

В.Ф. Оношко<sup>1</sup>, О.А. Гольдберг<sup>2</sup>  
**СРАВНИТЕЛЬНЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ  
 КЛИНИЧЕСКОГО И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ГИДРОНЕФРОЗА**

<sup>1</sup>Иркутский государственный медицинский университет, г. Иркутск

<sup>2</sup>Научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии  
 НЦ РВХ СО РАМН, г. Иркутск

Обследовали и лечили 53 больных с обструкцией мочевых путей и развитием гидронефроза. Морфологически были исследованы операционный материал 25 почек после нефрэктомии и интроперационные биоптаты от 28 почек. Морфология почек в эксперименте изучена на 56 крысах - самцах породы Вистар. У всех животных моделировали острую обструкцию мочевых путей путем перевязки одного мочеточника в средней 1/3. Исследование морфологии почек проводили через 2 – 3 часа, 1 сутки, 3-5 суток, 1, 3, 6, 8 недель после моделирования процесса.

**Ключевые слова:** Обструкция мочевых путей, гидронефроз, морфология почек, результаты лечения

V.F. Onopko, O.A. Goldberg  
**COMPARATIVE MORPHOLOGICAL FEATURES OF CLINICAL AND  
 EXPERIMENTAL HYDRONEPHROSIS**

In the study 53 patients with obstruction of urinary tracts and growth of hydronephrosis were examined and treated. Operating material of 25 kidneys after nephrectomy and interoperating biopsy material of 28 kidneys were examined morphologically. A series of experiments was carried out with 56 rats, males of Vistar race. Its objective was examination of mechanism of development of morphological changes of kidneys parenchyma in hydronephrosis. All the animals were subjected to modeling of acute obstruction of urinary tracts by bandaging of one of ureters on average 1/3. The examination of kidneys morphology were carried out every 2-3 hours, 24 hours, 3-5 days, 1, 3, 6, 8 weeks after modeling of the process.

**Key words:** morphology of kidneys, obstruction of urinary tracts, hydronephrosis, results of treatment.

К числу наиболее актуальных проблем урологии относится обструкция мочевых путей с гидронефрозом [4]. При длительном течении обструкции наступает нефросклероз, а при двустороннем процессе и единственной почке – почечная недостаточность [12, 13]. Функциональные результаты оперативного лечения обструкции мочевых путей с трудом можно признать удовлетворительными. Причинами этого являются тактические и технические ошибки при выполнении оперативных вмешательств, а также изменения структуры почек. Разработка и внедрение эндоурологических методов лечения обструкции мочевых путей к существенным улучшениям результатов лечения не привели. [1, 5, 7, 13]. Многие исследователи констатируют, что нарушение оттока мочи из ЧЛС приводит к развитию морфологических изменений в почках [2, 3, 4, 8, 11, 13]. Тем не менее остаются недостаточно изученными закономерности повреждения, компенсации и восстановления структуры почек в зависимости от сроков обструкции мочевых путей [6, 9, 10]. Это представляется важным с позиции оценки сроков хирургического лечения этой патологии.

Цель работы заключалась в сравнении характеристик морфологии почек клинического и экспериментально гидронефроза.

**Материал и методы**

Нами проведено обследование и лечение 53 больных с гидронефрозом, причиной которого у 18 больных была обструкция мо-

четочника камнями, у 32 пациентов - стриктуры и дисплазии лоханочно-мочеточникового сегмента, у 3 больных имело место ятрогенное повреждение верхней 1/3 мочеточника с развитием его стриктуры. Всем больным были проведены клинические, лабораторные и инструментальные исследования. Функция почек определялась методом динамической гаммасцинтиграфии. Морфологически были исследованы операционный материал 25 почек после нефрэктомии и интроперационные биоптаты от 28 почек. Средний возраст больных составил 41,4±3,8 года. Длительность заболевания была от 3 мес. до 15 лет.

Для исследования закономерностей развития морфологических изменений в паренхиме почек при острой обструкции мочевых путей с развитием гидронефроза проведены исследования на 56 крысах - самцах породы Вистар массой тела 250-300г в возрасте не менее 6 мес.

Опыты на животных выполнялись в соответствии с правилами гуманного обращения с животными, которые регламентированы «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных», утвержденных Приказом МЗ СССР №742 от 13.11.84 г. «Об утверждении правил проведения работ с использованием экспериментальных животных» и №48 от 23.01.85 г. «О контроле за проведением работ с использованием экспериментальных животных», а также основывались на положениях Хельсинкской

декларации Всемирной медицинской ассоциации от 1964 г., дополненной в 1975, 1983 и 1989 гг.

Все оперативные вмешательства на животных проведены в стерильных условиях, под общим обезболиванием введением кетамина, дроперидола, атропина в мышцы скакательного комплекса. У всех экспериментальных крыс моделировали острую обструкцию мочевых путей путем перевязки одного мочеточника средней его 1/3.

Выведение животных из эксперимента осуществляли через 2 – 3 часа, 1 сутки, 3-5 суток, 1, 3, 6 и 8 недель после создания обструкции путем декапитации под хлороформным наркозом, по 7 животных. Для световой микроскопии материал фиксировали в 10% нейтральном растворе формалина. Исследовали депарафинированные срезы, окрашенные гематоксилином и эозином, гематоксилином и пикрофуксином.

### Результаты и обсуждение

Морфологические изменения почек при клиническом гидронефрозе I стадии проявлялись расширением собирательных трубочек и канальцев нефрона, межпочечным склерозом, склерозом стенки сосудов. Встречались немногочисленные склерозированные клубочки, участки фиброза стромы, дистрофия канальцевого аппарата, неравномерное кровенаполнение сосудов (рис.1).

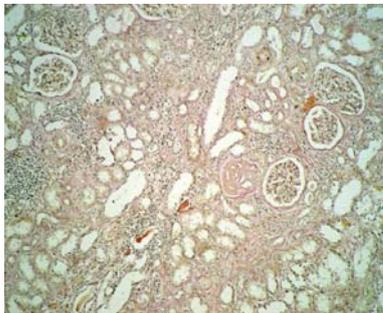


Рис. 1. Морфологическая картина почки при гидронефрозе I ст.: склерозированные клубочки, дистрофия канальцевого эпителия. Окраска гематоксилином-эозином ув.х40

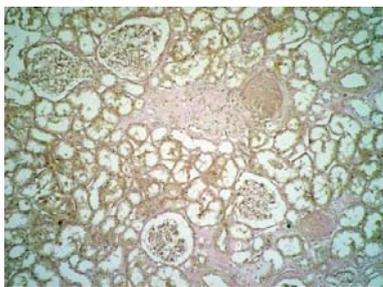


Рис. 2. Морфологическая картина почки при гидронефрозе II ст.: очаги нефросклероза, расширение просветов канальцев нефронов и собирательных трубок. Окраска гематоксилином-и эозином, ув.х40

При гидронефрозе II стадии, определялся как диффузный и (или) очаговый нефросклероз, так и выраженные склеротические изменения по ходу внутривольковых, междольковых, дуговых артериальных и венозных сосудов, что способствовало нарушению почечного кровотока и усугубляло тяжесть поражения органа (рис.2).

В более поздние сроки заболевания к имеющимся изменениям структуры паренхимы почек присоединялись склероз и гиалиноз клубочков, сохранялось расширение канальцев нефронов. Развитие интерстициального склероза и атрофии канальцев нефронов сопровождалось редукцией сосудистого русла и в первую очередь капилляров, что вело к дальнейшему прогрессированию интерстициального фиброза (рис.3.).

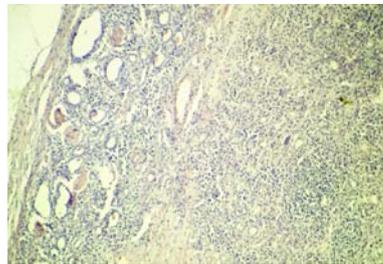


Рис. 3. Морфологическая картина почки при гидронефрозе II - III ст.: ткань почки с массивным нефросклерозом - утолщением и гиалинозом артерий и артериол; множественными гиалинизированными клубочками, небольшими группами расширенных канальцев с уплощённым эпителием. Окраска гематоксилином и эозином, ув.х40

При продолжительной обструкции мочевых путей изменения почечной паренхимы ведут к гломерулосклерозу, который проявляется истончением коркового и мозгового вещества с нефросклерозом более выраженным в корковом слое, в клубочках происходит расширение экстракапиллярного пространства, а также сдавлением, облитерацией капиллярных петель. Склероз клубочков был более выражен в зоне воспалительной инфильтрации и интерстициального фиброза, где наблюдался концентрический экстракапиллярный склероз. Последний усугубляет гипоксию клубочков и ускоряет атрофию канальцевого сегмента нефронов.

При гистологическом исследовании тканей почек экспериментальных животных с односторонней обструкцией мочевых путей через 2-3 часа - одни сутки выявлены расширение лоханки, собирательных трубочек, канальцевой системы нефронов, а также смещение структур пирамидок (собирательных трубочек) в корковый отдел паренхимы почки (рис.4.).

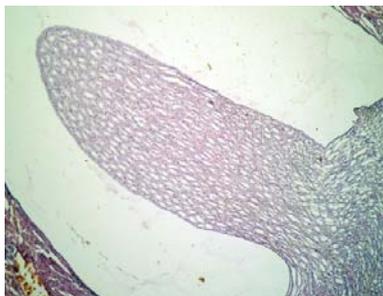


Рис. 4. Крыса, 3 часа эксперимента: расширение просвета собирательных трубочек - пирамидок, расширение просвета отдельных собирательных трубочек коры почки. Окраска гематоксилином и эозином, ув.х80 (А); х 140 (Б)

Но уже через 5 суток эксперимента отмечено начало процесса нефросклероза и атрофии паренхимы почек (рис.5.).

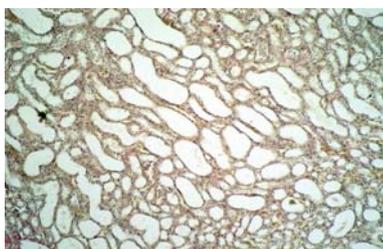


Рис. 5. Крыса, 5-е сутки эксперимента. Начало процесса нефросклероза и атрофии паренхимы почек. Окраска гематоксилином и пикрофуксином, ув. х 140

Через 2-3 недели эксперимента констатировали нарастание развития нефросклероза и межпочечного нефрита в полюсах почек с прогрессированием и распространением на остальные отделы, атрофии части нефронов. Часть нефронов была сохранена (рис.6).

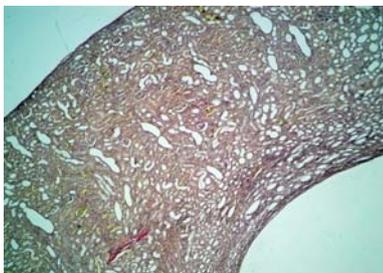


Рис. 6. Крыса, 2 недели эксперимента. Развитие нефросклероза и межпочечного нефрита в полюсах почек, атрофия части нефронов, часть нефронов – сохранена. Расширены просветы собирательных трубочек. Окраска гематоксилином и эозином, ув. х 80

В почках к 8-й неделе исследования прогрессируют процессы атрофии:

- а) уменьшаются размеры пирамидок до почти полного их исчезновения, собирательные трубочки пирамидок смещаются в мозговой отдел почки;
- б) в области коры развивается межпочечный склероз с лимфоцитарными инфильтратами;

- в) уплотняется расположение клубочков, часть клубочков и нефронов подвергается атрофии, уменьшаются размеры клубочков;
- г) сохраняется часть канальцев нефронов со сжавшимися просветами;
- д) сохраняются расширенные просветы собирательных трубочек и часть канальцев нефронов (рис.7).

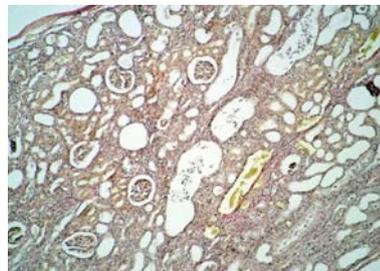


Рис. 7. Крыса, 8 недели эксперимента. Развитие нефросклероза и межпочечного нефрита. Расширены просветы собирательных трубочек и части нефронов. Окраска гематоксилином и эозином, ув. х 140

Отметим, что к 8-й неделе исследования уменьшается толщина коры до одного ряда клубочков почек, при этом толщина коры значительно варьирует  $M=1.09\text{мм}$ .  $S=0.61$ . (в контралатеральной почке  $M=1.86\text{мм}$ .  $S=0.1$ );

#### Заключение

У больных с обструкцией мочевых путей с развитием гидронефроза при всей многовариантности морфологических изменений в почках, прослеживается закономерность развития процессов склероза и гиалиноза стромы и атрофии паренхимы. В связи с этим функциональные показатели почек после устранения обструкции восстанавливаются только в пределах сохранившейся паренхимы почек.

Эксперимент на крысах подтвердил, что односторонняя обструкция мочевых путей приводит к морфологическим изменениям почечной паренхимы, сопоставимым с клиническим гидронефрозом, вначале компенсаторным и обратимым (расширение собирательных трубочек канальцев нефронов), а в дальнейшем необратимым с потерей компенсаторных возможностей (нарастание процессов склероза и фиброза). Полученные результаты при проведении параллелей с клиникой позволяют рекомендовать устранение обструкции мочевых путей как можно в более ранние сроки, что улучшает результаты лечения заболевания.

#### Сведения об авторах статьи:

**Онопко Виктор Фёдорович** - к.м.н., доцент кафедры общей хирургии с курсом урологии Иркутского государственного медицинского университета Адрес: 664003 г. Иркутск, ул. Красного Восстания, Иркутский государственный медицинский университет. Тел (3952)531-500. E-mail: urology@irk.ru  
**Гольдберг Олег Аронович** - к.м.н., заведующий лабораторией патоморфологии НИЦРВХ СО РАМН

## ЛИТЕРАТУРА

1. Антонов А.В. Возможности и место эндохирургических операций на почках и верхних отделах мочеточников // Автореф. дис. ... д-ра мед. наук.- Санкт-Петербург 2007. - 41с.
2. Бондаренко С. Г. Дифференцированный подход к выбору способа малоинвазивной хирургической коррекции гидронефроза // Автореф. дисс. ... канд. мед. наук.- Волгоград – 2007. - 21 с.
3. Гераськин А.В., Коварский С.Л., Николаев С.Н., Врублевский С.Г., Леонова Л.В., Севергина Э.С., Гуревич А.И., Петрухина Ю.В. Морфо-функциональное состояние почек у детей с гидронефрозом. // Сборник научных трудов. Санкт-Петербург СПбГПМА. Вестник педиатрической академии, посвященный 85- летию Г.А.Баирова.- 2007.- выпуск 6 – С.80-82.
4. Клиническая морфология в урологии и нефрологии // Под редакцией А.М. Романенко. Киев.-«Здоровья».-1990.-191С.
5. Комяков Б. К. Предупреждение и коррекция органической обструкции дистальных отделов мочеточников при хирургическом лечении заболеваний мочевыводящих органов// Дисс. докт. мед. наук.-С.-П.- 2000.-С.347
6. Меновщикова Л.Б., Гуревич А.И., Севергина Э.С., Леонова Л.В., Врублевский С.Г., Николаев С.Н., Корзникова И.Н., Петрухина Ю.В. Клинико-морфологическая характеристика состояния почек у детей с гидронефрозом// Детская хирургия.- 2007.- №6 - С.17-19.
7. М удрая И.С. Функциональное состояние верхних мочевых путей при урологических заболеваниях// Автореф.дис. ... д-ра мед. наук.- М.- 2002.-50с.
8. Муратов И.Д. Лечение гидронефроза у детей пиелопластикой по Андерсона-Кучера с использованием лазеромангнитных технологий. // Детская хирургия. 2002. №3. С. 14-16.
9. Савчук И.Ю., Фиськова А.Б. К характеристике морфологических преобразования в лимфатических сосудах капсулы почки при одностороннем экспериментальном гидронефрозе // Тезисы 49 научной конференции анатомов, гистологов и эмбриологов,- Самарканд.-1989.- С. 92 - 94
10. Харченко Н.М. Экспериментальные данные о морфогенезе гидронефроза // В кн.: материалы юбилейной научной сессии Крымского мед. института.- Симферополь.-1968.-С.67 – 69.
11. Шарков С.М., Ахмедов Ю.М. Сочетанное нарушение уродинамики верхних мочевыводящих путей у детей.// Урол. и нефрол. 1999. №3. С. 7-9.
12. Basiri A, Behjati S, Zand S, Moghaddam SM. Laparoscopic pyeloplasty in secondary ureteropelvic junction obstruction after failed open surgery.// J Endourol. 2007 Sep;21(9):1045-51.
13. Shayman J.A., Brosius F.C., Humes H.D., Kershaw D., Smoyer W.E., Wiggins R.C., Young E.W. Renal pathophysiology // Philadelphia.-2002.- 206 P.

УДК 616.62-003.7-089.879

© В.Н. Павлов, А.В. Алексеев, Р.С. Гатиятуллина, Р.Р. Ишемгулов, А.Т. Мустафин, И.М. Насибуллин, И.Г. Ракипов, 2011

В.Н. Павлов, А.В. Алексеев, Р.С. Гатиятуллина,  
Р.Р. Ишемгулов, А.Т. Мустафин, И.М. Насибуллин, И.Г. Ракипов  
**СОСТОЯНИЕ ВОДНО-ЭЛЕКТРОЛИТНОГО И АЗОТИСТОГО ОБМЕНА  
У ПАЦИЕНТОВ С МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПОСЛЕ ДИСТАНЦИОННОЙ  
НЕФРОЛИТОТРИПСИИ**

*ГОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет Росздрава», г. Уфа*

Изучено состояние водно-электролитного и азотистого обмена у 149 пациентов с мочекаменной болезнью, которые рандомизированы по трем группам в соответствии с количеством проведенных сеансов дистанционной литотрипсии. В группу контроля вошли 35 здоровых доноров. Установлены достоверное снижение суточной экскреции мочевины, креатинина, калия, снижение осмолярности, осмолярного клиренса, клиренса осмотически свободной воды и рост экскретируемой фракции натрия. Нарушение водно-электролитного и азотистого обмена достоверно более выражено после второго сеанса литотрипсии. При проведении третьего сеанса дробления дальнейшего снижения параметров функционирования нефрона не выявлено.

**Ключевые слова:** мочекаменная болезнь, водно-электролитный обмен, азотистый обмен, дистанционная литотрипсия.

V.N. Pavlov, A.V. Alekseev, R.S. Gatiyztullina,  
R.R. Ishemgulov, A.T. Mustafin, I.M. Nasibullin, I.G. Rakipov  
**CONDITION OF WATER-ELECTROLYTE AND NITROGEN METABOLISM  
IN UROLITHIASIS PATIENTS FOLLOWING DISTANT LITHOTRIPSY**

The condition of water-electrolyte exchange and nitrogen metabolism was studied in 149 patients with urolithiasis, randomized into 3 groups based on the number of distant lithotripsy sessions. The control group comprised 35 healthy donors. A significant decrease in daily excretion of urine, creatinine, potassium, osmolarity, osmolarity clearance, osmotically free water clearance parameters, as well as an increase in sodium fractions excretion were revealed in a controlled study. A disturbance of water-electrolyte exchange and nitrogen metabolism was significantly more pronounced after the second extracorporeal shock wave lithotripsy procedure. No further decrease in nephron functional parameters were found after 3rd shock wave lithotripsy procedure.

**Key words:** urolithiasis, water-electrolyte exchange, nitrogen metabolism, distant lithotripsy.

Мочекаменная болезнь (МКБ) является одним из самых распространенных урологических заболеваний и встречается не менее чем у 3% населения [1,4,7,9,11]. Больные МКБ составляют 30-40% всего контингента больных урологических стационаров [6]. В структуре урологических заболеваний МКБ занимает одно из первых мест, составляя в

среднем по России 34,2% [3]. Несмотря на разработку комплексных методов диагностики обменных нарушений и широкого спектра противорецидивных мероприятий, частота повторного возникновения конкрементов остается высокой – 5,4-18,9% [2]. Дистанционная литотрипсия (ДЛТ) несомненно является методом выбора при лечении пациентов с