

УДК: 616.61.002.3-617.089-052.2.

Наджимитдинов Я.С., PhD, доцент

Ражабов Ж., магистрант

Кафедра урологии

Ташкентский Государственный медицинский Университет, Узбекистан

ЭФФЕКТИВНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЭНДОСКОПИЧЕСКОГО УДАЛЕНИЯ ИМПАКТИРОВАННЫХ КАМНЕЙ МОЧЕТОЧНИКА У ДЕТЕЙ

Аннотация. Ретроспективно оценены результаты лечения 73 детей в возрасте от 5 до 18 лет. Средний размер камней составил $10,0 \pm 0,6$ мм в длину и $5,5 \pm 0,7$ мм в ширину. Полностью удалены камни у 71 пациента (97,2%). Общая частота интраоперационных осложнений составила 33,8%. Конверсия эндоскопического вмешательства на открытую (III степень) операцию потребовалась в двух случаях (2,8%). Повреждение слизистой оболочки мочеточника (I степень) наблюдали у 6,8% детей, перфорация мочеточника (II a степень) была в 1,4% случаев. Ожоги слизистой оболочки мочеточника (степень II a) при лазерной литотрипсии наблюдали у 4,1% пациентов. Деформация кончика металлического проводника (степень I) была в 16,4% случаях. Послеоперационные осложнения наблюдали у 23 пациентов (31,5%). Повышение температуры тела была у 8,2% пациентов (степень I), гематурия - у 9,6% пациентов (степень I). Уринома (степень III b) была в одном (1,4%) случае и «каменная дорожка» (степень II a) у одного ребенка. В одном случае также наблюдали синдром острого системного воспалительного ответа. Уретероскопическая контактная литотрипсия при вколоченных камнях мочеточника у детей является эффективным и безопасным методом лечения.

Ключевые слова: дети, камни мочеточника, контактная уретеролитотрипсия.

Efficacy and Safety of Endoscopic Removal of Impacted Ureteral Stones in Children

EFFECTIVENESS AND SAFETY OF ENDOSCOPIC REMOVAL OF IMPACTED URETERAL STONES IN CHILDREN

*Nadjimitdinov Y.S., PhD, associate professor
Rajabov Zh.M., master's student
Department of Urology
Tashkent State Medical University, Uzbekistan*

***Abstract.** The treatment results of 73 children aged 5 to 18 years were retrospectively evaluated. The average stone size was 10.0 ± 0.6 mm in length and 5.5 ± 0.7 mm in width. Complete stone removal was achieved in 71 patients (97.2%). The total number of intraoperative complications was 24 (33.8%). Conversion from endoscopic intervention to open surgery was required in two cases (2.8%) (Grade III). Ureteral mucosal injury was observed in 6.8% of children (Grade I), and ureteral perforation in 1.4% of cases (Grade II a). Ureteral mucosal burns occurred in 4.1% of patients (Grade II a) during laser lithotripsy. Deformation of the tip of the metal guidewire occurred in 16.4% of cases (Grade I). Postoperative complications were observed in 23 patients (31.5%). Elevated body temperature was noted in 8.2% of cases (Grade I), and hematuria in 9.6% (Grade I). Urinoma (Grade III b) and steinstrasse (Grade II a) were each observed in one child (1.4%). Systemic inflammatory response syndrome was also reported in one case. Ureteroscopic contact lithotripsy for impacted ureteral stones in children is an effective and safe treatment method.*

***Key words:** children, ureteral stones, contact ureterolithotripsy.*

Введение. Лечение мочекаменной болезни (МКБ) является важной клинической проблемой у пациентов детского возраста, учитывая ее большую распространенность в некоторых регионах мира, таких как средняя Азия, Ближний Восток, Южная Азия и Северная Африка. Тем не менее эпидемиологические исследования показали, что даже в развитых странах частота выявления детей с МКБ также растёт [1, 2]. Следует указать, что образование камней у пациентов детского возраста имеет тенденцию к рецидиву, поэтому следует применять минимально инвазивные хирургические методы лечения, которые при необходимости можно повторно использовать. Более того эти методы позволяют избавить ребенка

от камней, не нарушая анатомическую структуру мочевого тракта и снизить возможное негативное воздействие операции на растущий организм.

При камнях, расположенных в мочеточнике, так как спонтанное их отхождение маловероятно и велика опасность возникновения осложнений, у детей рекомендуют использовать активную тактику лечения применяя для этого хирургические методы [11]. Несмотря на то, что в рекомендациях «European Association of Urology and European Society for Paediatric Urology», указано что для удаления камней из мочеточника можно использовать как малоинвазивные, так и традиционные вмешательства, однако лишь у небольшой группы детей возникает потребность в открытой операции, тем не менее, необходимо предпринять все попытки для полного удаления камней, поскольку послеоперационные остаточные фрагменты отходят спонтанно только в 20-25% случаях [5]. Методом выбора при лечении детей с камнями, расположенными в мочеточнике считают уретероскопию, особенно в тех случаях, когда длительность заболевания составляет более 2-3 месяцев и конкремент тесно сцеплен с слизистого мочеточника (вколоченный). Вколоченными, у взрослых пациентов, расценивают камни, которые находятся в одном и том же положении в мочеточнике на протяжении как минимум двух месяцев. При выполнении внутривенной урографии, в подобных случаях, достоверно не определяется контрастное вещество дистальнее расположения конкремента и, как правило, не представляется возможным провести металлический проводник мимо камня до чашечно-лоханочной системы [7]. Следует подчеркнуть, что уретеролитотрипсия при вколоченных камнях требует от уролога определенных навыков, так как риск повреждения стенки мочеточника с последующим формированием стриктуры очень велик.

Целью данного исследования явилась оценка результатов лечения пациентов детского возраста с вколоченными камнями, расположенными в мочеточнике при использовании антеградной и трансуретральной уретеролитотрипсии (ТУУЛТ).

Материалы и методы исследования. За период с января 2019 года по декабрь 2024 года ретроспективно оценены результаты лечения 73 детей в возрасте от 5 до 18 лет с вколоченными камнями мочеточника. В исследование включены дети, у которых первый приступ почечной колики был за 30-40 дней до обращения в клинику, однако по каким-либо причинам оперативное вмешательство не было выполнено. Также по данным мультиспиральной компьютерной томографии с контрастированием мочевого тракта у этих детей был выявлен камень мочеточника, при сохранившейся функции почки. Не включены в исследование пациенты с аномалиями развития мочевого тракта, стриктурами лоханочно - мочеточникового или уретерovesикального сегмента и мочеточника.

Перед вмешательством всем больным выполняли клиничко-лабораторные исследования мочи (при необходимости производили бактериологическое исследование) и крови, ультрасонографическое и рентгенологическое исследование мочевого тракта. При наличии пиурии и бактериурии (положительного культурального исследования) выполняли санацию мочевого тракта. Родители детей были ознакомлены с информацией о предстоящем оперативном вмешательстве, возможных осложнениях и дополнительных вмешательствах. Проведение исследования было одобрено этическим комитетом Республиканского научно-практического медицинского центра урологии, где было выполнено данное исследование (протокол № 1 от 23 января 2023 г.).

Оперативные вмешательства выполняли под общей анестезией. ТУУЛТ производили в положении ребенка на спине, тогда как для антеградной уретероскопии пациент располагался на животе. Для ТУУЛТ использовали жесткий уретероскоп 7 Ch (Karl Storz®, Германия), антеградную уретероскопию производили через перкутанный доступ, выполненный через заднюю чашечку нижнего сегмента почки с помощью жесткого эндоскопа 14 Ch (Karl Storz®, Германия). Конкременты были фрагментированы с помощью пневматического литотриптора (LithoClast® Master, (EMS,

Швейцария Swiss) или с использованием тулиевого лазера (Quanta System® Cyber Но, Италия). Оперативное вмешательство завершали введением в просвет мочеточника стента типа Double J, который удаляли на 7-10 день под общей анестезией. Дополнительно нефростомический дренаж устанавливали у больных, которым была выполнена антеградная уретеролитотрипсия.

Для систематизации интраоперационных осложнений была использована модифицированная классификация Satava, послеоперационные осложнения оценили с помощью классификации Clavien-Dindo [5].

Все данные были проанализированы с использованием программного обеспечения IBM SPSS Statistics версии 21.0 и Microsoft Office Excel 2016. Для описания демографических и клинических характеристик пациентов использовали методы дескриптивной статистики, включая средние значения, стандартные отклонения (SD). Категориальные переменные представлены в виде частот и процентных соотношений. Статистические решения принимали на уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты. Средний возраст пациентов составил $13,3 \pm 2,7$ лет, диапазон от 5 до 18 лет, мальчиков было 48 (65,8%) и девочек - 26 (34,2%) детей.

Средний размер камней составил: по длине $10,0 \pm 0,6$ мм, по ширине $5,5 \pm 0,7$ мм. Конкременты располагались в дистальном отделе у 35 (47,9%) детей, в среднем - в 24 (32,9%) случаях и в проксимальной части мочеточника у 14 (19,2%) пациентов. При этом в левом мочеточнике конкремент был в 28 (35,4%) случаях, в правом находился у 45 (64,6%) пациентов.

Ранее одному пациенту была предпринята безуспешная попытка экстракорпоральной ударно-волновой литотрипсии (ЭУВЛ), в другом случае не удален камень с помощью уретероскопии. ТУУЛТ выполнена в тех случаях, когда камень располагался в дистальном и среднем отделах мочеточника, тогда как при камнях, расположенных в проксимальном отделе использовали антеградную уретеролитотрипсию.

Полностью удалить камни и их крупные фрагменты удалось у 71 (97,2%) больного. Из-за невозможности визуализировать камень, при наличии выраженного отека и гипертрофии слизистой мочеточника в области расположения камня, произведена конверсия эндоскопического вмешательства в открытую операцию в двух (2,8%) случаях (табл. 1).

Выполнена резекция мочеточника в области сужения и сформирован уретеро-уретероанастомоз в одном случае, у другого ребенка произведен уретероцистоанастомоз (степень III). Повреждение слизистой мочеточника было у 6,8% (степень I) детей и перфорация мочеточника в 1,4% (степень IIa) случае, при этом камень переместился экстрауретерально. Следует отметить, что эти осложнения были в группе детей в возрасте до 7 лет.

Таблица 1

Интраоперационные осложнения с позиции модифицированной классификации Satava (n=73)

Степень	Повреждение	Абсолютное количество пациентов (в %)
I	-минимальное повреждение слизистой оболочки мочеточника;	5 (6,8%)
	-неисправность или поломка эндоскопического оборудования;	12 (16,4%)
II a	-травматическое повреждение слизистой мочеточника (термическое повреждение);	3 (4,1%)
	- экстрауретеральная миграция камня, потребовавшая установки мочеточникового стента	1 (1,4%)
	- перфорация мочеточника, потребовавшая установки мочеточникового стента или нефростомы и выполнение повторной уретероскопии;	1 (1,4%)

III	- невозможность доступа в мочеточник или к камню, что потребовало конверсию.	2(2,8%)
-----	--	---------

При использовании для литотрипсии лазера ожог слизистой мочеточника наблюдали у 4,1% пациентов (степень II а). Деформировался кончик металлического проводника при попытке ретроградно провести его мимо камня в 16,4% случаев (степень I), который был заменен на другой. Таким образом общее количество интраоперационных осложнений составило 33,8%.

Осложнения в послеоперационном периоде наблюдали в 23 (31,5%) случаях (табл. 2). Повышение температуры тела без признаков сепсиса после оперативного вмешательства было в 8,2% (степень I) случаев, у этих пациентов выявлен рост микроорганизма при бактериологическом исследовании мочи до вмешательства. После усиления антибактериальной терапии температура тела нормализовалась. Гематурия, без свертков крови была у 9,6% (степень I) больных, которым выполнена антеградная уретеролитотрипсия. Применение гемостатических препаратов и усиление диуреза позволило устранить кровотечение. Всем детям после эндоскопического вмешательства назначали нестероидные противовоспалительные средства в течение первых двух суток. Однако в 9,6% (степень II а) случаев, необходимость применения этих препаратов в течении более трех суток возникла из-за дискомфорта причиной которого был нефростомический дренаж. Мочевой затек (степень III б) небольшого размера в области нижнего полюса почки обнаружен у одного (1,4%) ребенка после выполненного перкутанного доступа к мочеточнику. Без каких-либо дополнительных вмешательств уринома исчезла к 5 суткам после операции. Каменную дорожку (степень II а), расположенную в нижнем отделе мочеточника, наблюдали у одного (1,4%) ребенка. Причиной подобной ситуации явилось, то что при использовании пневматического литотриптора фрагменты конкремента, расположенного в среднем отделе мигрировали в

полость почки, и после завершения операции переместились в мочеточник. Применение альфа-блокатора позволило избавить больного от фрагментов конкремента.

Синдром системного воспалительного ответа был у одного ребенка и пациент переведен в отделение интенсивной терапии. Проведенное соответствующее лечение (инфузионная терапия, дополнительные антибиотики) позволило купировать сепсис.

Из 73 пациентов повторное обследование в течение 12 месяцев выполнено в 70 случаях. Ни у одного пациента не выявлено рецидива образования камней, однако в одном случае обнаружено клинически не значимое сужение мочеточника в среднем отделе (где располагался конкремент) по данным внутривенной урографии. При этом толщина паренхимы почки была в пределах возрастной нормы и ее функция была сохранена.

Таблица 2

Распределение пациентов в зависимости от степени послеоперационных осложнений по модифицированной классификации Clavien - Dindo (n=73)

Степень	Осложнение	Абсолютное количество пациентов (в %)
I	Гематурия;	6 (8,2%)
	Гематурия, требующая применения гемостатиков, дополнительной инфузионной терапии, диуретиков;	7 (9,6%)
II a	Необходимость использования нестероидных противовоспалительных препаратов более 48 часов после операции;	7 (9,6%)
	Каменная дорожка;	1 (1,4%)
III b	Уринома ;	1 (1,4%)

IV б	Сепсис.	1 (1,4%)
------	---------	----------

Обсуждение. Впервые Ritchey M. и соавт. в 1988 году опубликовали описание случая удаления камня, расположенного в дистальном отделе мочеточника у ребенка с помощью уретероскопии [6]. Тем не менее, из-за отсутствия эндоскопов малого калибра в течение многих лет детские урологи скептически относились к использованию литотрипсии при камнях мочеточника. За последнее десятилетие разработаны и внедрены в практику приборы малого калибра, появилась возможность использовать лазер для дробления камней и уретеролитотрипсия стала методом первой линии при лечении детей с конкрементами в мочеточнике.

Однако, несмотря на достигнутые успехи при использовании литотрипсии у детей с «не осложненными» камнями мочеточника, сохраняется проблема выбора метода лечения при так называемых вколоченных камнях. Ghoneim I.A. и соавт. считают, что ЭУВЛ является эффективным методом лечения при вколоченных камнях проксимального отдела мочеточника размерами менее двух сантиметров [7]. Следует указать, что из-за отсутствия пространства для расширения камня после его фрагментации в просвете мочеточника ЭУВЛ в подобных случаях является не эффективной [8]. Bres-Niewada E. считает что, как правило, при применении ЭУВЛ больные не избавляются от камней за один сеанс и очень часто возникает необходимость в повторных вмешательствах или других дополнительных процедурах, тем самым снижая качество жизни пациента [3]. По нашим данным попытка дистанционной литотрипсии была выполнена у одного больного, однако избавить больного от камня не удалось. При уретероскопии оказалось, что камень был фрагментирован, однако отек слизистой мочеточника не позволил мигрировать по просвету мочеточника.

Имеются многочисленные публикации, посвященные лечению взрослых пациентов с вколоченными камнями, тем не менее, мы обнаружили только одно сообщение, представившее результаты применения уретеролитотрипсии в подобных ситуациях у детей. Adanur S. и соавт. [9] удалось полностью избавить пациентов от камней в 93,75% случаев, используя для этого полужесткий эндоскоп и лазерную литотрипсию, при этом частота осложнений составила 15,6%. Дополнительно была использована ЭУВЛ, когда камень переместился в лоханку. Мы не использовали дистанционную литотрипсию, однако в двух случаях для избавления от камня была выполнена традиционная операция. Также авторы использовали классификацию Clavien-Dindo для систематизации интраоперационных осложнений, тогда как мы для этой цели применили классификацию Satava. Состояние stone free в результате лечения по нашим данным было у 71 (97,2%) ребенка, однако частота осложнений была больше. Так интраоперационные осложнения наблюдали у 33,8% пациентов, тогда как послеоперационные - были в 31,5% случаев. Подобная ситуация возможно была связана с более длительным сроком обструкции у наших пациентов, использованием жесткого эндоскопа большего калибра и пневматического литотриптора.

Калибр используемого эндоскопа также имеет значение не только при оперативных вмешательствах у детей, но и взрослых пациентов с вколоченными камнями. Nagata M. и соавт. поделились опытом применения жесткого и гибкого уретероскопов 6,9 Fr калибра при лечении больных с длительностью обструкции вызванной камнем мочеточника сроком от 14 месяцев до 10 лет [10]. Полностью избавиться от камней с помощью уретероскопии удалось в 96,2% случаев и при дополнительно примененной ЭУВЛ показатель stone free составил 100%. Применение эндоскопов малого калибра позволило выполнить оперативные вмешательства без существенных осложнений. Авторы отметили, что при длительной обструкции обусловленной камнем появляется воспалительный отек

слизистой мочеточника и формируются фиброэпителиальные полипы, которые следует удалить с помощью лазера. Мы также наблюдали гипертрофию слизистой мочеточника на участке где располагался камень, что затрудняло визуализацию рабочего пространства и литотрипсию. Однако попытка применить лазер для устранения гипертрофии слизистой мочеточника приводила к термическому ожогу, поэтому мы отказались в дальнейшем от этого метода.

Заключение. Таким образом, уретероскопическая контактная литотрипсия при вколоченных камнях мочеточника у детей является эффективным и безопасным методом лечения. При камнях, расположенных в среднем и нижнем отделах мочеточника целесообразно использовать ТУУЛТ, тогда как при камнях, расположенных в верхнем отделе предпочтение следует отдать анегравной уретеролитотрипсии.

Использованные источники:

1. Adanur S., Aydin H.R., Ozkaya F., Ziypak T., Polat O. Holmium laser lithotripsy with semi-rigid ureteroscopy: a first-choice treatment for impacted ureteral stones in children? Med Sci Monit 2014; 21(20): 2373-2379. doi: [10.12659/MSM.891173](https://doi.org/10.12659/MSM.891173).
2. Bowen D.K., Tasian G.E. Pediatric stone disease. Urol Clin North Am. 2018;45:539-5350
3. Bres–Niewada E. Is there a place for ESWL in the treatment of complicated proximal ureteral stones? Cent European J Urol.2013 Nov 18; 66(3): 314-315. doi: [10.5173/ceju.2013.03.art15](https://doi.org/10.5173/ceju.2013.03.art15).
4. Dogan H.S., Onal B., Satar N., Aygun C., Piskin M., Tanriverdi O., Gurocak S., et al. Factors affecting complication rates of ureteroscopic lithotripsy in children: results of multi-institutional retrospective analysis by pediatric stone disease study group of turkish pediatric urology society. The journal of urology 2011; 186: 1035-1040.

5. El-Assmy A., El-Nahas A.R., Harraz A.M., et al. Clinically insignificant residual fragments: is it an appropriate term in children? *Urology* 2015;86:593-598. doi.org/10.1016/j.urology.2015.06.017.
6. Ghoneim I.A., El-Ghoneimy M.N., El-Naggar A.E., Hammoud K.M., El-Gammal M.Y., Morsi A.A. Extracorporeal shock wave lithotripsy in impacted upper ureteral stones: a prospective randomized comparison between stented and non-stented techniques. *Urology* 2010; 75(1):45-50. doi: 10.1016/j.urology.2009.06.071.
7. Morgentaler A., Bridge S.S., Dretler S.P. Management of the impacted ureteral calculus. *J Urol* 1990; 143: 2630-2666.
8. Nagata M., Unno T., Takayama T., Suzuki K., Fujita K. Endoscopic management of impacted ureteral stones using a small caliber ureteroscope and a laser lithotripter. *J Urol* 2000; 64 (2): 329-331.
9. Pettenati C., Benchikh El.F.A., Hupertan V., Dominique S., Ravery V. Double J stent reduces the efficacy of extracorporeal shock wave lithotripsy in the treatment of ureteral lumbar Stones. *Cent Eur J Urol* 2013; 66:309-313. doi: 10.5173/ceju.2013.03.art14.
10. Ritchey M., Patterson D.E., Kelalis P.P., Segura J.W. A case of pediatric ureteroscopic lasertripsy. *J Urol* 1988; 139: 1272-1274. doi: 10.1016/s0022-5347 (17) 42890-4.3
11. Tekgül S., Stein R., Bogaert G., Nijman R.J.M. Quaedackers J., Hoen L., Silay, M. S., Radmayr C., Doğan H.S. European Association of Urology and European Society for Paediatric Urology Guidelines on Paediatric Urinary Stone Disease. *Europeanurology focus.* 2022; 8: 833-839. doi:10.1016/j.euf.2021.05.006.