

УДК 616.61-092-073.43

## УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОЧКИ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ НАРУШЕНИИ УРОДИНАМИКИ

*Б.Г. Салимов*

Представлены результаты ультразвукового исследования почки у лабораторных животных (кроликов) на этапе экспериментального моделирования регулируемого нарушения уродинамики.

*Ключевые слова:* нарушение уродинамики; ультразвуковые исследования почки; чашечно-лоханочная система; паренхима почки.

---

## ULTRASOUND EXAMINATION OF KIDNEY IN EXPERIMENTAL DISORDER OF URODYNAMICS

*B.G. Salimov*

The article presents the results of kidney ultrasound examination in laboratory animals (rabbits) on the stage of experimental modeling of controlled urodynamics disorder.

*Key words:* disorder of urodynamics; ultrasonic diagnostic of kidney; pelvicalyceal system; kidney parenchyma.

**Введение.** В экспериментальной и клинической урологии постоянно появляются новые сообщения об обструкции в верхних мочевыводящих путях. Происходит поиск направлений по экспериментальному моделированию нарушений уродинамики и его контролируемости [1–3].

Если опираться на рентгенологические и патогистологические исследования, установлено, что обструкции мочеточника приводят к гидронефрозу, которое, в свою очередь, приводит к разрушению паренхимы почки и мочеточника.

Однако сам этап контроля чистоты и объективности эксперимента вышеуказанными исследованиями сопряжен с некоторыми проблемами: введением высокими концентрациями, и вероятной реакции на клеточном или органном уровне и радиационным облучением, которые могут повлиять на результат. Следовательно, требуется поиск к внедрению неинвазивных и высокорезультативных методик оценки состояния паренхиматозных органов для изучения протекающих патоморфологических изменений в верхних мочевыводящих путях, что явилось основанием для выполнения работы.

Цель исследования – экспериментальное моделирование нарушения уродинамики в верхних мочевыводящих путях и ультразвуковая оценка параметров почки до, в процессе и после окончания экспериментального исследования.

### **Материал и методы исследования.**

**База исследований.** Экспериментальная работа была осуществлена в летне-осенний период в стенах экспериментальной лаборатории Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина.

**Материал:** Эксперименты на 20 кроликах породы шиншилла в возрасте 3–4 мес. независимо от пола. Вес составлял 1,5–2,5 кг, все животные содержались в определенном виварии и кормление их проводилось с соблюдением требований Европейской конвенции (Страсбург, 1986) по содержанию, кормлению и уходу за подопытными животными, а также выводу их из эксперимента и последующей утилизации. Хирургические манипуляции осуществлялись под эфирным наркозом.

**Методика:** 1. УЗИ почек у кроликов до эксперимента и в период исследования (под поверхностным эфирным наркозом) осуществлялось на аппарате LOGIQ 9 (GE), а методологический ультразвуковой контроль проводился на базе частной клиники “Медекс”. 2. Животным забрюшинным односторонним доступом мобилизовали мочеточник на уровне средней трети и на него устанавливали мочеточниковый катетер или стент с моделированием по типу петли Цейса, которая создавала экстрауретеральное сдавление для достижения нарушения уродинамики в верхних мочевыводящих путях на стороне моделирования. Экспозиция со-

Таблица 1 – Количественная оценка  
ультразвуковых параметров у экспериментальных животных в динамике

Параметр	До эксперимента	2-е сутки	5-е сутки	10-е сутки	Здоровая почка
Длина почки, см	2,7 ± 0,7	3,7 ± 0,3*	5,2 ± 0,9**	2,9 ± 0,5	2,6 ± 0,4
Ширина почки, см	1,8 ± 0,2	2,6 ± 0,8*	3,3 ± 0,7*	3,4 ± 0,6	1,7 ± 0,3
Толщина почки, см	0,8 ± 0,3	1,4 ± 0,9	2,3 ± 0,3**	0,9 ± 0,5	0,7 ± 0,6
Объем почки, см <sup>1</sup>	32,1 ± 1,2	38,2 ± 1,4*	54,3 ± 0,9**	33,2 ± 0,7	31,8 ± 0,9
Толщина паренхимы, см	0,6 ± 0,4	1,3 ± 0,6	1,9 ± 0,2*	0,7 ± 0,8	0,5 ± 0,2

Примечание: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ .

ставила 2 суток с последующим снятием экстрауретерального сдавления.

**Это позволило достичь:**

а) экстрауретерального сдавления без повреждения стенки мочеточника;

б) создания регулируемости нарушения уродинамики на стороне путем ослабления или наоборот усиления сдавления мочеточника;

в) контролируемости нарушения уродинамики путем периодического ультразвукового исследования верхних мочевыводящих путей на стороне поражения.

**Результаты и их обсуждение.** При ультразвуковом исследовании наблюдали здоровую почку бобовидно вытянутой формы, с четкими контурами. Хорошо прослеживаемые контуры фиброзной капсулы почки отмечены в виде эхографически плотного, нежного линейного ободка, подчеркивающего форму почки. При ультразвуковом исследовании следует обратить внимание на соотношение толщины паренхимы почки с чашечно-лоханочной системы и на характер и скорость кровотока в его магистральном сосуде. Следовательно, полученные исходные данные стали сравнительной базой основой для оценки правильности проведенного эксперимента. Другой важной частью его является то, что установленные параметры могут служить нормой контроля для исследователей в области ренальной системы.

При экспериментальном моделировании нарушения уродинамики по предложенной методике получено следующее: почка увеличена в размере, отмечена смазанность контура эхопозитивного ободка фиброзной капсулы почки. На фоне увеличения почки отмечается утолщение паренхимы, создающее нарушение соотношения паренхимы и чашечно-лоханочной системы, при котором его контуры местами исчезли, а если остались, то имели смазанность его эхографического рисунка. Имела место объективная картина нарушения уродинамики (расширение чашечно-лоханочной системы), а также нарушение гемодинамики почки

(увеличение почки в размере, утолщение паренхимы и нарушение соотношения паренхимы почки и ее чашечно-лоханочной системы).

При купировании нарушения уродинамики и ультразвуковом исследовании в экспериментированной почке было отмечено значительное увеличение размеров почки в момент экспериментального пика, однако имелась тенденция к уменьшению, четко обозначены регресс дилатированной чашечно-лоханочной системы. На этом фоне прослеживалась эхографическая картина контуров чашечно-лоханочной системы. Несмотря на положительную сторону в эхографической картине экспериментированной почки, еще нечетко обозначены соотношения его паренхимы и чашечно-лоханочной системы. Также наблюдалось отсутствие или смазанность эхопозитивного ободка фиброзной капсулы почки.

Как показали исследования, регресс нарушенной уродинамики идет не сразу, а постепенно и для полного восстановления требуется время: на основании ультразвукового контроля срок восстановления почки занял 3 и 4 дня после купирования нарушенной уродинамики в почке, а полное восстановление почки к 8 и 10 дню, т. е. почка достигала исходной величины с полным восстановлением соотношения паренхимы и чашечно-лоханочной системы с появлением контуров и эхопозитивности фиброзной капсулы почки.

Количественная оценка параметров в динамике эксперимента представлена в таблице 1.

Исходные параметры здоровой, так и интактной почки до эксперимента были равнозначны, т. е. по критерию оказались недостоверными. Другая отличительная прогрессирующая картина получена на этапе эксперимента. Уже на 2-е сутки после эксперимента (создания экстрауретерального регулируемого нарушения уродинамики) отмечен достоверный рост по всем указанным ультразвуковым параметрам почки. Более выраженный рост по всем параметрам почки был через 5 суток эксперимента ( $p < 0,01$ ) в сравнении как с исходными,

так и с параметрами здоровой почки, т. е. было зарегистрировано увеличение в 2 и 2,5 раза и возврат к исходным данным был отмечен на 10-е сутки после проведенного эксперимента.

**Выводы**

1. Полученные на основании проведенного исследования данные ультразвуковых параметров здоровой и интактной почки могут служить базовой основой нормативов в последующих исследованиях.

2. Максимальный подъем ультразвуковых количественных параметров отмечен на 5-е сутки после эксперимента. Увеличение параметров паренхимы почки связано с нарушением гемодинамики (вено- и лимфостазом), результаты которых были сопоставимы с полученными структурными изменениями в почке.

3. Полученные результаты диктуют необходимость разработки и апробации и дальнейшего экспериментального изучения для использованию ренопротекционной защиты почки.

**Литература**

1. *Аляев Ю.Г.* Ультразвуковые методы функциональной диагностики в урологии / Ю.Г. Аляев, А.В. Амосов // Урология. 2002. № 4. С. 26–32.
2. Способ моделирования гидронефроза. Изобретение. Авторское свидетельство СССР № 47666325/14 от 23.12.91 г. (соавт.: К.Б. Татьянченко, А.В. Овсянников).
3. Способ моделирования гидронефроза. Изобретение. Авторское свидетельство СССР № 4607840/14 от 30.01.91 г. (соавт.: Р.О. Аляева, Л.И. Никошин).