

## СОСТОЯНИЕ ПОЧЕК И ВЕРХНИХ МОЧЕВЫХ ПУТЕЙ ПО ДАННЫМ УЛЬТРАСОНОГРАФИИ У ПАЦИЕНТОВ С ПОЗВОНОЧНО-СПИНАЛЬНОЙ ТРАВМОЙ

И.И. Белашкин, А.В. Кочетков

*ФГУЗ Центральная клиническая больница восстановительного лечения ФМБА России,  
кафедра восстановительной медицины ФГОУ ДПО ИПК ФМБА России, Московская область*

Проведено комплексное урологическое исследование и ультрасонография почек и верхних мочевых путей у 174 пациентов в промежуточном и позднем периодах позвоночно-спинальной травмы (ПСТ). Анализ результатов показал, что наиболее частыми патологическими изменениями являлись обострения хронической уроинфекции, в первую очередь, в виде пиелонефрита (32%). Конкременты в почках диагностировались в 11,5% случаев, причем небольшого диаметра они были в 19%, а самостоятельно отходили в 12,6%. Гидронефроз различной степени диагностировался в 17,2% случаев и кисты – в 7%. Частота и степень выраженности нейроурологических изменений зависели от давности перенесенной PST, уровня повреждения спинного мозга, степени неврологического дефицита, способа выведения мочи из мочевого пузыря, пролежней.

*Ключевые слова:* позвоночно-спинальная травма, мочевыделительная система, почки и верхние мочевые пути, нейроурологические проявления и осложнения, ультрасонография.

### KIDNEYS AND UPPER URINARY TRACT ULTRASONOGRAPHIC DATA IN CHRONIC SPINAL CORD INJURY PATIENTS

Belashkin I.I., Kochetkov A.V.

The results of comprehensive study of kidneys and upper urinary tract uro- ultrasonographic data in 174 chronic patients after spinal cord injury (SCI) are presented. It shows that neurourological pathological changes are frequently supported by uroinfection, firstly pyelonephritis (32%). Nephrolithiasis was diagnosed in 11,5% patients. Concrement's minimal diameter was diagnosed in 19% with their self-discharge in 12,6%. Varying degrees of hydronephrosis was diagnosed in 17,2% and cysts in 7%. The frequency/severity of neurourological changes depends on the time after SCI, the degree of neurological deficit, type of urinary excretion and pressure sores.

*Key words:* spinal cord injury, neurourological complications, ultrasonography.

Позвоночно-спинальная травма (ПСТ) является жизненной катастрофой для пострадавшего и актуальной медико-социальной проблемой современности [1]. Большинство пациентов после PST с выраженным остаточным неврологическим дефицитом, ограничением основных видов жизнедеятельности нуждаются в различных видах реабилитации [2]. Для PST характерно наличие ряда осложнений, которые напрямую зависят от времени, прошедшего после травмы, уровня и степени повреждения спинного мозга (СМ) [3]. У больных наиболее тяжелой категории с последствиями PST базисным условием повышения качества жизни является восстановление функции мочевыде-

лительной системы (МВС) [4]. Это диктует необходимость проведения и клиническую значимость мониторинга/ динамического контроля МВС, в том числе почек и верхних мочевых путей [5]. Ультрасонографический (УСГ) метод диагностики нормы и патологии МВС, включая диагностику уролитиаза, является базовым [6].

**Цель:** методами УСГ изучить осложнения со стороны почек и верхних мочевых путей у пациентов с позвоночно-спинальной травмой.

**Материалы и методы.** Проведено комплексное урологическое исследование и УСГ почек и верхних мочевых путей у 174 больных в промежуточном (1-4 мес.), позднем восстано-

вительном (до 12 мес.) и резидуальном (более 1 года) периодах ПСТ, прошедших 4-6-недельный (в зависимости от сроков с момента ПСТ) курс двигательной реабилитации в клинике ФГУЗ ЦКБВЛ ФМБА России в 2008-2011 гг. Средний возраст составил  $29,7 \pm 2,2$  лет, мужчин было 142 (81,6%), женщин – 32 (18,4%).

Для анализа взяты прогностически наиболее значимые пространственно-временные параметры ПСТ (предикторы функционального восстановления). В зависимости от временного фактора (сроки после ПСТ) пациенты были ранжированы на три группы: 1-я гр. (1,5-4 мес.) – 60 (34,5%) больных, 2-я (4-12 мес.) – 46 (26,4%) и 3-я (более 12 мес.) – 68 (39,1%).

В зависимости от уровня повреждения СМ выделены: на шейном уровне – 86 (49,4%) больных, грудном – у 64 (36,8%), поясничном – у 24 (13,8%). В полном соответствии с топографией повреждения нижняя параплегия выявлена у 88 (50,6%) больных, тетраплегия – у 86 (49,4%).

Вторичные гнойно-трофические осложнения в виде пролежней мягких тканей на момент обследования имелись у 49 (28,2%), пролежни в анамнезе – у 62 (35,6%), не было пролежней у 63 (36,2%) больных.

При оценке по шкале ASIA/IMSOP к рангу «А» были отнесены 83 (47,7%) больных, к рангу «В» – 65 (37,4%) и к рангу «С» – 26 (14,9%) больных.

Нейрогенная дисфункция нижних мочевых путей диагностирована в 100%. Опорожнение и дренирование мочевого пузыря (МП) через эпицистостому осуществлялось в 47 случаях (27,0%), через постоянный уретральный катетер – в 36 (20,7%), путем периодической катетеризации – в 31 (17,8%), путем самопроизвольного неконтролируемого мочеиспускания – в 60 (34,5%) случаях.

Группа контроля была представлена 112 практически здоровыми лицами, сопоставимыми по полу и возрасту с больными основной группы.

УСГ проводили на аппарате Voluson 730 Expert (GE HC, США). Для исследования почек применяли конвексный датчик 3-5 МГц в В-режиме, в режимах тканевой гармонии (ТГ) и цветового доплеровского картирования (ЦДК). Для исследования мочеточников применяли конвексный 3-5 МГц и эндокавитальный секторный 5-9 МГц датчики в В-режиме и в режиме ТГ. УСГ проводили до начала лече-

ния, в динамике – для оценки эффективности урологического пособия, при обострении уроинфекции, через 2-3 дня после купирования воспалительного процесса и при выписке.

**Результаты и обсуждение.** У пациентов с ПСТ наиболее частыми со стороны МВС являются инфекционно-воспалительные осложнения. Доказано, что в результате восходящей инфекции, охватывающей все этажи МВС, развивается одно из грозных осложнений – уросепсис [7]. Развитию уросепсиса способствуют повышенное внутрипузырное давление, пузырно-мочеточниковые рефлюксы, неполное опорожнение и конкременты в мочевом пузыре [8].

Клиническими особенностями в момент обострения уроинфекции у больных исследуемой группы были: атипичное стертное течение, ухудшение общего состояния, выраженная лихорадка, озноб, профузное потоотделение, усиление и учащение спастических мышечных сокращений нижних конечностей. Нетипичные проявления – болевой синдром, ускоренное СОЭ, лейкоцитоз.

Обострение воспалительного процесса в МВС в обследованной группе встречалось в 32,2% случаев. У пациентов 1-й гр. – в 63,3%, 2-й гр. – в 34,8%, 3-й гр. – в 2,9%, т.е. прослеживалась зависимость от давности травмы ( $p < 0,05$ ). При повреждении СМ на шейном уровне обострение уроинфекции диагностировали в 39,5%, на грудном уровне – в 28,0% и на поясничном уровне – в 16,7% случаев ( $p < 0,05$ ), что было сопоставимо с частотой встречаемости у пациентов с различной выраженностью неврологического дефицита. Так, у пациентов с тетраплегией активный воспалительный процесс встречался в 56% случаев, тогда как у пациентов с нижней параплегией – лишь в 22,6% ( $p < 0,05$ ).

Характерно и то, что у пациентов с наличием гнойно-трофических осложнений (пролежней мягких тканей) обострение уроинфекции диагностировано в 84% случаев, с пролежнями в анамнезе – в 17,9% и не встречалось у пациентов без пролежней ( $p < 0,05$ ).

Установлено, что обострение уроинфекции зависело от способа выведения мочи из мочевого пузыря. У пациентов с эпицистостомой обострение уроинфекции отмечали в 57,7% случаев, при наличии постоянного уретрального катетера – в 56,2%, у пациентов с произвольным мочеиспусканием – в 8,9% ( $p < 0,05$ ). При гендерном сравнительном анализе частоты обострения уроинфекции установлено, что у

мужчин достоверно чаще отмечалось обострение воспалительного процесса – в 38%, чем у женщин – в 6,2% случаев ( $p < 0,05$ ).

Обострение уроинфекции наиболее часто встречалось в виде обострения хронического пиелонефрита. Специфических эхографических признаков при обострении хронического пиелонефрита не было, кроме незначительного увеличения линейных размеров и снижения эхогенности паренхимы почек, что согласуется с литературными данными [9]. При УСГ у всех пациентов положение почек было обычным, форма бобовидная или овальная, с четкими ровными или неровными контурами. Размеры (см) – в пределах должного ( $M \pm m$ ): правая – длина  $10,68 \pm 0,16$ , ширина  $4,87 \pm 0,05$ , толщина  $4,1 \pm 0,05$ , толщина паренхимы  $1,58 \pm 0,02$ ; левая – длина  $10,81 \pm 0,15$ , ширина  $5,16 \pm 0,08$ , толщина  $4,29 \pm 0,05$ , толщина паренхимы  $1,67 \pm 0,03$ . Отличий в размерах почек по группам не выявлено. При обострении хронического пиелонефрита отмечали лихорадочный синдром и отсутствие характерных алгий.

Одним из частых осложнений является образование конкрементов на всех уровнях МВС, в том числе в почках. Самостоятельное отхождение конкрементов из почек, их миграция и наличие на любом уровне МВС приводят к нарушению пассажа и выделения мочи, поэтому своевременная диагностика как самого нефролитиаза, так и самостоятельного отхождения/миграции конкрементов имеет определяющее значение в выборе тактики лечения, профилактике гидронефроза и хронической почечной недостаточности (ХПН). На сегодня установлено, что уролитиазу способствует совокупность факторов: застой и задержка мочи, ее щелочная реакция, инфицирование, инфекционно-воспалительные и нейродистрофические изменения слизистой МВС, пролежни, наличие эпицистостомы или постоянного уретрального катетера, рефлюксы, а также обездвиженность пациента, снижение потребления им жидкости [10, 11]. Камни чаще образуются у пациентов с полным поперечным поражением СМ. Частота нефролитиаза у пациентов этой группы – от 12% [12] до 17,8% [13]. Непосредственной причиной образования камней в 37,5% случаев является уроинфекция, а метаболические нарушения – в 62,5%.

Диагностика конкрементов в почках не вызвала затруднений в случаях обструкции полостной системы почек при наличии крупных

конкрементов и имела характерные эхографические признаки. Конкременты диаметром 0,6-2,2 см диагностировались в 11,5% случаев, не большого размера 0,3-0,5 см – в 19,5%. Конкременты в правой почке визуализированы в 33,3% случаев, в левой – в 40,7%, в обеих – в 26%; единичные – в 51,9%, два камня и больше – в 48,1%; в нижней группе чашечек – в 37,1%, в средней группе чашечек – в 33,3%, в верхней группе чашечек – в 26,6% случаев.

Частота нефролитиаза зависела от давности травмы ( $p < 0,05$ ): в позднем периоде – у 43,5% больных, в резидуальном – у 29,4% и в промежуточном – у 23,3%. В первых двух группах конкременты, как правило, были небольшого диаметра, и они чаще отходили самостоятельно.

Образование конкрементов зависело от уровня повреждения СМ: при травме на шейном уровне камни диагностированы в 34,9% случаев и на грудном уровне – в 36%, в то время как на поясничном – в 16,7% ( $p < 0,05$ ).

Выраженность двигательного дефицита также способствовала процессу образования конкрементов. Частота нефролитиаза у пациентов с тетраплегией достоверно ( $p < 0,05$ ) отличалась от таковой у пациентов с нижней параплегией, соответственно в 40,7 и 21,6%.

Установлена зависимость нефролитиаза от такого грозного инфекционно-трофического осложнения, как пролежни ( $p < 0,05$ ). При наличии пролежней на момент обследования конкременты выявлены в 46,9% случаев, при наличии пролежней в анамнезе – в 33,9%, а без пролежней – в 15,9%.

Определена зависимость нефролитиаза от способа выведения мочи из МП ( $p < 0,05$ ). Так, при наличии эпицистостомы/уретрального катетера почечные конкременты диагностированы в 51/47% случаев соответственно, при периодической катетеризации – в 19%, произвольном мочеиспускании – в 12%.

У мужчин нефролитиаз диагностировался в 29,6% случаев, у женщин – в 18,8% ( $p > 0,05$ ). В возрастной группе до 20 лет – в 18,8%, 21-30 лет – в 35%, 31-40 лет – в 32%, в группе 41-50 лет – в 50% случаев.

Применение режима ТГ улучшало визуализацию конкрементов в почках в 100% случаев, что особенно важно для диагностики конкрементов небольшого размера.

Самостоятельное отхождение мелких конкрементов из почек диагностировано в 12,6% случаев, преимущественно у пациентов с ак-

тивным воспалительным процессом в МВС. Отхождение конкрементов чаще отмечали в первых двух группах, т.е. с ПСТ до года – в 81,8% и только в 18,2% случаев более чем через год после травмы ( $p < 0,05$ ).

В верхней трети мочеточников конкременты диагностировали в 18,2% случаев, в средней трети – в 9,1%, в нижней трети – в 27,3% и в интрамуральном отделе мочеточника – в 45,4%; в левом мочеточнике – в 54,5%, в правом – в 45,5%. Убедительно конкременты в средней трети мочеточника диагностировались на фоне его дилатации.

Более четкой визуализации конкрементов при их миграции в мочеточниках способствовало применение ТГ – в 81,8% случаев, не было получено дополнительной информации в 18,2%.

Трансректальное и трансвагинальное ультразвуковые исследования (ТРУЗИ/ТВУЗИ) позволили диагностировать конкременты в околопузырном отделе мочеточника в 18,2% случаев, ранее не диагностированные при трансабдоминальном исследовании (ТАУЗИ).

Отхождение конкрементов манифестировало острым лихорадочным синдромом, системным гипергидрозом, тахикардией и артериальной гипертензией, усилением спастичности, даже состоянием близким к паническим атакам при отсутствии болевого синдрома. Пролонгированное УСГ-исследование (вплоть до полного купирования приступа) позволяло оценивать состояние МВС и контролировать процесс самостоятельного отхождения конкрементов.

Одним из грозных осложнений, ведущих к ХПН, является развитие гидронефроза. УСГ – надежный и точный метод диагностики гидронефротического расширения чашечно-лоханочной системы (ЧЛС) [14]. По нашим данным, гидронефротическое расширение ЧЛС диагностировано в 17% случаев. Частота данного симптома зависела от клинико-неврологических характеристик и осложнений ПСТ. У пациентов 1- и 2-й гр. расширение ЧЛС встречалось, соответственно, в 26,7 и в 26,1% случаев, в то время как в 3-й гр. – лишь в 2,9% ( $p < 0,05$ ). Имел значение и уровень повреждения СМ: при повреждении на шейном уровне симптом выявлялся в 23,3%, на грудном – в 16% случаев и на поясничном – не встречался ( $p < 0,05$ ). Расширение ЧЛС также зависело от степени неврологического дефицита: при тетраплегии симптом прослеживался в 44% случаев, при параплегии – только в 6,5% ( $p < 0,05$ ).

Наличие пролежней на момент обследования сопровождалось выявлением симптома в 48% случаев, при пролежнях в анамнезе – в 5,1% ( $p < 0,05$ ), без пролежней – лишь в 4,3% ( $p < 0,05$ ). Уроинфекция также вносила вклад в развитие гидронефроза. Так, при обострении воспалительного процесса гидронефротическое расширение ЧЛС встречалось в 88,2% случаев. В меньшей степени расширение ЧЛС зависело от способа выведения мочи: при наличии эпицистостомы симптом диагностирован в 23,1% случаев, при постоянном уретральном катетере – в 18,8%, при самостоятельном мочеиспускании – в 14,3% и при периодической катетеризации – в 12,9% случаев ( $p > 0,05$ ). Гендерное распределение признака было статистически достоверно различным: у мужчин – в 19,7% случаев, у женщин – в 6,3% ( $p < 0,05$ ).

Формирование кист почек является следствием воспалительных и дегенеративно-дистрофических процессов в почечной паренхиме и синусах и играет существенную роль в тактике лечения и профилактике ХПН [13]. По нашим данным, кисты почек были диагностированы в 6,9% наблюдений. Размеры кист колебались от 2 до 6 см. Чаще кисты встречались у мужчин. Из них простые паренхиматозные кисты диагностированы в 83,3% случаев, кисты почечного синуса – в 16,7%; единичные кисты – в 66,7%, 2 кисты в одной почке – в 33,3%. В левой почке паренхиматозные кисты диагностированы в 50% случаев, в правой – в 33,3%, киста почечного синуса в правой почке – в 16,7%. Установлена зависимость образования кист(ы) от давности повреждения СМ. Кисты редко встречались у пациентов с травмой до года – лишь в 4,3% и значительно чаще – у пациентов в позднем периоде после года – в 11,8% ( $p < 0,05$ ). Образование кист зависело от уровня повреждения СМ ( $p < 0,05$ ). Так, у пациентов с травмой СМ на шейном уровне, кисты были выявлены в 9,3% случаев; практически такие же показатели у пациентов при повреждении СМ на грудном уровне – в 8,0%. Кисты не выявлены у пациентов с повреждением СМ на поясничном уровне. Образование кист в почках зависело от степени неврологического дефицита: у пациентов с тетраплегией встречались в 16,0% случаев, с параплегией – в 3,2% ( $p < 0,05$ ).

**Заключение.** По данным ультрасонографии и урологического обследования, у пациентов, перенесших ПСТ, осложнениями со стороны МВС являлись: обострение уроинфекции, в

первую очередь, в виде обострения хронического пиелонефрита, уролитиаза почек и мочеточников, гидронефроз и кистозные изменения почек. Частота патологических изменений

зависела от пола, давности перенесенной травмы, уровня повреждения спинного мозга, степени неврологического дефицита, способа выведения мочи, пролежней.

### Литература

1. Юнг Ю., Кек Ю.М. Исследования по проблеме повреждения спинного мозга: достижения и перспективы. <http://carecure.rutgers.edu>.

2. Кочетков А.В., Бородин М.М., Пряников И.В. Роботизированная механотерапия больных травматической болезнью спинного мозга // Мат-лы 3-й науч.-практ. конф. с международным участием "Новые технологии восстановительной медицины". М., 2007. С. 45.

3. Басков А.В. Осложнения повреждений спинного мозга. Общие вопросы эпидемиологии, этиологии и профилактики // Мат-лы 2-й науч.-практ. конф. "Общества спинной мозг". М., 2003. С. 11-12.

4. Белова А.Н. Нейрореабилитация: руководство для врачей. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Антидор, 2002. 736 с.

5. Шевцов И.П. Лечение расстройств мочеиспускания и их осложнений у больных с травмой спинного мозга. Л.: Медицина, 1974. 214 с.

6. Ищенко Б.И., Перегудова Е.Л., Мостовая О.Т. и др. Ультразвуковое обследование урологических больных. Методика и нормальная анатомия: Пособие для врачей. СПб.: Изд-во Элби-СПб, 2005. 82 с.

7. Wyndaele J.J., Osterlinck W., De Sy W.A. et al. The use of the bladder wash-out test in patients with

spinal cord lesions who have urinary tract infection // Paraplegia. 1983. Vol. 21 (5). P. 294-300.

8. Cardenas D.D., Hooton T.M. Urinary tract infection in persons with spinal cord injuries // Arch. Phys. Med. Rehabil. 1995. Vol. 76 (3). P. 272-280.

9. Крючков Н.И., Дорман Е.С. Ультразвуковые критерии хронического пиелонефрита // Урология. 2000. № 2. С. 15-17.

10. Ruutu M. Cystometrographic patterns in predicting bladder function after spinal cord injury // Paraplegia. 1985. Vol. 23 (4). P. 243-252.

11. Chen Y.Y., Roseman J.M., Devivo M.J., Huang C.T. Geographic variation and environmental risk factors for the incidence of initial kidney stones in patients with spinal cord injury // J. Urol. 2000. Vol. 164 (1). P. 21-26.

12. Ost M.C., Lee B.R. Urolithiasis in patients with spinal cord injuries: risk factors, management, and outcomes // Curr. Opin. Urol. 2006. Vol. 16 (2). P. 93-99.

13. Ku J.H., Jung T.Y., Lee J.K. et al. Risk factors for urinary stone formation in men with spinal cord injury: a 17-year follow-up study // BJU Int. 2006. Vol. 97 (4). P. 790-793.

14. Tsai S.J., Ting H., Ho C.C., Bih L.I. Use of sonography and radioisotope renography to diagnose hydronephrosis in patients with spinal cord injury // Arch. Phys. Med. Rehabil. 2001. Vol. 82 (1). P. 103-106.

Информация об авторах:

Белашкин Иван Иванович – заведующий отделением лучевой диагностики ЦКБВЛ ФМБА России, к.м.н.  
Тел.: 8-916-704-82-89, e-mail: belashkin@bk.ru.

Кочетков Андрей Васильевич – заместитель главного врача по науке ЦКБВЛ ФМБА России, заведующий кафедрой восстановительной медицины ИПК ФМБА России, д.м.н., профессор.  
Тел.: 8-499-733-21-44, e-mail: kotchekov@inbox.ru.