

# Про функціональний стан єдиної «здорової» нирки

А.І. Бойко

Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика, м. Київ

Функціональний стан єдиної нирки – основне питання як хворого, що йде на хірургічне лікування (нефректомію), так і уролога, який є виконавцем оперативного лікування. Основним завданням є різнобічне вивчення змін, які відбуваються у пацієнтів з єдиною ниркою, клубочкова фільтрація, канальцева реабсорбція, гемодинамічні процеси та обмін кальцію. Подальшого вивчення вимагає прогноз функціонування єдиної нирки у пацієнтів за отриманими результатами та необхідність впровадження додаткових методів обстеження.

**Ключові слова:** єдина нирка, функціональний стан, нефректомія, клубочкова фільтрація, канальцева реабсорбція, гемодинамічні процеси, обмін кальцію, креатинін, сечовина.

Перше і майже пріоритетне питання, яке завжди виникає як у лікаря, так і у хворого перед нефректомією патологічно зміненої нирки, це функціональний стан «здорової» нирки. Перед тим, як видалити ушкоджену патологічним процесом нирку, хірург насамперед повинен оцінити функціональний стан «здорової» нирки, її адаптаційно-компенсаторні можливості і як довго ці процеси будуть функціонувати, забезпечуючи життєдіяльність людини. Іншими словами, не знаючи функціонального стану «здорової» нирки, лікар-уролог не має права видаляти ушкоджену патологічним процесом протилежну нирку [1, 2].

В 1925 році С.П. Федоров зазначав, що здорова нирка має достатній функціональний резерв, люди з єдиною «здоровою» ниркою працездатні і рекомендував широко проводити нефректомії при однобічному ушкодженні нирок.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

За критеріями «здорова» єдина нирка з достатнім функціональним резервом, виходячи з джерел літератури 60–80-х років минулого століття та, на жаль, і в останні роки, нами було відібрано 419 архівних історій хвороб, в яких зафіксовано: креатинін і сечовина крові в межах нормальних величин, загальне дослідження крові без особливостей. Але аналізуючи скарги, клінічні та рентгенологічні дані, результати лабораторних досліджень сечі, зафіксовані в архівних історіях хвороби, ми констатували, що у 10% пацієнтів з єдиною «здоровою» ниркою самостійно відходили дрібні конкременти. У решти пацієнтів в архівних історіях хвороби були встановлені діагнози: «хронічний піелонефрит в фазі латентного перебігу» і «сольовий діатез».

Щоб виключити помилку в підборі пацієнтів з єдиною «здоровою» ниркою для повторного обстеження із числа архівних історій хвороби, ми виходили з даних загальноклінічного обстеження з обов'язковим використанням УЗО, оглядової та екскреторної урографії. Відібрано 74 пацієнта. Конкрементів не виявлено, прохідність сечовивідних шляхів не порушена, загальноклінічні дані без ускладнень, креатинін і сечовина крові в межах нормальних величин. Отже єдина нирка без патології,

функціональний стан її задовільний, ниркової недостатності немає. Однак слід зазначити, що у всіх пацієнтів спостерігається візуальне розширення мисок і в більшості випадків сечоводів.

Паралельно обстежили і 57 хворих з однобічним нефролітіазом. Головна мета обстежень (за наявності показань до нефректомії) – єдина нирка, яка буде залишена, має відповідати критерію «здорова», її функціональний її стан має бути задовільним.

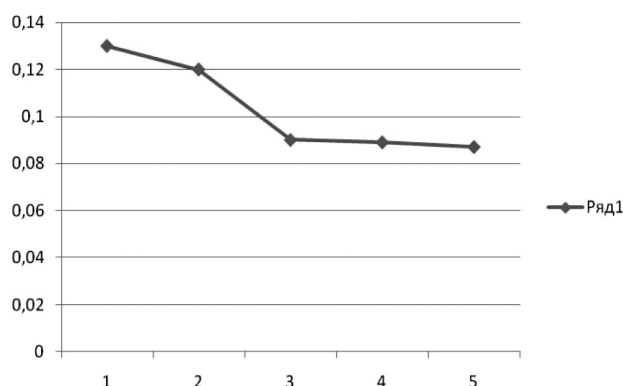
Повертаючись до даних обстежень хворих з однобічним нефролітіазом, слід зазначити, що середні рівні креатиніну і сечовини в крові збільшені, тобто має місце хронічна ниркова недостатність.

Після нефректомії на 7-й і 14-й день у пацієнтів з залишеною єдиною «здоровою» ниркою рівень креатиніну в крові знижується, а в сечі збільшується, до 8–12-го місяця нормалізується як у крові, так і в сечі (мал. 1, 2).

Виходячи з цих даних, єдина «здорова» нирка, яка залишилась, функціонує краще, ніж до операції, що і співпадає з даними літературних джерел.

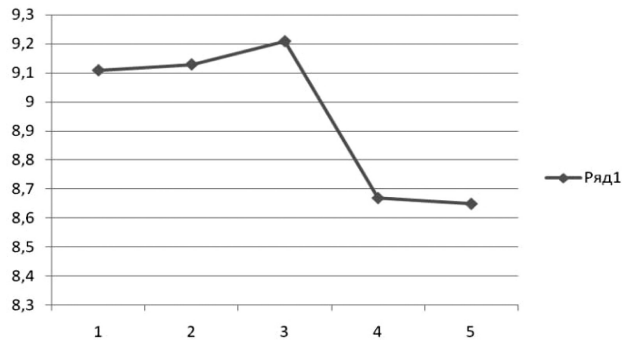
До плану загальноклінічного обстеження пацієнтів з єдиною «здоровою» ниркою обох груп входило і вивчення рівня клубочкової фільтрації за кліренсом ендogenous креатиніну. Виявилось, що рівень клубочкової фільтрації у пацієнтів з єдиною «здоровою» ниркою, у яких нефректомію виконували через наявність нирково-кам'яної хвороби (НКХ) у всі періоди обстеження (7-й і 14-й день, 8–12-й місяць після нефректомії), підвищується в порівнянні з даними хворих із однобічним нефролітіазом (мал. 3).

У пацієнтів з єдиною «здоровою» ниркою, відібраних із числа архівних історій хвороби, цей показник функціонального стану нирки ще вище, однак, ця величина недостовірна. Ці показники свідчать про наявність



Мал. 1. Рівень креатиніну в крові (ммоль/л) у пацієнтів з єдиною «здоровою» ниркою:

- 1 – хворі на однобічний нефролітіаз. Пацієнти з єдиною «здоровою» ниркою;
- 2 – 7-й день після нефректомії, зумовленої НКХ;
- 3 – 14-й день після нефректомії, зумовленої НКХ;
- 4 – 8–12-й місяць після нефректомії, зумовленої НКХ;
- 5 – 2–3 роки після нефректомії, зумовленої різними захворюваннями



**Мал. 2. Рівень креатиніну в сечі за добу (ммоль/добу) у пацієнтів зі «здоровою» ниркою:**

- 1 – хворі на односторонній нефролітаз. Пацієнти з єдиною «здоровою» ниркою;
- 2 – 7-й день після нефректомії, зумовленої НКХ;
- 3 – 14-й день після нефректомії, зумовленої НКХ;
- 4 – 8–12-й місяць після нефректомії, зумовленої НКХ;
- 5 – 2–3 роки після нефректомії, зумовленої різними захворюваннями

функціонального резерву єдиної «здорової» нирки, що, на жаль, заспокоює лікаря, який веде спостереження за даними пацієнтами.

І все ж, якщо виходити тільки з показників швидкості клубочкової фільтрації, які свідчать про покращання функціонального стану єдиної «здорової» нирки після нефректомії і порівняти їх з даними здорових людей з двома нирками, то вони знижені:

- 7-й день після нефректомії – на 63,33 мл/хв ( $p < 0,001$ );
- 14-й день після нефректомії – на 60,25 мл/хв ( $p < 0,001$ );
- 8–12-й день після нефректомії – на 57,34 мл/хв ( $p < 0,001$ );
- Через 2–3 роки після нефректомії – на 57,07 мл/хв ( $p < 0,001$ ).

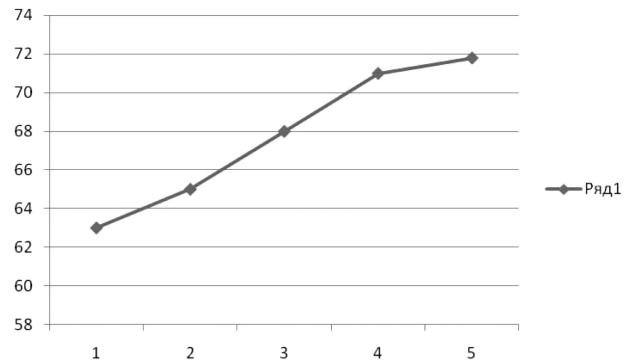
Тобто, єдина «здорова» нирка компенсує функцію втраченої нирки тільки на 10,6%.

Оптимістичні показники покращання функціонального стану єдиної «здорової» нирки за креатиніном, його кліренсом і сечовиною можна пояснити їх властивостями фільтруватися в клубочках нирки.

Креатинін і сечовина вільно переходять із плазми в клубочковий ультрафільтрат. Концентрації їх у плазмі і ультрафільтраті однакові. На відміну від сечовини, креатинін зовсім не реабсорбується, тобто функціональний вміст креатиніну в крові підтримується клубочковою фільтрацією і частково канальцевою секрецією. Надлишок креатиніну в крові виводиться тільки з сечою: за добу в клубочках обох нирок у здорової людини фільтрується приблизно 170–200 л рідини, а в одній нирці відповідно – 85–100 л [3].

Здатність нирок фільтрувати такий великий об'єм плазми дає можливість єдиній «здоровій» нирці, незалежно від канальцевої реабсорбції, навіть у випадках порушення транспорту всіх речовин в ЕКК, підтримувати креатинін в крові і сечі в межах фізіологічних норм.

Динамічна скінтиграфія включає радіоренографію і сканування, що дозволяє виявити як функціональний стан нирки, так і морфологічні зміни в ній. Пірофосфат, мічений  $^{99m}\text{Tc}$ , який ми використовували під час скінтин-



**Мал. 3. Рівень клубочкової фільтрації (мл/хв) у пацієнтів з єдиною «здоровою» ниркою:**

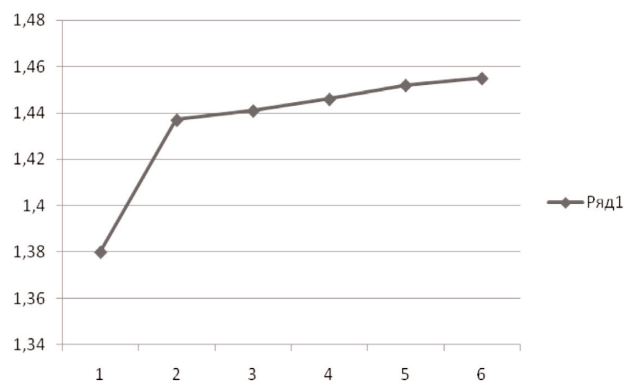
- 1 – хворі на односторонній нефролітаз. Пацієнти з єдиною «здоровою» ниркою;
- 2 – 7-й день після нефректомії, зумовленої НКХ;
- 3 – 14-й день після нефректомії, зумовленої НКХ;
- 4 – 8–12-й місяць після нефректомії, зумовленої НКХ;
- 5 – 2–3 роки після нефректомії, зумовленої різними захворюваннями

рафії, поступає із судин єдиної «здорової» нирки і рівномірно поширюється по всій її тканині. Виводиться РФП із нирок канальцевою секрецією і клубочковою фільтрацією. Вихід РФП із судин в тканини нирки, його секреція, клубочкова фільтрація і акумуляція його в канальцях і мисково-горнятковій системі є одночасним процесом. Це характеризує функціональний стан не тільки клубочкового і канальцевого відділу нефрона, але й екскреторні процеси інтраренальних і верхніх екстраренальних сечовивідних шляхів. Про це свідчить паренхіматозний тип ренографічних кривих, записаних у пацієнтів з єдиною «здоровою» ниркою. На відміну від нормальних ренограм, він має пологий дво сегментний характер та дає меншу амплітуду. Характеризується уповільненням часових параметрів транспорту РФП в клубочках і канальцях та зниженням його екскреції в інтраренальних та екстраренальних сечовивідних шляхах.

Так, максимальне накопичення РФП ( $T_{\text{макс}}$ ) в нирках збільшено в 2,16 разу ( $p < 0,001$ ) при нормі  $3,8 \pm 0,1$  хв, тобто в 2,16 разу уповільнені як фільтраційні, так і секреторні процеси в єдиній «здоровій» нирці.  $T_{1/2\text{макс}}$  за відведений час дослідження у всіх пацієнтів з єдиною «здоровою» ниркою не відбулося. Цей показник відображає різке зниження здатності інтраренальних сечових шляхів. На 20-й хвилині дослідження у пацієнтів з єдиною «здоровою» ниркою інтраренальними сечовими шляхами виводиться тільки  $25 \pm 4,4\%$  при нормі  $71,5 \pm 3,3\%$ , або в 2,86 ( $p < 0,001$ ) разу менше.

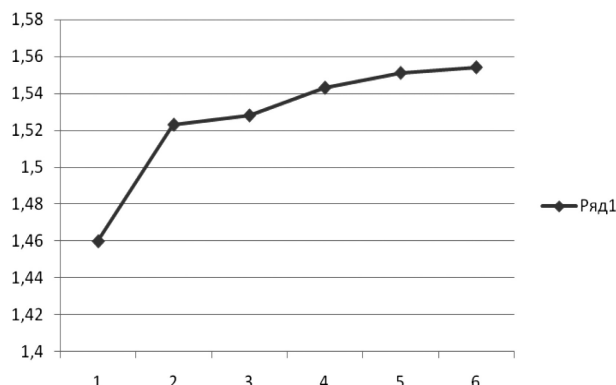
### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Отримані результати характерні для гемодинамічної дисфункції в єдиній «здоровій» нирці. Збільшується внутрішньоклубочковий тиск, формується гіперфільтрація і гіперсекреція. Інтраренальні і екстраренальні сечовивідні шляхи не можуть вивести збільшену кількість рідини, яка надходить у канальці, а потім в мисково-горняткову систему. У 75% обстежених нами пацієнтів з єдиною «здоровою» ниркою візуалізується розширена миска. При комп'ютерному обробленні кривих



**Мал. 4.** Концентрація кальцію (ммоль/л) в клубочковому ультрафільтраті здорових людей, хворих на односторонній нефролітіаз і у пацієнтів з єдиною «здоровою» ниркою.

- 1 – здорові люди(контрольна група);
- 2 – хворі на односторонній нефролітіаз. Пацієнти з єдиною «здоровою» ниркою;
- 3 – 7-й день після нефректомії, зумовленої НКХ;
- 4 – 14-й день після нефректомії, зумовленої НКХ;
- 5 – 8–12-й місяць після нефректомії, зумовленої НКХ;
- 6 – 2–3 роки після нефректомії, зумовленої різними захворюваннями



**Мал. 5.** Концентрація кальцію (ммоль/л) в реабсорбційному ультрафільтраті здорових людей, хворих на односторонній нефролітіаз і пацієнтів з єдиною «здоровою» ниркою.

- 1 – здорові люди(контрольна група);
- 2 – хворі на односторонній нефролітіаз. Пацієнти з єдиною «здоровою» ниркою;
- 3 – 7-й день після нефректомії, зумовленої НКХ;
- 4 – 14-й день після нефректомії, зумовленої НКХ;
- 5 – 8–12-й місяць після нефректомії, зумовленої НКХ;
- 6 – 2–3 роки після нефректомії, зумовленої різними захворюваннями

**Вміст кальцію в клубочковому і реабсорбційному ультрафільтратах за добу здорових людей (контрольна група), хворих на односторонній нефролітіаз і пацієнтів з єдиною «здоровою» ниркою**

Група, період	Клубочковий ультрафільтрат (ммоль на добу)	Реабсорбційний ультрафільтрат (моль на добу)
Здорові люди (контрольна група)	266,49	264,13
Хворі на односторонній нефролітіаз	178,13	168,21
7-й день після нефректомії, зумовленої НКХ	87,41	85,05
14-й день після нефректомії, зумовленої НКХ	77,49	75,13
8-12 міс після нефректомії, зумовленої НКХ	83,63	73,71
2-3-й рік після нефректомії, зумовленої НКХ	87,25	76,54

реносцинтиграм у 100% пацієнтів має місце підоектазія. Час накопичення РФП в мисці ( $T_{\max}$ ) збільшений в 2,4 разу ( $p < 0,001$ ). Норма –  $4,1 \pm 0,12$  хв,  $T_{1/2\max}$  – не визначається. На 20-й хвилині обстеження із миски пацієнтів з єдиною «здоровою» ниркою виводиться, за нашими даними, тільки 19,3%, тобто в 3,57 ( $p < 0,001$ ) разу менше, ніж в одній нирці за наявності двох у здорової людини. У більшості випадків у пацієнтів, за якими ведуть спостереження, розширений і сечовід. У пацієнтів з єдиною «здоровою» ниркою виникає гіпотонія сечових шляхів, яка супроводжується збільшенням потоком сечі відносно кількості, що екскретується сечовивідними шляхами однією ниркою за наявності двох. Формується необструктивний гідронефроз, або, вірніше, функціональна обструкція, що і підтверджується паренхіматозним типом кривих динамічної реносцинтиграфії.

Кальцій фільтрується в клубочках і тільки реабсорбується в каналцях нирки, причому реабсорбція його – активний процес, тобто з втратою енергії ЕКК. Функціональний стан єдиної «здорової» нирки, що визначається за транспортом кальцію, різко порушений (таблиця).

Дані таблиці свідчать про значне ( $p < 0,001$ ) зниження вмісту кальцію в клубочковому і реабсорбційному ультрафільтратах за добу у всі періоди обстеження пацієнтів з єдиною «здоровою» ниркою.

На 7-й день після нефректомії – в 3,05 і 3,1 разу.  
 На 14-й день після нефректомії – в 3,44 і 3,51 разу.  
 На 8–12-й місяць після нефректомії – в 3,19 і 3,58 разу.

Через 2–3 роки після нефректомії – в 3,05 і 3,45 разу.

Також, слід зазначити, що концентрація кальцію як у клубочковому так і в реабсорбційному фільтратах, значно ( $p < 0,001$ ) вища, ніж у здорових людей (контрольна група) і збільшується між наведеними періодами обстеження пацієнтів з єдиною «здоровою» ниркою (мал. 4, 5).

Якщо виходити з даних функціонального стану двох нирок здорової людини за кальцієм (див. таблицю), то кожна здорова нирка фільтрує 133,24 ммоль на добу (266,49:2) і реабсорбує 132,06 ммоль на добу (264,13:2) кальцію. Ці цифри значно вищі, ніж фільтрує і реабсорбує кальцію за добу єдина «здорова» нирка.

Очевидно, єдина «здорова» нирка не може не тільки компенсувати транспорт кальцію втраченої нирки, але й різко знижує фільтрацію і реабсорбцію кальцію по відношенню до однієї нирки, за наявності двох здорових. Так, клубочкова фільтрація кальцію за добу в єдиній «здоровій» нирці у порівнянні з цими даними однієї за наявності двох здорових нирок в різні періоди обстеження знижена на 46–56 ммоль на добу (34,5–42,02%), а каналцева реабсорбція – на 47–59 ммоль на добу (35,6–44,68%)

## ВИСНОВКИ

1. В єдиній «здоровій» нирці недостатньо функціональних резервів для компенсації функціонального стану втраченої.

2. Фільтраційно-секреторні процеси (дані динамічної реносцинтиграфії) і реабсорбційні процеси (дані транспорту кальцію) в єдиній «здоровій» нирці значно знижені.

3. У всіх пацієнтів з єдиною «здоровою» ниркою діагностують пілоектазію в результаті функціональної обструкції.

4. Тип ренографічних кривих у всіх пацієнтів з єдиною «здоровою» ниркою – паренхіматозний.

**О функциональном состоянии единственной «здоровой» почки**  
**А.И. Бойко**

Функциональное состояние единственной почки – основной вопрос как для больного, который предполагает пройти хирур-

гическое лечение (нефрэктомия), так и для уролога, который является исполнителем операции. Основной задачей было разносторонне изучить изменения, которые происходят у пациентов с единственной почкой: клубочковая фильтрация, канальцевая реабсорбция, гемодинамические процессы и обмен кальция. Дальнейшего изучения требует прогноз функционирования единственной почки у пациентов по полученным результатам и необходимость внедрения дополнительных методов обследования.

**Ключевые слова:** *единственная почка, функциональное состояние, нефрэктомия, клубочковая фильтрация, канальцевая реабсорбция, гемодинамические процессы, обмен кальция, креатинин, мочевины.*

## ЛІТЕРАТУРА

1. Пытель Ф.Я., Гришин М.А. Заболевания единственной почки. – М.: Медицина, 1973, 3–23 с.
2. Люлько А.В. Функциональное состояние и патология единственной почки. – К.: Здоров'я, 1982.
3. Ота Шюк. Функциональное исследование почек. – П.: Авиценум, 1981. – 114–137 с.

## НОВОСТИ МЕДИЦИНЫ

## ИНФЕКЦИОННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ И МЕСТНЫЕ ВОСПАЛЕНИЯ МЕНЯЮТ ЗАПАХ ЧЕЛОВЕКА

Инфекционные заболевания и местные воспаления меняют запах человека, что может быть полезно для их диагностики, пишут сибирские ученые в статье, принятой к печати в Journal of Sexual Medicine.

Группа ученых из Института цитологии и генетики (ИЦиГ) СО РАН, Кемеровского госуниверситета и Института систематики и экологии животных СО РАН под руководством заведующего лабораторией генетических ресурсов ИЦиГ профессора Михаила Мошкина исследовала изменения запаха пота у мужчин с диагнозом "гонорея" и выяснила, что молодые женщины способны различать по запаху подмышечного пота здоровых и больных мужчин.

"У животных способность определять по запаху инфицированную особь играет огромную роль при защите от инфекций. Но никто не исследовал, как влияют

инфекции на запах и, соответственно, на выбор потенциально-го сексуального партнера. Это особенно важно для инфекций, которые передаются половым путем и часто не имеют никаких внешних проявлений", - пояснил Мошкин РИА "Новости".

Исследователи собрали образцы пота у 34 жителей Кемерова в возрасте от 17 до 25 лет, в числе которых были здоровые люди, больные гонореей и прошедшие лечение. При этом все участники эксперимента в течение двух дней не ели острую пищу, принимали душ перед анализами, не пользовались парфюмерией, дезодорантами и ароматическими гелями для душа. Кроме того, запрет на использование парфюмерии и содержащих отдушки веществ распространялся не только на исследуемых, но и на самих экспериментаторов, а также на группу девушек, дающих оценку запахам.

Авторы статьи указывают, что оценить запах пота ученые предоставили девушкам из той же возрастной группы (17-20 лет), при этом выяснилось, что образцы пота здоровых мужчин им кажутся приятнее, а запах инфицированных вызывает гнилостные ассоциации.

Ученые оценили иммунный и эндокринный статус молодых людей и выяснили, что привлекательность запаха пота уменьшается из-за повышенного уровня иммуноглобулинов в слюне, отражающий общее напряжение иммунной системы. По словам ученого, расшифровка химического состава пота как основной причины изменения запаха у больных гонореей поможет найти новые маркеры воспалительных процессов, развивающихся при самых разных заболеваниях. РИА "Новости"

<http://www.gazeta.ru>