

УДК 616.61-089.87-616.61-008.64

МАРЧЕНКО Т.В., МОРОЗОВ Ю.А., ДОЛЕЦКАЯ Л.Г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского» РАМН, г. Москва, Россия, лаборатория гемодиализа, лаборатория экспресс-диагностики

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЕДИНСТВЕННОЙ ПОЧКИ ПОСЛЕ НЕФРЕКТОМИИ У ЖИВЫХ ДОНОРОВ РОДСТВЕННОЙ ПОЧКИ: ТАК ЛИ ВСЕ ПРОСТО?

Резюме. В статье приведены данные об изменении функции оставшейся почки после нефрэктомии у живого родственного донора. Показано, что в раннем послеоперационном периоде скорость клубочковой фильтрации и клиренс креатинина резко снижаются, а через месяц после операции в единственной почке развивается компенсаторная гиперфильтрация. В более поздний период происходит вторичное ухудшение функции почки, которое регистрируется и через 12 месяцев после нефрэктомии.

Ключевые слова: живой донор почки, скорость клубочковой фильтрации, клиренс креатинина, нефрэктомия.

Введение

Трансплантация почки от живого родственного донора является хорошо технически отработанной и безопасной операцией. Считается, что изъятие одной почки у донора не сопровождается ухудшением функции оставшегося органа [1]. Однако расширение показаний к донорству почки, в первую очередь от лиц старшей возрастной группы, с наличием факторов риска сердечно-сосудистых событий, возродило интерес к изучению функции оставшейся единственной почки. Так, в ретроспективном исследовании, проведенном W.S. Cherikh и др. (2011), включившем 56 458 доноров почки, в 126 случаях выявлена терминальная стадия почечной недостаточности [2]. Также установлено, что доноры подвержены риску развития хронической болезни почек, диабета и артериальной гипертензии так же часто, как и в общей популяции населения [3].

Цель работы: изучить изменения функции единственной почки после нефрэктомии у доноров родственной почки.

Материалы и методы

Обследовано 48 доноров родственной почки (мужчин — 12, женщин — 36, средний возраст — $53,5 \pm 5,9$ года). Изучение функции почек включало определение концентрации креатинина сыворотки крови (мкмоль/л), измерение суточного диуреза, количества общего белка в моче (г/л), суточной экскреции белка (г/сут). Рассчитывали скорость клубочковой фильтрации (СКФ, мл/мин) по формуле CKD-EPI (2009) и клиренс креатинина (КК, мл/мин) по формуле Cockcroft — Gault (1976) с использовани-

ем онлайновых калькуляторов <http://www.globalrph.com/crc.cgi> и <http://mdrd.com/> [4, 5].

Исследование проводили до операции, на 1-е, 3-е — 5-е, 7–10, 14–20-е сутки, через 3, 6, 10 и 12 месяцев после операции.

Результаты исследования обработаны непараметрическими методами статистического анализа с использованием критерия Манна — Уитни и представлены в виде $M \pm \sigma$. Достоверными считали различия при $p < 0,05$.

Результаты

Дооперационная характеристика функционального состояния почек доноров представлена в табл. 1.

Как видно из представленных в табл. 1 данных, несмотря на нормальный уровень сывороточного креатинина, доноры родственной почки имели несколько сниженные значения как СКФ, так и КК. Это может быть обусловлено тем фактом, что 33 % доноров имели избыточную массу тела. В целом 19 (39,6 %) доноров имели СКФ менее 80 мл/мин, при этом нормальные значения КК отмечались лишь у 3 (6,3 %), а уменьшение величины КК — у 16 (33,3 %) доноров. Величины КК ниже 80 мл/мин регистрировались у 26 (54,2 %) обследованных лиц, при этом нормальные значения СКФ были у 9 (18,8 %), а уменьшенные — у 3 (6,3 %) доноров. Это свидетельствует о том, что в программу дооперационного обследования доноров родственной почки необходимо включать определение как СКФ, так и КК.

© Марченко Т.В., Морозов Ю.А., Долецкая Л.Г., 2014

© «Почки», 2014

© Заславский А.Ю., 2014

Динамика ренальної функції доноров почки представлена на рис. 1.

Установлено, что на 1-е сутки после операції концентрація креатиніну в сыворотці крові возрастала в середньому на 42 %, що сопровождалось зниженням СКФ на 30 % і КК на 25 %. В дальнійшем до 10-х послеопераціонних суток рівень креатиніну практично не змінювався, а на 14-е сутки реєструвалось значиме уменьшення його вмісту в крові, що асоціювалось з підвищенням СКФ до 80 % від исходних величин і КК практично до доопераціонних значень. Однак в більш поздніх строках після операції відмечалось вторинне ухудшення функції оставшоїся почки, і через 12 місяців СКФ була знижена на 25 %. КК, обчислений за формулою Cockcroft — Gault, в цей період був на 15 % нижчий, ніж до операції. Необхідно зазначити, що динаміка СКФ і КК в послеопераціонному періоді була однозначною відповідною исходними величинами цих показників.

Змінення рівня протеїнуриї та суточної екскреції білка у донорів почки представлено на рис. 2.

До операції у всіх обследованих осіб суточна екскреція білка не перевищала 0,150 г/сут. Однак на рис. 2 видно, що вже на 1-е сутки після нефректомії відмечалось значиме зростання суточної екскреції білка та протеїнуриї як відображення нефропатії. При цьому максимальні значення цих показників реєструвались на 3-і — 5-і сутки, а в дальнійшем до 10-х послеопераціонних суток суточна екскреція білка та вміст білка в мочі возвращались до доопераціонних величин. В цілому

виявлено три підъема суточної екскреції білка та ступені протеїнуриї — на 3-і — 5-і, 14–20-і сутки та через 10 місяців після операції. Однак в більш поздніх строках зростання протеїнуриї та екскреції білка не досягало значень, які відповідали на 3-і — 5-і сутки після нефректомії.

Лишъ 1 (2,1 %) донора родственnoї почки при динамічному обследовании виявлено пoвышение артериального давления при повторном обращении, потребовавшее назначения антигипертензивной терапии. В остальных случаях артериальное давление не выходило за пределы возрастных значений.

У мужчин и женщин значения СКФ не отличались до нефректомии (рис. 3). Однако на 1-е сутки після операції зниження СКФ у жінок було достоверно більше вираженим, ніж у чоловіків, а в дальнійшем не установлено гендера розні в величинах СКФ до 3 місяців після операції. Через 6–10 місяців значення СКФ у жінок були достоверно нижчими, ніж у чоловіків, однак через 12 місяців не виявлено гендера розні в величині СКФ, яка була значимо нижчою доопераціонних значень.

КК характеризувався четкими гендера розні, а його динаміка в послеопераціонному періоді була однотипною для чоловіків та жінок (рис. 4).

Обсуждение

У здоровых доноров пoсле односторонней нефректомии происходит 50% уменьшение общей массы почек, и теоретически у них СКФ также может снизиться в 2 раза. Этот факт основывается на концепции, что

Таблица 1. Функциональное состояние почек доноров до нефрэктомии ($M \pm \sigma$)

Показатель	Значение
Креатинин крови, мкмоль/л	$82,8 \pm 2,9$
Суточный диурез, л	$1,356 \pm 0,056$
Общий белок мочи, г/л	$0,108 \pm 0,023$
Суточная экскреция белка, г/сут	$0,115 \pm 0,015$
СКФ по CKD-EPI, мл/мин	$75,7 \pm 3,9$
КК по Cockcroft — Gault, мл/мин	$65,8 \pm 3,4$

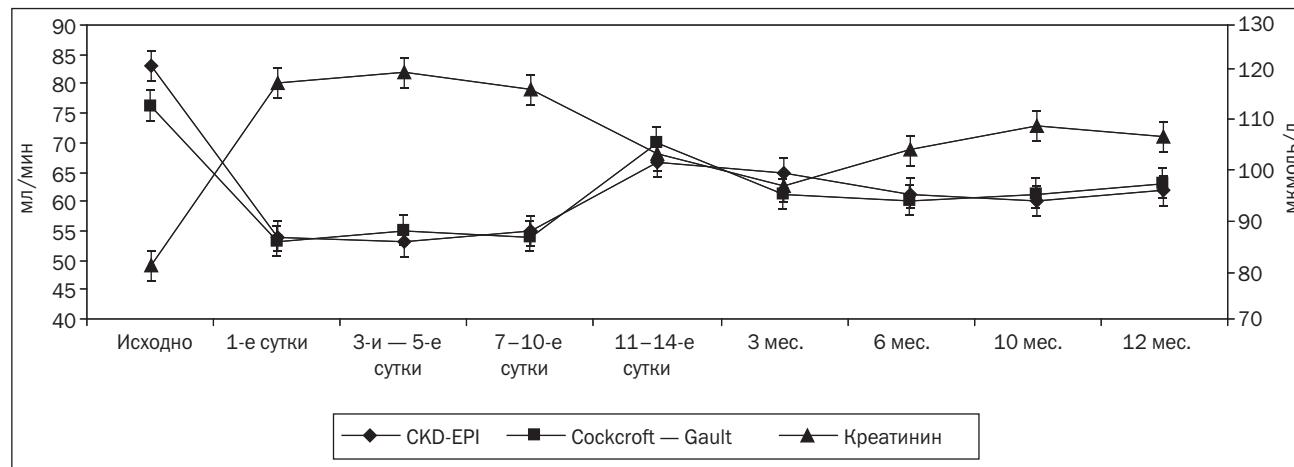


Рисунок 1. Изменения концентрации креатинина в сыворотке крови и ренальной функции у живых доноров родственnoї почки

СКФ является произведением скорости фильтрации одного нефронона на общее количество функционирующих нефронов в оставшейся почке. Однако СКФ может не изменяться даже при двукратном уменьшении числа нефронов из-за компенсаторного увеличения клубочкового капиллярного давления или гломерулярной гипертрофии [6]. Также установлено, что в течение 6 недель после нефрэктомии у доноров происходит восстановление СКФ до 70–80 % дооперационного уровня [7].

В исследовании S.R. Ferreira-Filho и др. (2011) было показано, что у пациентов с единственной почкой расчет значений СКФ по формулам Cockcroft — Gault и MDRD давал одинаковые результаты, но в среднем на 5 % отличались величины КК [8]. При этом СКФ по Cockcroft — Gault в большей степени коррелировала с КК у данной категории больных, чем СКФ по формуле MDRD (0,67 против 0,34). Авторы считают, что именно формула Cockcroft — Gault является преимущественной при оценке функции почек у лиц с единственной почкой, но она имеет ограничения при наличии ожирения, а также не должна применяться у детей и стариков.

Наши результаты в целом совпадают с данными, полученными N. Patel и др. (2013) [9]. В этой работе было показано, что средняя СКФ у доноров почки в течение года снизилась практически на 50 % (с 103 до 58 мл/мин), а 60 % доноров в этот срок имели СКФ менее 60 мл/мин. Авторы пришли к выводу, что этот факт обусловлен более пожилым возрастом доноров, чем в других исследованиях, преобладанием лиц женского пола, наличием признаков ожирения (индекс массы тела выше 25 кг/м²).

Заключение

Таким образом, у живых доноров родственной почки в раннем послеоперационном периоде происходит снижение функции оставшейся почки в виде снижения СКФ и КК, которые составляют 60–70 % от исходных значений. Это обусловлено резким снижением количества функционирующих нефронов после нефрэктомии. Через месяц после операции определяется кажущееся улучшение функционального состояния оставшейся почки, что связано с процессами перестройки внутрипочечного кровообращения и гиперфильтрацией. Однако в дальнейшем происходит

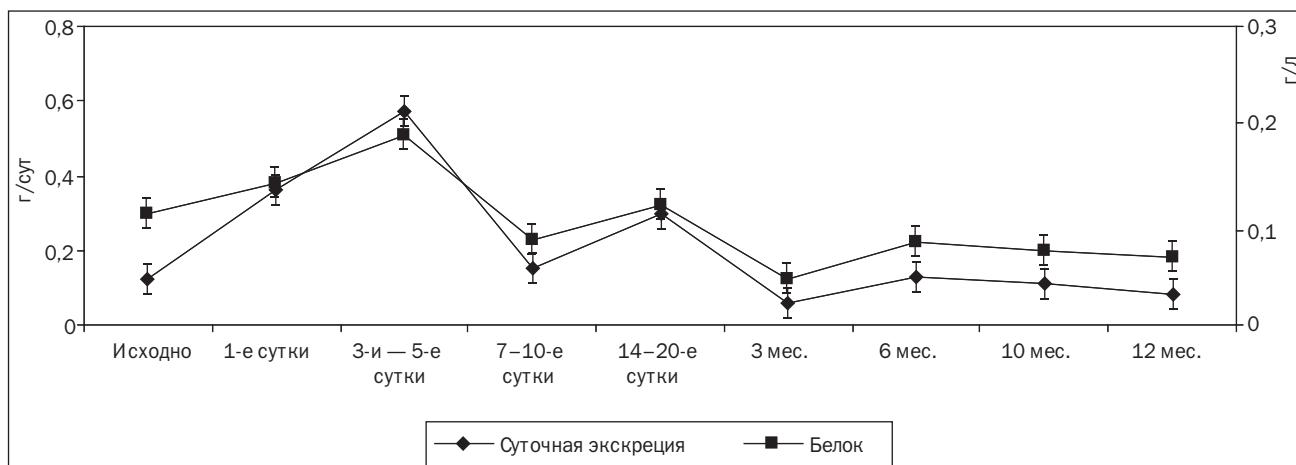


Рисунок 2. Изменение суточной экскреции белка и степени протеинурии у доноров почки в послеоперационном периоде

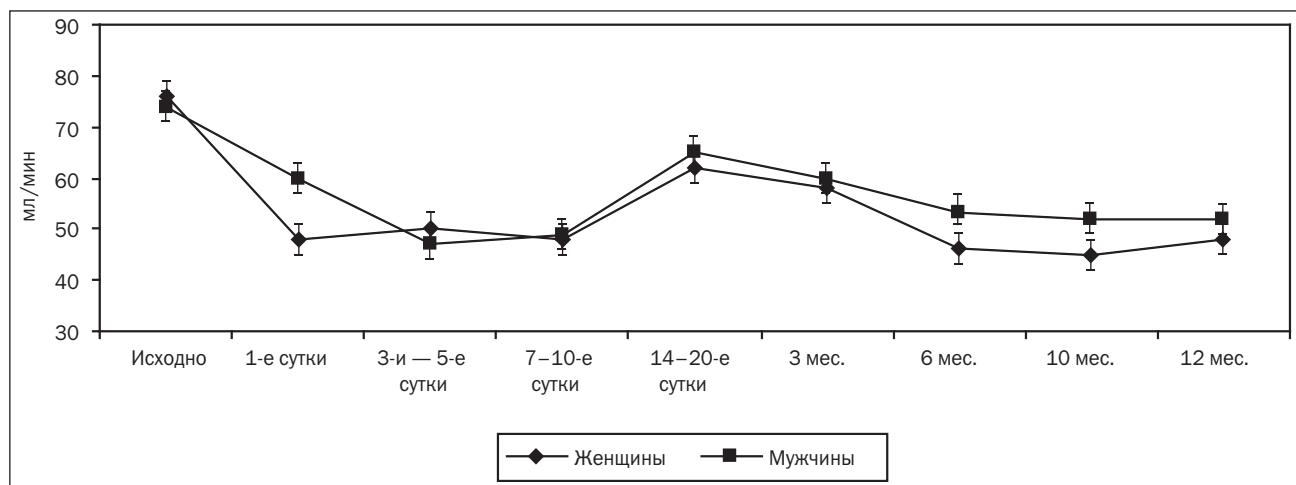


Рисунок 3. Гендерные различия в величинах СКФ, рассчитанной по формуле CKD-EPI, у живых доноров родственной почки

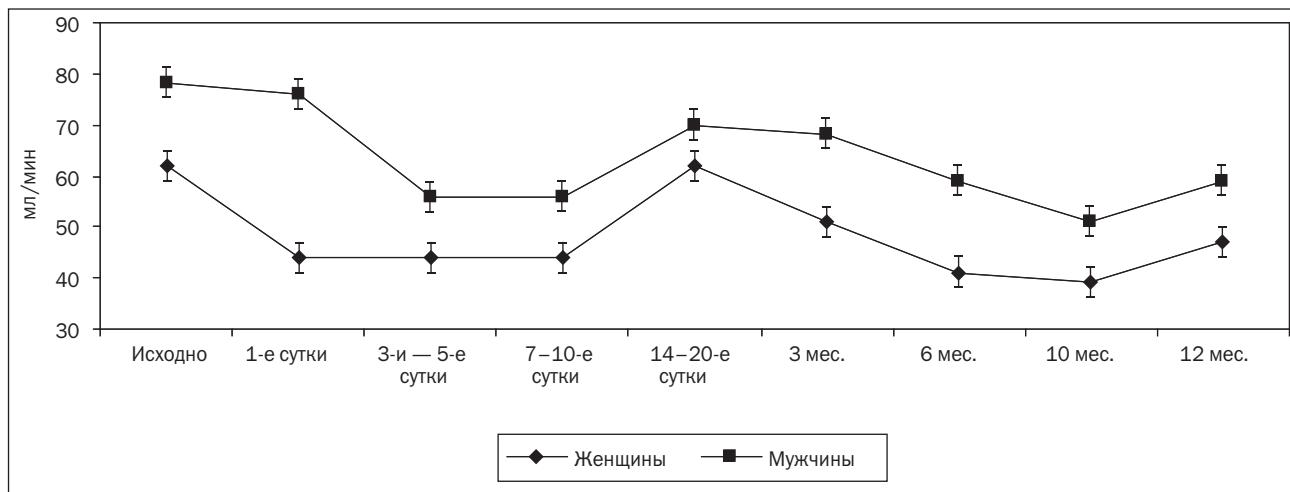


Рисунок 4. Гендерні розміки в величинах КК, рассчитанного по формуле Cockcroft – Gault, у донорів родственої почки

вторичное снижение СКФ и КК, которые и в более отдаленные периоды после операции остаются на 15–25 % меньше исходных величин. Поэтому наблюдение за донором родственной почки в послеоперационном периоде должно проводиться по схемам обследования больных с хронической болезнью почек.

Конфлікт інтересов: отсутствует.

Список літератури

- Anderson R.G., Bueschen A.J., Lloyd L.K. et al. Short-term and long-term changes in renal function after donor nephrectomy // J. Urol. — 1991. — Vol. 145. — P. 11.
- Cherikh W.S., Young C.J., Kramer B.F. et al. Ethnic and gender related differences in the risk of end-stage renal disease after living donation // Am. J. Transplant. — 2011. — Vol. 11. — P. 1650–1655.
- Lentine K.L., Schnitzler M.A., Xiao H. et al. Racial variation in medical outcomes among living kidney donors // N. Engl. J. Med. — 2010. — Vol. 363. — P. 724–732.
- Levey A.S., Stevens L.A., Schmid C.H. et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate // Ann. Intern. Med. — 2009. — Vol. 150. — P. 604–612.
- Cockcroft D.W., Gault M.N. Prediction of creatinine clearance from serum creatinine // Nephron. — 1976. — Vol. 16. — P. 31–41.

Марченко Т.В., Морозов Ю.О., Долецька Л.Г.
Федерація державна бюджетна установа «Російський
науковий центр хірургії імені академіка
Б.В. Петровського» РАМН, м. Москва, Росія, лабораторія
гемодіалізу, лабораторія експрес-діагностики

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ЄДИНОЇ НІРКИ ПІСЛЯ НЕФРЕКТОМІЇ У ЖИВИХ ДОНОРІВ СПОРІДННОЇ НІРКИ: ЧИ ТАК ВСЕ ПРОСТО?

Резюме. У статті наведено дані про зміну функції нирки, що залишилась після нефректомії, у живого спорідненого донора. Показано, що в ранньому післяопераційному періоді швидкість клубочкової фільтрації і кліренс креатиніну різко знижуються, а через місяць після операції в єдиній нирці розвивається компенсаторна гіперфільтрація. У більш пізній період відбувається вторинне погіршення функції нирки, що реєструється і через 12 місяців після нефректомії.

Ключові слова: живий донор нирки, швидкість клубочкової фільтрації, кліренс креатиніну, нефректомія.

6. Brenner B.M., Lawler E.V., Mackenzie H.S. The hyperfiltration theory: a paradigm shift in nephrology // Kidney Int. — 1996. — Vol. 49(6). — P. 1774–1777.

7. Fehrman-Ekhholm I., Kvartstrom N., Sofieland J.M. et al. Post-nephrectomy development of renal function in living kidney donors: a cross-sectional retrospective study // Nephrol. Dial. Transplant. — 2011. — Vol. 26(7). — P. 2377–2381.

8. Ferreira-Filho S.R., Cardoso C.C., Vieira de Castro L.A. et al. Comparison of measured creatinine clearance and clearances estimated by Cockcroft-Gault and MDRD formulas in patients with a single kidney // Int. J. Nephrol. — 2011. — Article ID 626178.

9. Patel N., Mason P., Rushton S. et al. Renal function and cardiovascular outcomes after living donor nephrectomy in the UK: quality and safety revisited // B.J.U. Int. — 2013. — Vol. 112(2). — P. E134–E142.

Рецензенти: Зографбян Р.О., зав. отделом трансплантації почки ГУ «Національний інститут хірургії та трансплантології імені А.А. Шалимова» НАМН України, д.м.н.;

Кучма И.Л., зав. отделением нефрологии и диализа Александровской городской клинической больницы г. Киева.

Получено 20.12.13,
получено в исправленном виде 12.01.14 □

Marchenko T.V., Morozov Yu.A., Dolotskaya L.G.
Federal State Budgetary Institution «Russian Scientific Center
of Surgery named after Academician B.V. Petrovsky»
of Russian Academy of Medical Sciences, Laboratory
of Hemodialysis, NPT Laboratory, Moscow, Russia

FUNCTIONAL STATUS OF SOLITARY KIDNEY AFTER NEPHRECTOMY IN LIVING DONORS OF RELATED KIDNEY: IS ALL THAT SIMPLE?

Summary. The paper presents data on changes in the function of solitary kidney after nephrectomy among living kidney donors. It was shown that in the early postoperative period, the glomerular filtration rate and creatinine clearance are greatly reduced, and in a month after surgery compensatory hyperfiltration develops in solitary kidney. At a later period there was a secondary deterioration of renal function, which is registered and in 12 months after nephrectomy.

Key words: living kidney donor, glomerular filtration rate, creatinine clearance, nephrectomy.