harmon // Current Opinion in Organ Transplantation. 2000. Vol. 5. P. 301–305.

10. Arns W. «Old-for-old» – new strategies for renal transplantation / W. Arns, F. Citterio and M. Campistol // *Nephrol Dial Transplan.* 2007. Vol. 22. P. 336–341.
11. Codreanu I. Dual kidney transplantation / I. Codreanu [et al.] // *Transplantationsmedizin.* 2004. Vol. 16. P. 13–18.
12. Audard V. Renal transplantation from extended criteria cadaveric donors: problems and perspectives overview / V. Audard, M. Matignon, K. Dahan, P. Lang // *Transpl. Int.* 2008. Vol. 21. P. 11–17.
13. Edmund Q. Use of two expanded-criteria-donor renal allograft in a single patient / Q. Edmund [et al.] // *Proc (Bayl Univ Med Cent).* 2007. Vol. 20 (3). P. 240–243.
14. Shapiro R. The Two, One, Zero decision: what to do with suboptimal deceased donors kidneys / R. Shapiro [et al.] // *Am. J. Transplant.* 2010. Vol. 2. P. 1959–1960.
15. Moisiuk Y.G. et al. O.N. Machine perfusion as a tool to select kidneys recovered from uncontrolled donors after cardiac death / *Transplant Proc.* 2008. Vol. 40. P. 1023–1026.
16. Navarro A.P. Dual transplantation of marginal kidneys from non-heart-beating donors selected using machine perfusion viability criteria / A.P. Navarro [et al.] // *J. Urol.* 2008. Vol. 179. P. 2305–2309.
17. Navarro A.P. Dual renal transplantation for kidneys marginal non-heart-beating donors / A.P. Navarro [et al.] // *Transplant. Proc.* 2006. Vol. 38. P. 2633–2634.
18. Gill J. Outcomes of dual kidney transplants in the United States: an analysis of the OPTN/UNOS database / J. Gill [et al.] // *Transplantation.* 2008. Vol. 85. P. 62–68.
19. Basu A., Mohanka R., Kayler L. Adult dual kidney transplantation / A. Basu, R. Mohanka, L. Kayler // *Curr Opin Organ Transplant.* 2007. Vol. 12. P. 379–383.
20. Salifu M.O. Long-term outcomes of dual kidney transplantation – a single centers experience / M.O. Salifu [et al.] // *Clin. Transplant.* 2009. Vol. 10. P. 1111.