

© М.М.Каабак, В.А.Горайнов, А.К.Зокоев, Н.Н.Бабенко, Ю.Н.Вьюнкова, М.М.Морозова, А.Г.Аганесов, Е.Н.Платова, О.В.Дымова, В.В.Панин, 2016
УДК [616.61 – 089.843: 615.382.014.45] – 036.8 – 053.32

М.М. Каабак, В.А. Горайнов, А.К. Зокоев, Н.Н. Бабенко, Ю.Н. Вьюнкова, М.М. Морозова, А.Г. Аганесов, Е.Н. Платова, О.В. Дымова, В.В. Панин

ВЛИЯНИЕ РАННЕГО ПОСТТРАНСПЛАНТАЦИОННОГО ПЛАЗМАФЕРЕЗА НА ОТДАЛЁННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРЕСАДКИ ПОЧЕК У ДЕТЕЙ

Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского, Москва

M.M. Kaabak, V.A. Goryajnov, A.K. Zokojev, N.N. Babenko, Y.N. Vjyunkova, M.M. Morozova, A.G. Aganesov, E.N. Platova, O.V. Dymova, V.V. Panin

THE EFFECT OF EARLY POSTTRANSPLANT PLASMAPHERESIS ON LATE RESULTS OF KIDNEYS GRAFTING IN CHILDREN

Russian Scientific Center Of Surgery named after academician B.V.Petrovsky, Moscow

РЕФЕРАТ

ЦЕЛЬ: оценка влияния плазмафереза, проводимого в непосредственном посттрансплантационном периоде, на 15-летние результаты трансплантации почки. **ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ.** 32 детям, оперированным в 1995–1996 годах, плазмаферез не проводили, эта группа больных названа «до ПА». 32 детям, оперированным в 1996–1997 годах, в непосредственном посттрансплантационном проводили плазмаферез. Группа была названа «ПА». 31 ребёнку, оперированному в 1997–1998 годах, плазмаферез также не проводили, но им интенсифицировали индукционную иммунодепрессию путём введения АТГ, внедрением микроэмульсии циклоспорина и СеллСепта. Эту группу назвали «после ПА». Оценивали выживаемость пациентов и трансплантатов в каждой из групп. **РЕЗУЛЬТАТЫ.** Наибольшей была актуаральная выживаемость как пациентов, так и трансплантатов в группах «ПА» и «после ПА» по сравнению с другими группами, разница статистически достоверна. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Плазмаферез, выполненный в непосредственном посттрансплантационном периоде может оказывать положительное влияние на отдаленные результаты трансплантации почки у детей.

Ключевые слова: трансплантация почки, плазмаферез, посттрансплантационный ишемически-реперфузионный синдром.

ABSTRACT

THE AIM: to estimate an influence of plasmapheresis (PA), carried in early postoperative period, on 15-year results of renal transplantation. **PATIENTS AND METHODS.** In 32 children operated at 1995-1996 years PA was not carried. This group was called "before PA". In 32 children, operated at 1996-1997 years, PA was carried in early postoperative period. This group was called "PA". In 31 patients operated at 1997-1998 years, PA was not carried, but their inductive immunosuppression was intensified with ATG, introduction of cyclosporine microemulsion and CellSept. This group was called "after PA". **RESULTS.** Actuarial survival of both patients and grafts was highest in group "PA" and "after PA" compared to other groups. The difference was statistically significant. **CONCLUSION:** plasmapheresis done in the early posttransplant period may have a positive influence on long-term outcomes of kidney transplantation in children.

Key words: kidney transplantation, plasmapheresis, posttransplant ischemia-reperfusion syndrome.

ВВЕДЕНИЕ

Отчеты российских регистров по отдаленным результатам трансплантации почки носят неудовлетворительный характер. Регистр Российского трансплантологического общества учитывает только количество выполняемых трансплантаций. По данным регистра Российского диализного

Горайнов В.А. 119991, Москва, Абрикосовский пер, д. 2. ФГБНУ РНЦХ. Тел: +7(499)248-11-12. E-mail: vik-kid@mail.ru

общества можно составить лишь условное представление об отдаленных результатах трансплантаций: под наблюдение нефрологов в течение года после трансплантации попадают не более половины пациентов, которым выполняется трансплантация почки, спустя четыре года после трансплантации известна судьба только 5% пациентов [1]. Мы пытаемся компенсировать нехватку информации об отдаленных результатах информации

посредством анализа данных регистра <http://baza.pochka.org>

Плазмаферез (ПА) для коррекции посттрансплантационного ишемическо-реперфузионного синдрома (ПИРС) впервые в России был применён в РДКБ в 1996 году, т.е. 20 лет тому назад. Накоплен солидный материал и назрела необходимость в его анализе, главная цель которого заключается, прежде всего, в получении ответа на вопрос: влияет ли плазмаферез на отдалённые результаты пересадки почки. Ранее были опубликованы работы, посвящённые влиянию этой процедуры на течение раннего посттрансплантационного периода, на характер восстановления функции пересаженной почки и её гемодинамики [2–5]. Рассматривалось влияние плазмафереза и на отдалённые результаты аллотрансплантации почки, но на тот момент наибольшая продолжительность наблюдения не превышала 10 лет [6].

При аллотрансплантации почек как от трупных, так и родственных доноров, неизбежно развитие ПИРС, степень выраженности которого различна в зависимости от источника донорского органа. При родственных пересадках продолжительность ишемии как тепловой, так и холодовой, значительно меньше, чем при трупных; поэтому и степень выраженности ПИРС при родственных пересадках также меньше, чем при трупных пересадках. Тем не менее, и в первом, и во втором случае он развивается и отражается на отдалённых результатах операции.

Для борьбы с последствиями реперфузионной травмы были предложены различные мероприятия, в том числе и медикаментозные препараты: «Маннитол», «Аллопуринол», «Верапамил», «Супероксид-дисмутаза» [7], «Триметазидин» [8], витамины [9] и др. Попытки уменьшить потерю массы функционирующих нефронов вследствие реперфузионного повреждения патогенетически связаны с профилактикой острого отторжения и хронической нефропатии трансплантата. В частности, уменьшение реперфузионного повреждения приводит к снижению иммуногенности трансплантата (уменьшение экспрессии трансплантационных антигенов, молекул адгезии, провоспалительных цитокинов). В русскоязычной литературе последних лет подробный обзор патогенеза ПИРС и возможных фармакологических интервенций содержится в статье А.С. Ермолова и соавт. [10].

В патогенезе реперфузионного повреждения, помимо непосредственно межклеточных взаимодействий, существенную роль играют циркули-

рующие факторы, свидетельством чего являются экспериментальные работы, выполненные под руководством Rabb и Kivlighn [11,12], а также работа Ruschitzka [13]. Следовательно, эффективным способом коррекции ПИРС может оказаться плазмаферез. ПИРС неизбежно сказывается не только на ранней функции трансплантированной почки, но и на отдалённых результатах пересадки. В связи с тем, что исполнилось более 15 лет со дня проведения первого плазмафереза пациентам с пересаженными почками, мы решили проследить их судьбу и опубликовать отдалённые результаты.

Детально изучение механизма влияния плазмафереза на течение ПИРС проведено в отделении трансплантации почки ФГБНУ РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского РАМН.

В раннем посттрансплантационном периоде у реципиентов аллогенных почек изучали динамику параметров кислотно-основного состояния (КОС) и перекисного окисления липидов (ПОЛ) [4].

Через 15 мин после включения донорской почки в кровоток отмечено повышение коэффициента антиоксидантной активности (кАОА) в оттекающей от органа крови свидетельствовало о выходе в кровь внутриклеточных антиоксидантов. Выявленное через 1 ч после пуска кровотока некоторое нарастание свободнорадикальной активности в артериальной крови было обусловлено, по нашему мнению, истощением факторов антиоксидантной защиты, что подтверждалось снижением значений кАОА.

Применение ПА способствовало коррекции гомеостаза: подавлялась активность свободных радикалов кислорода, и существенно снижалось содержание токсических продуктов, что подтверждалось неизменной интенсивностью хемилюминесценции (ХЛ) и значительным падением уровней СМ и МДА.

Помимо изучения динамики КОС и ПОЛ, в РНЦХ проведен клинико-лабораторный анализ динамики основных про- и противовоспалительных цитокинов на фоне реперфузии трансплантата. Установлено, что наиболее значительные изменения концентрации цитокинов происходят в первые 3 ч после реперфузии (TNF – в 6 раз, IL-6 – в 3 раза, IL-8 – в 3,5 раза, IL-10 – в 10 раз) и несколько менее выраженные – в период от 3 до 6 ч после реперфузии (IL-8 – в 2 раза, IL-10 – в 5 раз) [5].

Приведенные данные дают основания полагать, что процедура ПА, начатая не ранее чем через 1 ч и не позднее 3–5 ч после реперфузии оказывала положительное воздействие на функцио-

Таблица 1
Причины терминальной почечной недостаточности в исследуемой и контрольных группах

Диагноз	«До ПА», n(%)	«ПА», n(%)	«После ПА», n(%)
Хронический гломерулонефрит	8(25)	9(28)	7(22)
Поликистоз	5(15,6)	3(9,4)	2(6,5)
Рефлюкс-нефропатия	3(9,4)	3(9,4)	6(19,4)
Гидронефроз	2(6,25)	1(3,1)	1(3,2)
Гипоплазия/дисплазия почек	12(37,5)	12(37,5)	10(32,3)
Синдром Альпорта	-	1(3,1)	3(9,8)
Геморрагический васкулит	1(3,1)	1(3,1)	1(3,2)
Оксалоз	-	1(3,1)	-
Гемолитико-уремический синдром	-	1(3,1)	-
Нефропатия неясной этиологии	1(3,1)	-	1(3,2)
Всего	32(100)	32(100)	31(100)

Примечание. Статистически значимых различий между группами выявлено не было.

нальное состояние почечных трансплантатов как в раннем, так и в отдаленном послеоперационном периодах.

Цель нашего исследования: оценка влияния плазмафереза, проводимого в непосредственном посттрансплантационном периоде, на 15-летние результаты трансплантации почки.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В работе проанализированы результаты 95 трансплантаций трупной почки, последовательно выполненных в РДКБ с 1995 по 1998 г. Всего за это период было выполнено 97 трансплантаций, две из которых не были включены в исследование: в одном случае по техническим причинам не удалось восстановить венозный отток крови от трансплантата (плазмаферез выполнялся), в другом случае трансплантат удален через несколько

часов после операции по причине сверхострого отторжения (плазмаферез не выполнялся).

Тридцать два ребёнка были оперированы в 1995–1996 годах, им плазмаферез не проводили, эта группа больных обозначена как «до ПА». Другие 32 ребёнка были оперированы в 1996–1997 годах, им плазмаферез проводили. Эта группа обозначена как «ПА». Ещё 31 ребёнок был оперирован в 1997–1998 гг. Им плазмаферез не проводили, но у них был изменён протокол иммунодепрессивной терапии: чаще использовали АТГ, сандиммун заменен на сандиммун-неорал, более широко стал применяться селлСепт. Эта группа обозначена как «после ПА» и включена в анализ, чтобы учесть влияние модифицирования протокола на актуарную выживаемость пациентов и трансплантатов, а также определить, что оказывает более выраженное положительное влияние на выживаемость: плазмаферез или оптимизация протокола иммунодепрессии. Причины терминальной почечной недостаточности (ТПН) у больных данных групп представлены в табл. 1.

Плазмаферез начинали сразу после перевода пациента в отделение реанимации, т.е. через 2–3 ч после включения трансплантата в кровоток реципиента. Плазмаферез проводили на плазмодифильтрах фирмы «Fresenius PF1» и «PF2» с использованием перфузионных блоков фирм «Gambro» и «Fresenius». Удаляли 1750–3550 мл плазмы за одну процедуру (1–2 объема циркулирующей крови) со скоростью 600–1200 мл/ч. В качестве сосудистого доступа использовали артериовенозную фистулу или катетер в центральной вене.

Удаляемый объем плазмы рассчитывали согласно должному ОЦК, определяемому по таблице Moore, и гематокриту на момент начала процедуры. Как правило, на момент процедуры он колебался в пределах 25–35%. Заместительная

Таблица 2

Демографическая характеристика детей контрольных и исследуемой групп

Группы больных	«До ПА», n=32	«ПА», n=32	«После ПА», n=32
Возраст больных, годы (M±m)	8–20 (14,01±0,7)	9–19 (14,03±0,7)	10–20 (14,2±0,7)
Пол больных (М/Ж)	12 / 20	17 / 15	16 / 15
Продолжительность диализа, мес (M±m)	4–47 (16,3±0,9)	3–31 (14,5±0,7)	1–80 (19,6±0,8)
Число HLA-несовместимостей АВ/DR (M±m)	2,6±0,3/–	2,7±0,3/1,0±0,2	2,9±0,3/1,1±0,2
Срок холодовой ишемии, ч (M±m)	9–25 (18,6±0,8)	10–30 (18,5±0,8)	8–23 (17,1±0,7)
Пол донора, М/Ж	30 / 2	28 / 4	23 / 8
Возраст донора, годы (M±m)	9–55 (33,7±1,04)	17–50 (36,5±1,1)	19–55 (35,3±1,1)
Повторные пересадки, n (%)	10(31)	8(25)	5(16)
АТГ для индукции иммуносупрессии, n (%)	0	9(28)	14(45)
Уровень лимфоцитотоксическими АТ, % (M±m)	0–80 (14,9±0,8)	0–35 (4,9±0,4)	0–47 (5,5±0,4)
Больные с лимфоцитотоксическими АТ>30%	5 (16%)	2 (6%)	2 (7%)

Примечание. Статистически значимых различий между группами выявлено не было.

терапия составляла 70–150% от объема удаленной плазмы. Объем и характер замещения определялся состоянием гемодинамики, величиной диуреза, характером и темпом отделяемого по дренажу. Более 50% объема заместительной терапии составлял 5% раствор альбумина, 10–25% свежезамороженная донорская плазма, около 25% объема – растворы кристаллоидов.

Статистический анализ результатов выполняли с использованием пакета прикладных статистических программ «STATISTICA 6.0» («StatSoft Inc.», США). Результаты представлены в виде среднего арифметического ± ошибка средней. Статистическую значимость различий двух средних определяли с помощью t-критерия Стьюдента; частот – χ^2 -критерия Пирсона. Оценку силы взаимосвязи между количественными признаками проводили с помощью коэффициента корреляции (r) Пирсона. Нулевую статистическую гипотезу об отсутствии различий и связей отвергали при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Есть основания полагать, что чем менее выражена степень реперфузионного синдрома, тем скорее восстанавливается функция пересаженной почки. Именно, исходя из этого положения, нами была проанализирована частота встречаемости отсроченной функции трансплантатов, эти сведения приведены в табл. 3. Функция трансплантата расценивалась как отсроченная, если в течение первой недели после трансплантации больному проводилось не менее двух сеансов гемодиализа. Существенное снижение доли трансплантатов с отсроченной функцией в исследуемой группе по сравнению со всеми контрольными является, вероятно, самым очевидным доказательством возможности коррекции реперфузионной травмы с помощью плазмафереза.

В группе ПА отмечено снижение частоты отсроченной функции трансплантата до 19% в сравнении с 47 и 29% в группах «до ПА» и «после ПА» соответственно ($p < 0,005$).

Таблица 3

Первичная функция трансплантатов

Показатель	«До ПА»	«ПА»	«После ПА»
Доля трансплантатов с отсроченной функцией (%)	47*	19	29*

* Различия статистически значимы по сравнению с группой «ПА» ($p < 0,005$).

Поскольку с начала работы прошло более 10 лет (пациенты оперированы в 1995–1998 годах), то мы имеем возможность посчитать отдаленную кумулятивную выживаемость реципиентов и аллотрансплантатов для каждой группы.

Кумулятивная выживаемость трансплантатов представлена на рис. 1 и в табл. 4, выживаемость пациентов – на рис. 2 и в табл. 5. В табл. 4 и 5 сведения о выживаемости трансплантатов представлены вместе с доверительными интервалами и количеством пациентов под наблюдением для каждого периода, величина p дана для пар «до ПА» – «ПА» и «ПА» – «после ПА» для каждого периода времени.

Преимущества группы «ПА» очевидны и практически не нуждаются в комментариях. Выживаемость трансплантатов в группе «до ПА» все время была существенно ниже этого показателя в группе «ПА», различие утрачивает достоверность после 6 лет наблюдения вследствие увеличения доверительного интервала в группе «до ПА», вызванного большими потерями трансплантатов. В группе «после ПА» ситуация иная. Хотя выживаемость трансплантатов в этой группе все время оставалась более низкой, чем в группе «ПА», статистически значимым различие было только в 5 и 10 лет. Отсутствие достоверного различия по однолетнему выживанию трансплантатов между группами «ПА» и «после ПА» говорит о том, что повышение эффективности трансплантации может быть достигнуто не только эффективной коррекцией реперфузионной травмы посредством плазмафереза, но и усилением иммуносупрессии (АТГ, микроэмульсия циклоспорина, ММФ). К сожалению, усиление иммуносупрессии сопровож-

Таблица 4

Актuariальная выживаемость трансплантатов

Срок после пересадки почки		1 год	5 лет	10 лет	15 лет
«До ПА»	Пациенты под наблюдением	20	15	4	0
	Выживаемость, %	65,3±8	39,2±9,1	16,24±7,0	-
p		< 0,05	< 0,05	< 0,05	
«ПА»	Пациенты под наблюдением	28	25	15	6
	Выживаемость, %	90,5±4,9	78,7±9,0	55,0±8,0	32,2±9,5
p		> 0,05	< 0,05	< 0,05	> 0,05
«После ПА»	Пациенты под наблюдением	28	19	8	6
	Выживаемость, %	83,5±6,6	60,3±8,9	44,6±0	34,7±20,9

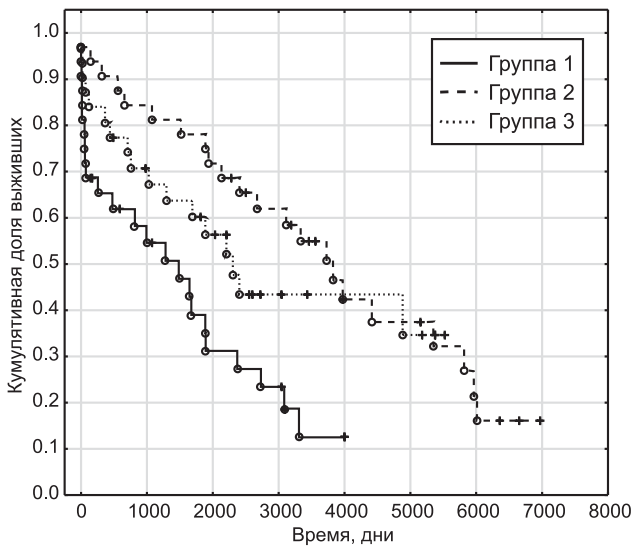


Рис. 1. Кумулятивная выживаемость трансплантированных почек. Группа 1 «до плазмафереза», группа 2 «плазмаферез», группа 3 «после плазмафереза».

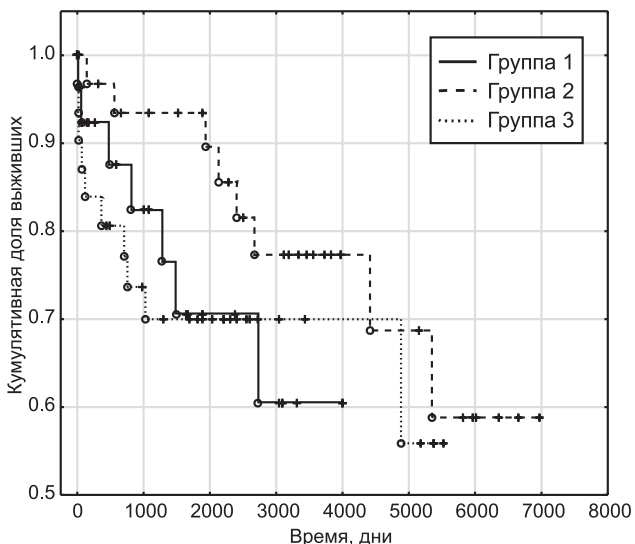


Рис. 2. Кумулятивная выживаемость реципиентов трансплантированных почек. Обозначения как на рис. 1.

ждалось достоверным повышением летальности в группе «после ПА» (см. табл. 5, рис. 2).

По летальности группы «до ПА» и «ПА» статистически достоверного различия не имеют в течение первых четырех лет наблюдения, через пять лет после трансплантации различие становится статистически достоверным ($p < 0,05$). В группе «после ПА» отмечена самая высокая летальность, различие с группой «ПА» статистически достоверно в интервалах 5, 10 лет. Через 15 лет в группе «до ПА» не осталось ни одного больного, в группах «ПА» и «после ПА» осталось по 6 больных, выживаемость трансплантатов в этих группах $32,9 \pm 2,5\%$ и $35,7 \pm 0\%$ соответственно, разница статистически недостоверна ($p > 0,05$). Что касается выживаемости пациентов, то она составляла в группах «ПА» и «после ПА» $63,79 \pm 12,9$ и $57,32 \pm 0\%$ соответственно через 15 лет после трансплантации, разница между этими группами статистически недостоверна ($p > 0,05$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Нами была поставлена задача – определить оказывает ли плазмаферез, проводимый непосредственно после операции, влияние на дальнейшее течение раннего и отдаленного посттрансплантационного периода. Представленные данные показывают, что плазмаферез, проведенный в первые часы после пересадки, связан с улучшением функционального состояния трансплантированной почки и в раннем, и в отдаленном послеоперационном периоде. При небольшой статистической силе исследования, обусловленной ограниченным числом случаев в сравниваемых группах, нам удалось продемонстрировать более высокую выживаемость аллографтов в течение 10 лет после трансплантации почки у реципиентов, получивших ПА.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Плазмаферез, выполненный в непосредственном посттрансплантационном периоде может

Таблица 5

Актuariальная выживаемость пациентов

Срок после пересадки почки		1 год	5 лет	10 лет	15 лет
«До ПА»	Пациенты под наблюдением	20	15	4	0
	Выживаемость, %	$92,8 \pm 5$	$70,38 \pm 10$	$70,32 \pm 0$	-
p		$> 0,05$	$< 0,05$	$< 0,05$	
«ПА»	Пациенты под наблюдением	28	25	15	6
	Выживаемость, %	96,77	93,31	81,95	$63,79 \pm 12,9$
p		$< 0,05$	$< 0,05$	$< 0,05$	$> 0,05$
«После ПА»	Пациенты под наблюдением	28	19	18	6
	Выживаемость, %	83,87	71,33	$70,38 \pm 0$	$57,31 \pm 0$

оказывать положительное влияние на результаты трансплантации почки у детей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бикбов БТ, Томила НА. Заместительная терапия больных с хронической почечной недостаточностью методами перитонеального диализа и трансплантации почки в Российской Федерации в 1998-2011 г. (Отчет по данным Российского регистра заместительной почечной терапии. Часть вторая). *Нефрология и диализ* 2014; 16 (2): 192-227 [Bikbov BT, Tomilina NA. Zamestitel'naya terapiia bol'nykh s khronicheskoi pochechnoi nedostatochnost'iu metodami peritoneal'nogo dializa i transplantatsii pochki v Rossiiskoi Federatsii v 1998-2011 g. (Otchet po dannym Rossiiskogo registra zamestitel'noi pochechnoi terapii. Chast' vtoraiia). *Nefrologiia i dializ* 2014; 16 (2): 192-227]
2. Каабак ММ, Горяйнов ВА, Соловьева ИН и др. Влияние посттрансплантационного плазмафереза на результаты пересадки трупной почки. *Хирургия* 2002; (12): 30-34 [Kaabak MM, Goriai'nov VA, Solov'eva IN i dr. Vliianie posttransplantatsionnogo plazmafereza na rezul'taty peresadki trupnoi' pochki. *Hirurgiia* 2002; (12): 30-34]
3. Горяйнов ВА, Каабак ММ, Молчанова ЕА. Плазмаферез для лечения реперфузионной травмы при пересадке почки – влияние на ближайшие и отдаленные результаты. *Вестник РАМН* 2002; (5): 43-45 [Goriai'nov VA, Kaabak MM, Molchanova EA. Plazmaferез dlia lecheniia reperfuzionnoi' travmy' pri peresadke pochki – vliianie na blizhai'shie i otdalyonny'e rezul'taty'. *Vestnyk RAMN* 2002; (5): 43-45]
4. Синютин АА. Влияние послеоперационного плазмафереза на функцию и внутриорганный кровоток почечного аллотрансплантата. Автореф. ... дис. канд. мед. наук. М., 2005
5. Салимов ЭЛ. Эффективность раннего плазмафереза после пересадки почки. Автореф. ... дис. канд. мед. наук. М., 2005 [Salimov E'L. E'ffektivnost' rannego plazmafereza posle peresadki pochki. Avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchyonoj stepeni kandidata meditsinskikh nauk. Moskva, 2005]
6. Каабак ММ, Горяйнов ВА, Зокоев АК и др. Десятилетний опыт применения раннего плазмафереза после пересадки почки. *Вестн трансплантол и искусственных органов* 2009; 11 (1): 28-33 [Kaabak MM, Goriai'nov VA, Zokoev AK i dr. Desiatiletney' opyt' primeneniia rannego plazmafereza posle peresadki pochki. *Vestnyk transplantologii i iskusstvenny'kh organov* 2009; 11 (1): 28-33]
7. Land W, Zweker JL. Prevention of reperfusion-induced, free radical-mediated acute endothelial injury by superoxide dismutase as an effective tool to delay/prevent chronic renal allograft failure: a review. *Transplant Proc* 1997; 29(6): 2567-2568
8. Hauet T, Mothes D, Goujon JM et al. Trimetazidine prevents renal injury in the isolated perfused pig kidney exposed to prolonged cold ischemia. *Transplantation* 1997; 15, 64(7), 1082-1086
9. Nagel E, Meyer zu Vilzendorf A, Bartels M et al. Antioxidative vitamins in prevention of ischemia/reperfusion injury. *Int J Vitamin Nutr Res* 1997; 67 (5): 298-306
10. Ермолов АС, Гуляев ВА, Погребниченко ИВ и др. Доноры с небьющимся сердцем при трансплантации печени. *Вестн трансплантол и искусственных органов* 2005; (4): 43-51 [Ermolov AS, Guliaev VA, Pogrebnychenko IV i dr. Donory' s neb'ushchimsia serdtsem pri transplantatsii pecheni. *Vestnyk transplantologii i iskusstvenny'kh organov* 2005; (4): 43-51]
11. Kramer AA, Postler G, Salhab KF et al. Renal ischemia/reperfusion leads to macrophage-mediated increase in pulmonary vascular permeability. *Kidney Int* 1999; 55: 2362-2367
12. Krause SM, Walsh TF, Greenlee WJ et al. Renal Protection by a Dual ETA/ETb Endothelin Antagonist, L-754,142, after Aortic Cross-Clamping in the Dog. *J Am Soc Nephrol* 1997; 8 (7): 1061-1071
13. Ruschitzka F, Shaw S, Gycl D et al. Endothelial dysfunction in acute renal failure: role of circulating and tissue endothelin-1. *J Am Soc Nephrol* 1999 (10): 953-962

Am Soc Nephrol 1999 (10): 953-962

14. Каабак ММ, Горяйнов ВА, Дьяченко ИВ. Использование плазмафереза для коррекции реперфузионной травмы при пересадке почек. *Нефрология и диализ* 2001; (3): 345-354 [Kaabak MM, Goriai'nov VA, D'iachenko IV. Ispol'zovanie plazmafereza dlia korrektsii reperfuzionnoi' travmy' pri peresadke pochek. *Nefrologiia i dializ* 2001; (3): 345-354]

15. Горяйнов ВА, Каабак ММ, Бабенко НН и др. Аллотрансплантация родственных почек у детей. *Хирургия. Журн им. Н.И. Пирогова* 2008; (6): 58-62 [Goriai'nov VA, Kaabak MM, Babenko NN i dr. Allostransplantatsiia rodstvenny'kh pochek u detei'. *Hirurgiia. Zhurnal im. N.I. Pirogova* 2008; (6): 58-62]

16. Садовников ВИ, Сандриков ВА, Каабак ММ. Влияние плазмафереза на функцию и внутриорганный кровоток почечного аллотрансплантата в раннем послеоперационном периоде. *Вестн трансплантол и искусственных органов* 2003; (3): 21 [Sadovnikov VI, Sandrikov VA, Kaabak MM. Vliianie plazmafereza na funktsii i vnutriorgannyi' krovotok pochechnogo allostransplantata v rannem posleoperatsionnom periode. *Vestnyk transplantologii i iskusstvenny'kh organov* 2003; (3): 21]

Сведения об авторах:

Горяйнов Виктор Андреевич, д-р мед. наук 119991, Москва, Абрикосовский пер., д. 2. Ведущий научный сотрудник отделения пересадки почки ФГБНУ РНЦХ. Тел.: +7(499)248-11-12, моб. тел.: 8-926-532-70-04, e-mail: vik-kid@mail.ru

Victor A. Goryainov MD, DMedSci.

Affiliations: Department for kidney transplantation: 119991 Russia, Moscow, Abricosovsky 2. FSBSI "Petrovsky NRCS". Phone.: +7(499) 248-11-12. E-mail: vik-kid@mail.ru

Каабак Михаил Михайлович, д-р мед. наук профессор 119991, Москва, Абрикосовский пер., д. 2. Зав. отделением пересадки почки ФГБНУ РНЦХ. Тел.: +7(499)248-13-44 Prof. Michael M. Kaabak MD, DMedSci.

Affiliations: Chief of Department for kidney transplantation: 119991 Russia, Moscow, Abricosovsky 2. FSBSI "Petrovsky NRCS". Phone.: +7(499) 248-13-14

Бабенко Надежда Николаевна, канд. мед. наук, 119991, Москва, Абрикосовский пер., д. 2. Старший научный сотрудник отделения пересадки почки ФГБНУ РНЦХ. Тел.: +7(499)248-13-44

Nadezhda N. Babenko, MD, CMedSci, SRF.

Affiliations: Department for kidney transplantation: 119991 Russia, Moscow, Abricosovsky 2. FSBSI "Petrovsky NRCS". Phone.: +7(499) 248-13-14

Морозова Маргарита Мироновна, канд. мед. наук 119991, Москва, Абрикосовский пер., д. 2. Ведущий научный сотрудник патологоанатомического отделения ФГБНУ РНЦХ. Тел.: +7(499)248-60-66.

Marguerite M. Morozova, MD, CMed SCI, LRF.

Affiliations: Department for Pathological anatomy.: 119991 Russia, Moscow, Abricosovsky 2. FSBSI "Petrovsky NRCS". Phone.: +7(499) 248-60-66.

Панин Василий Владимирович, канд. мед. наук 119991, Москва, Абрикосовский пер., д. 2. Ведущий научный сотрудник лаборатории клинической биохимии ФГБНУ РНЦХ. Тел.: +7(499)248-58-33

Basil V. Panin, MD, CMS, SRF.

Affiliations: Laboratory for clinical biochemistry: 119991 Russia, Moscow, Abricosovsky 2. FSBSI "Petrovsky NRCS". Phone.: +7(499)248-58-33

Платова Елена Николаевна, канд. мед. наук
119991, Москва, Абрикосовский пер., д. 2. Ведущий научный сотрудник отдела клинической физиологии, инструментальной и лучевой диагностики ФГБНУ РНЦХ. Тел.: +7(499)248-58-66

Helene N. Platova, MD, CMS, LRF.

Affiliations: department for clinical physiology, instrumental and radial diagnostic: 119991 Russia, Moscow, Abricosovsky 2. FSBSI "Petrovsky NRCS". Phone.: +7(499) 248-58-66

Аганесов Александр Георгиевич, профессор д-р мед. наук
119991, Москва, Абрикосовский пер., д. 2. Зав. отделением вертебрологии ФГБНУ РНЦХ. Тел.: +7(499)248-54-36

Prof. Aleksandr G, Aganesov: MD, DMedSci.

Affiliations: chief of department for vertebrology: 119991 Russia, Moscow, Abricosovsky 2. FSBSI "Petrovsky NRCS". Phone.: +7 499) 238-54-36.

Зокоев Алан Кимович, д-р мед. наук

119991, Москва, Абрикосовский пер., д. 2. Главн. научн. сотр. отделения трансплантации почки ФГБНУ РНЦХ имени академика Б.В. Петровского. Тел.: 8-499-248-11-12

Allan K. Zokoev: MD, DMedSci.

Affiliations: department for kidney transplantation 119991 Russia, Moscow, Abricosovsky 2. FSBSI "Petrovsky NRCS". Phone.: +7 (499) 248-11-12

Дымова Ольга Викторовна, канд. мед. наук

119991, Москва, Абрикосовский пер., д. 2. Ведущий научный сотрудник лаборатории клинической биохимии ФГБНУ РНЦХ. Тел.: +7(499)248-58-33

Olga V. Dymova DM, CMedSCI.

Affiliations: Laboratory for clinical biochemistry: 119991 Russia, Moscow, Abricosovsky 2. FSBSI "Petrovsky NRCS". Phone.: +7(499)248-58-33

Вьюнкова Юлия Николаевна

119991, Москва, Абрикосовский пер., д. 2. Врач-педиатр отделения трансплантации почки ФГБНУ РНЦХ имени акад. Б.В. Петровского. Тел.: +7(499)248-11-12

Yuly N. Viewnkova, MD,

pediatr in department for kidney transplantation

Affiliations: department for kidney transplantation 119991 Russia, Moscow, Abricosovsky 2. FSBSI "Petrovsky NRCS". Phone.: +7 (499) 248-11-12.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию: 03.05.2016 г.

Принята в печать: 12.09.2016 г.