

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ МОНИТОРИНГ СТЕНТИРОВАННОЙ ПОЧКИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

**С.В. ШКОДКИН^{1,2}, М.И. КОГАН³
А.А. ДОЛЖИКОВ¹, Н.И. ЖЕРНАКОВА¹
В.Н. ДМИТРИЕВ¹, Ю.Б. ИДАШКИН²
В.В. ФЕНТИСОВ¹, О.И. СТЕПЧЕНКО²**

¹⁾ *Белгородский государственный национальный исследовательский университет*

²⁾ *Областная клиническая больница Святого Иоасафа, г. Белгород*

³⁾ *Ростовский государственный медицинский университет*

e-mail: shkodkin-s@mail.ru

Статья посвящена экспериментальному исследованию внутренних мочеточниковых стентов. В ней отражена динамика ультразвуковых изменений чашечно-лоханочной системы, паренхимы почки и ренального кровотока на фоне внутреннего дренирования стентами.

Ключевые слова: мочеточниковый стент, рефлюкс, гидро-нефроз, пиелонефрит.

Актуальность. В урологической практике с целью восстановления пассажа мочи из верхних мочевых путей рутинно используются наружное (нефростомия, пиелостомия) и внутреннее (установка в мочеточник самоудерживающегося катетера-стента) дренирование [1, 2, 3, 4]. Последний способ в виду имеющихся безусловных преимуществ гораздо чаще используется практикующими урологами [5, 6, 7]. К числу достоинств стентирования мочеточника можно отнести:

- 1) простоту установки внутреннего стента – как эндоскопически, так и интраоперационно;
- 2) необязательность рентгенологического или ультразвукового контроля;
- 3) отсутствие наружного дренажа улучшает качество жизни и снижает риск дренажной нозокомиальной инфекции;
- 4) достаточную простоту эндоскопического удаления внутреннего стента.

Поэтому внутреннее дренирование с успехом используется и рекомендуется многими авторами после эндоурологических манипуляций (нефро- и уретеролитотрипсия, эндоуретеро- и пиелотомия) на верхних мочевых путях, при выполнении реконструктивно-пластических операций на мочеточнике и лоханочно-мочеточниковом сегменте, радикальной хирургии мышечно-инвазивного рака мочевого пузыря [1, 3, 5, 8, 9].

В тоже время имеются и слабые стороны данного способа восстановления пассажа мочи [10, 11, 12, 13]. К общепризнанным слабым сторонам внутреннего дренирования относятся:

- 1) невозможность эндоскопической установки и удаления стентов в ряде случаев обструктивной патологии пузырно-уретрального сегмента (стриктуры, опухоли и камни уретры, доброкачественная гиперплазия и рак простаты, склероз и рак шейки мочевого пузыря);
- 2) миграция стента и неадекватное его позиционирование при установке без рентгенологического контроля;
- обструкция стента воспалительным детритом, солями, сгустками крови вследствие анатомических ограничений по используемому диаметру и больших соотношений длина/диаметр;
- 3) ограниченные сроки внутреннего дренирования, что требует удаления или замены стента;
- 4) пузырно-мочеточниковый рефлюкс с развитием рефлюкс-нефропатии и восходящей инфекции.

К менее изученным осложнениям внутреннего дренирования следует отнести выявленные экспериментально нарушения моторики и микроциркуляции в стентированном мочеточнике, склеротические изменения в его стенке даже на фоне непродолжительного дренирования [10, 11, 12, 13].



Цель работы. Оценить сонографические изменения в стентированной почке в зависимости от сроков дренирования в эксперименте.

Материал и методы исследования. Ультразвуковая анатомия стентированной почки изучена на 10 кроликах самцах породы «Серый великан» в возрасте 6 месяцев и массой 2380-2560 г. Перед началом эксперимента животных выдерживали на карантине в течение 7 суток в стандартных условиях вивария, за 4 часа до наркоза животные голодали.

Выполнена односторонняя имплантация стента «White-star standart» фирмы Urotech (ФРГ) наружным диаметром 4 Ch и длиной 8 см. Хирургические вмешательства выполнены комбинированным наркозом (золетил 5 мг/кг и ксилазин 3 мг/кг внутривенно), премедикация – атропин 0,04 мг/кг внутримышечно, интраоперационная антибиотикопрофилактика – цефатоксим 50 мг/кг внутривенно. Из нижнесрединного лапаротомного разреза 4-5 см выделяли мочевой пузырь и правый мочеточник. Мочу аспирировали, выполняли продольную цистотомию 1 см на 0,5 см вентральнее места впадения мочеточника в мочевой пузырь. Правое устье катетеризировали полужестким проводником 0,0036` (рис. 3), по которому устанавливали стент. Цистотомическую рану ушивали наглухо непрерывным однорядным швом моносин 6-0. Визуализацию и стентирование мочеточника проводили при помощи хирургической лупы с 4-х кратным увеличением. Лапаротомную рану ушивали без дренажа. Животных выдерживали на голоде в течении 6 часов.

В до- и послеоперационном периоде на 7-е, 21-е, 30-е сутки производили ультразвуковое исследование почек. Исследование выполнено на сканере «Aloka 3500» с использованием линейного датчика 8 МГц в условиях Научно-образовательного центра "Современные медицинские технологии в диагностике, лечении и профилактике социально-значимых заболеваний" НИУ БелГУ. Ультразвуковое исследование почек проводили в вентральном положении из поясничного или межреберного доступа. Регистрировали морфометрические размеры и объем почки (максимальные значения), толщину паренхимы, размер пирамидок (среднее четырех измерений), кортикомедуллярное соотношение, наибольший передне-задний размер лоханки и диаметр чашечек (четыре измерения), диаметр проксимального отдела мочеточника. Физиологию почечного кровотока на различных уровнях (почечная, сегментарная, кортико-медуллярная артерии) исследовали в совмещенном В+ЦДК+М – режиме, измеряли линейные систолическую и диастолическую скорости кровотока и вычисляли индекс резистентности сосудистой стенки. Сравнение средних величин проводили как с исходными значениями, так и со «здоровой» нестентированной контрлатеральной почкой.

Исследование выполнено в рамках государственного контракта № 14.740.11.0182 по теме: «Биомедицинское исследование изменений структур органов и тканей при имплантации стентов нового поколения».

Результаты исследований и их обсуждение. Ультразвуковая картина стентированной почки у исследуемых животных на протяжении эксперимента характеризовалась статистически достоверным прогрессированием ретенционных изменений в верхних мочевых путях (рис. 1-3). Характерна выраженная прогрессия нарушений уродинамики в верхних мочевых путях у исследуемых животных с третьей недели наблюдения, что вероятно связано с обструкцией стента (рис. 4). Последняя к концу месяца наблюдения, проявилась развитием гидронефроза у четырех животных из десяти. Зарегистрировано статистически достоверное увеличение объема и истончение паренхимы стентированной почки к 30 суткам наблюдения по сравнению с исходными данными и контрлатеральной почкой $10,34 \pm 3,63 \text{ см}^3$ и $2,1 \pm 0,14 \text{ мм}$; $6,08 \pm 1,96 \text{ см}^3$ и $3,02 \pm 0,12 \text{ мм}$; $6,41 \pm 2,05 \text{ см}^3$ и $3,16 \pm 0,14$ соответственно ($p < 0,01$). Причиной ранних ретенционных изменений стентированной почки исследуемых животных, вероятнее всего, является пузырно-мочеточниковый рефлюкс.

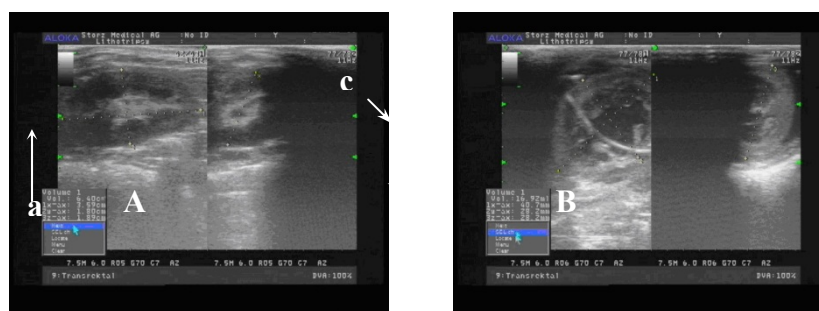


Рис. 1. УЗИ почек. А – дооперационное исследование правой почки (а – просвет лоханки); В – 21 сутки послеоперационного периода, гидронефротическая трансформация правой почки (b – просвет лоханки, с – проксимальный конец стента)

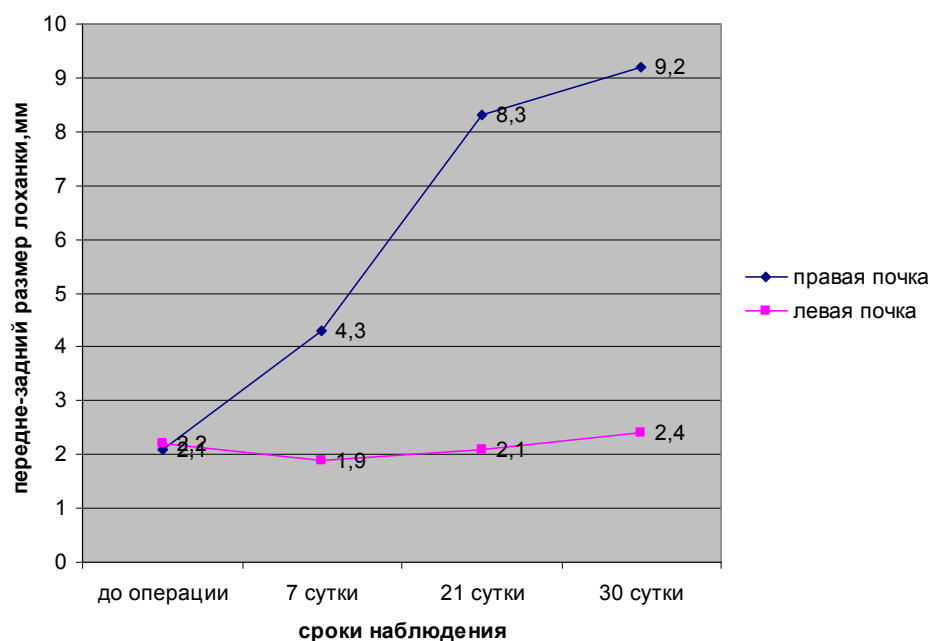


Рис. 2. Динамика ретенционных изменений лоханки

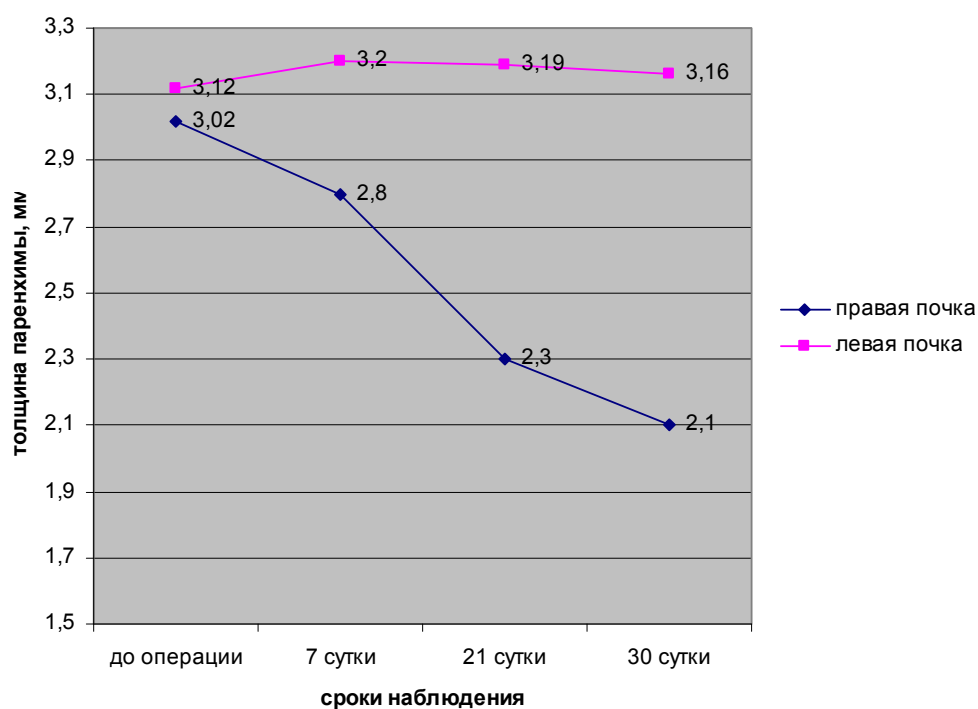


Рис. 3. Толщина паренхимы почки в зависимости от времени наблюдения.

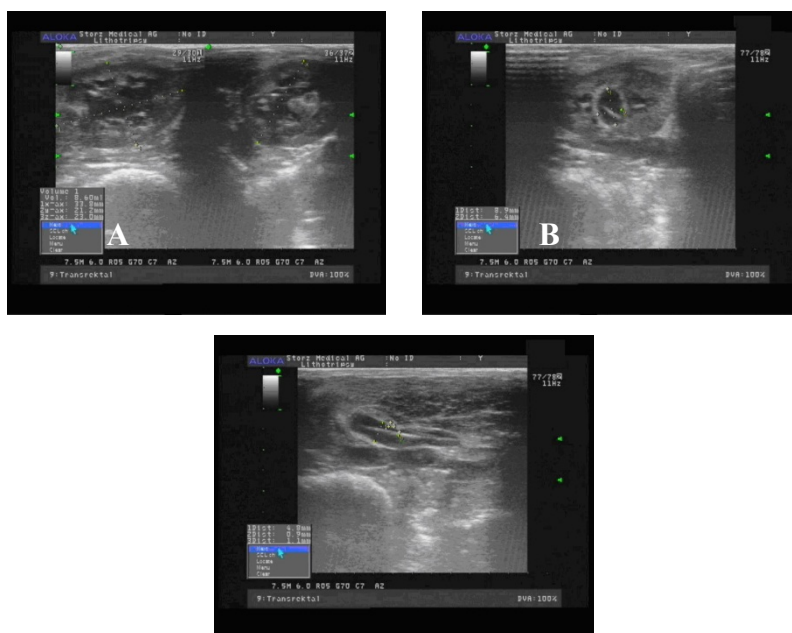


Рис. 4. УЗИ 30 суток после имплантации стента. А – увеличение правой почки, расширение ЧЛС в просвете стент; В – просвет лоханки со стентом; С – проксимальный отдел мочеточника со стентом

Изменений почечной гемодинамики со стороны нестентированной почки отмечено не было на всех сроках наблюдения ($p > 0,05$). Индексы резистентности на левой почечной артерии на 21 сутки наблюдения составили $0,39 \pm 0,033$, на сегментарных артериях – $0,37 \pm 0,04$, на дуговых – $0,35 \pm 0,04$ (рис. 5). Со стороны стентированной почки с третьей недели наблюдения отмечается статистически значимый рост индексов резистентности на почечных, дуговых и сегментарных артериях: $0,68 \pm 0,12$, $0,69 \pm 0,09$, $0,62 \pm 0,15$ соответственно ($p < 0,01$). Данный факт указывает на развитие склеротических изменений паренхимы стентированной почки (рис. 6).

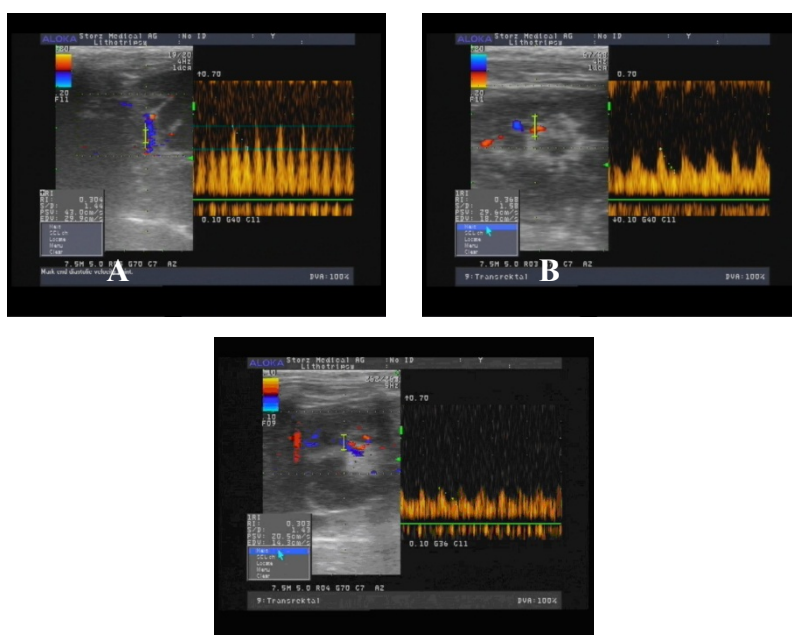


Рис. 5. УЗИ скоростные характеристики кровотока 21 сутки левая почка. А – почечная артерия; В – сегментарная артерия; С – дуговая артерия

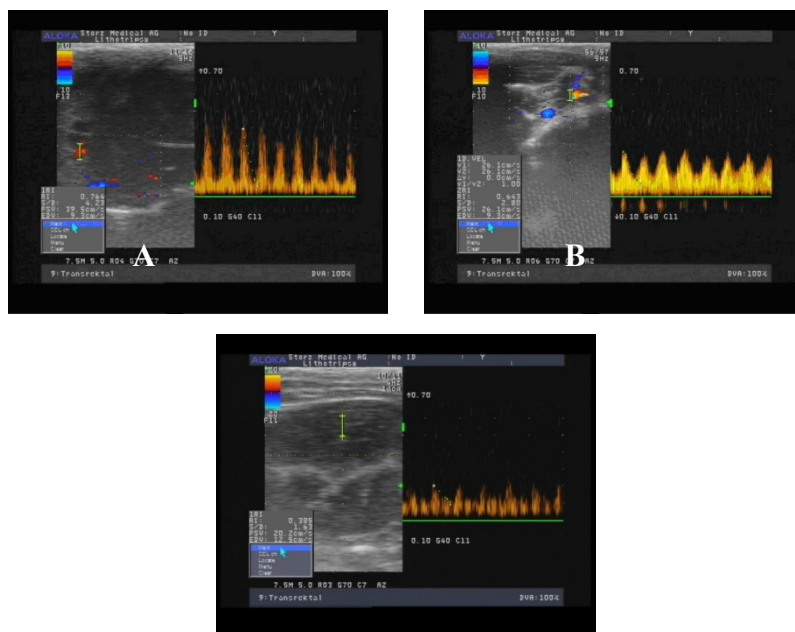


Рис. 6. УЗИ скоростные характеристики кровотока 21 сутки стентированная правая почка.
А – почечная артерия; В – сегментарная артерия; С – дуговая артерия

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

1. Применение в эксперименте внутренних мочеточниковых стентов на сроках до двух недель сопровождается умеренными ретенционными изменениями верхних мочевых путей без статистически достоверных нарушений гемодинамики и истончения паренхимы почек, что может быть связано с пузырно- мочеточниковым рефлюксом.
2. Дальнейшее прогрессирование ретенционных изменений с развитием гидро-нефроза вызвано обтурацией стента мочевыми солями вследствие большого соотношения длина/диаметр.

Литература

1. Выбор метода дренирования верхних мочевых путей при мочекаменной болезни / Д.Н. Дорончук, М.Ф. Трапезникова, В.В. Дутов // Урология. 2010. № 3. С. 7-10.
2. Practice patterns of ureteral stenting after routine ureteroscopic stone surgery: A survey of practicing urologists / Auge B.K.[et al.] // J. Endourol. 2007; 21: 1287-1291.
3. EAU/AUA Nephrolithiasis Guideline Panel / G. M. Preminger [et al.] // 2007
4. Стентирование почек при уретерогидронефрозе у больных гиперплазией простаты больших размеров/Аляев Ю.Г., Рапопорт Л.М., Цариченко Д.Г., Стойлов С.В., Бушуев В.О. // Андрол. и генитал. хир. 2008. Вып. 3. С. 43-44.
5. К вопросу о необходимости стентирования верхних мочевых путей после неосложненной контактной уретеролитотрипсии. Материалы Первого Российского конгресса по эндоурологии (Москва, 4-6 июня 2008) / М.Ф. Трапезникова [и др.]. – М., 2008; 257-258.
6. Виды стентирования мочеточника после контактной уретеролитотрипсии. Материалы Первого Российского конгресса по эндоурологии (Москва, 4-6 июня 2008) /Ю.Г. Аляев [и др.]. – М., 2008; 126-127.
7. Chew B. H., Knudsen B. E., Nott L. et al. Pilot study of ureteral movement in stented patients: First step in understanding dynamic ureteral anatomy to improve stent discomfort / B.H. Chew [et al.] // J. Endourol. 2007; 21: 1069-1075.
8. Гулиев, Б.Г. Реконструктивные операции при органической обструкции верхних мочевыводящих путей: Дис.... д-ра мед. наук. -СПб., 2008.
9. Стриктуры мочеточников у больных раком шейки матки / Е.Г. Новикова [и др.] // Российский онкологический журнал. 2009. № 3. С. 28-34.
- 10.Мудрая, И.С. Функциональные состояния верхних мочевых путей при урологических заболеваниях: Дис.... д-ра мед. наук. - М., 2002.
11. Влияние длительного дренирования верхних мочевых путей мочеточниковыми стентами на функциональные способности почки./ А.К. Чепуров [и др.] // Андрология и генитальная хирургия. 2009. С. 172-1721.



12.Дорончук Д.Н., Трапезникова М.Ф., Дутов В.В. Оценка качества жизни больных мочекаменной болезнью в зависимости от метода дренирования верхних мочевыводящих путей / Д.Н. Дорончук, М.Ф. Трапезникова, В.В. Дутов // Урология. 2010. № 2. С. 14.

13. Роль инфицирования верхних мочевых путей у больных с длительным дренированием мочеточниковыми стентами / А.К. Чепуров [и др.] // Андрология и генитальная хирургия. 2009. С. 173-173.

ULTRASONIC MONITORING OF STENTING KIDNEYS IN THE EXPERIMENT

S. V. SHKODKIN^{1,2}, M. I. KOGAN³

A. A. DOLZHIKOV¹, N. I. ZHERNAKOVA¹

U. N. DMITRIEV¹, Y. B. IDASHKIN²

V. V. FENTISOV¹, O. I. STEPCHENKO²

*¹⁾ Belgorod National
Research University*

*²⁾ Regional clinical hospital
of St. Ioasaf, Belgorod*

³⁾ Rostov State Medical University

e-mail: shkodkin-s@mail.ru

The article is devoted to the experimental investigation of internal ureteral stent. It reflects the dynamics of ultrasonic changes of the renal pelvis system, parenchyma of the kidneys and kidneys blood flow to the background of internal stents.

Key words: ureteral stent, reflux, obstruction, pyelonephritis.