

**МИНИПЕРКУТАННАЯ (miniPERC) НЕФРОЛИТОТРИПСИЯ
КАМНЕЙ ПОЧЕК У ДЕТЕЙ**

**Ю.М. Ахмедов¹, М.М. Абдуллажанов², Ю.Д. Юнусов²,
А.Н. Турсункулов², О.А. Гайбуллаев², А.Б. Асатуллаев²**

¹Самаркандский Государственный медицинский университет

г. Самарканд, Узбекистан

²Клиника “Akfa MedLine”

г. Ташкент, Узбекистан

Резюме. Согласно рекомендациям Европейской ассоциации урологов, перкутанная нефролитотомия (миниПНЛТ) рекомендуется в качестве основного варианта лечения крупных камней почек (> 20 мм), а также камней > 10 мм в нижнем полюсе почки. Миниатюризация инструментов, особенно нефроскопов меньшего размера, и возможность использования лазеров снижают заболеваемость и улучшают результатов лечения.

Цели исследования. Настоящее исследование было направлено на оценку безопасности и эффективности мини-ПНЛТ у детей дошкольного возраста.

Материал и методы. В отделении урологии АкфаМедЛайн г.Ташкента, с 2019 по май 2022, нефролитотрипсия по методике мини-ПНЛТ выполнена 43 пациентам в возрасте от 1 до 7-и лет. Все процедуры выполнены нефроскопом Karl Storz MIP system 12F с металлическим тубусом 16F. Дробления камня производили гольмиевым лазером. Все случаи завершены стентированием мочеточника без оставления нефростомы.

Результаты: во всех случаях доступ к чашечке почки осуществляется под контролем ультразвукового сканирования. В большинстве случаев доступ был через нижнюю-заднюю чашечку (26 случаях, 60,4%). В остальных случаях доступы к почке осуществлены через средние чашечки и лишь у 3-х (6,9%) через апикальную заднюю чашечку. У 28-и (65,6%) случаях операционный тубус использован 14-16СН и у остальных 15-и 12СН. В 38 (88,4%) случаях конкременты почек были удалены через один доступ, у остальных 5 (11,6%) больных, с использованием дополнительного доступа к почке. В 35 и случаях операция завершена с полным очищением лоханки. В 8 случаях с резидуальными камнями. В этих случаях очередная операция проведена через 1 месяц.

Выводы: мини-ПНЛТ является безопасной и эффективной методикой у детей что снижает койки дни и возможные осложнения.

Ключевые слова: мини ПНЛТ, нефролитиаз у детей, камень почек, мини нефроскоп.

MINI-PERCUTANEOUS (mini PERC) NEPHROLITHOTRIPSY IN CHILDREN

**Yu.M. Akhmedov¹, M.M. Abdullajanov², Yu.D. Yunusov²,
O.A. Gaibullaev A.N. Tursunkulov², A.B. Asatulaev².**

¹Samarkand State Medical University

Samarkand, Uzbekistan

²“Akfa MedLine” Clinic

Tashkent, Uzbekistan

Summary. Recommendations of the European Association of Urologists, percutaneous nephrolithotomy (miniPERC) is recommended as the main treatment option for large kidney stones (> 20 mm), as well as stones > 10 mm in the lower pole of the kidney. Miniaturization of instruments, especially smaller nephroscopes, and the possibility of using lasers reduce morbidity and improve treatment outcomes.

Purpose: the present study was aimed at assessing the safety and effectiveness of miniPERC in preschool children.

Material and methods. In the Department of urology of AkfaMedLine in Tashkent, from 2019 to May 2022, nephrolithotripsy using miniPERC method was performed in 43 patients aged 1 to 7 years. All procedures were performed with a Karl Storz MIP system, 12-14CH nephroscope with a 16F metal tube. Stone fragmentation was used with a holmium laser. All cases were completed by ureteral stenting without placing a nephrostomy.

Results. In all cases, access to the calyx performed by ultrasound and C-arm guiding. In most cases, access was through the lower-posterior calyx (26 cases, 60.4%). In other cases, access to the kidney was performed from middle calyx and only in 3 (6.9%) through the apical posterior calyx. In 28 (65.6%) cases, the surgical sheath was used 14-16 CH and in the remaining 15 and 12 CH. In 38 (88.4%) cases, kidney stones were removed through one access, remaining 5 (11.6%) patients, using additional access to the kidney. In 35 cases, the surgery was completed with a complete cleaning of the pelvis from stones. In 8 cases with residual stones. In these cases, the next surgery was performed after 1 month.

Conclusion: mini-PERC is a safe and effective technique in children that reduces hospital stay and possible complications.

Keywords: miniPERC, nephrolithiasis in children, kidney stone, mininephroscope.

Введение. Мочекаменная болезнь остается актуальной проблемой как у взрослого, так и у детского возраста, несмотря на достигнутые успехи.

В большинстве случаев мочекаменной болезни у детей связано с анатомическими или метаболическими аномалиями, или инфекциями мочевыводящих путей [1]. По данным Европейской ассоциации урологов, при камнях почек диаметром ≤ 20 мм у детей рекомендуют ударно-волновую литотрипсию (ЭУВЛ) в качестве первого выбора метода лечения. Фрагменты камней, образующиеся после ЭУВЛ, у детей выходят быстрее, чем у взрослых, [1,2] но, ЭУВЛ, как показывает практика, требует повторных сеансов под общей анестезией. Благодаря достижениям в области технологий и накоплению опыта перкутанная нефролитотомия (ПНЛ) в настоящее время выполняется у отдельных пациентов, например, с камнями $\geq 2,0$ см, цистиновыми камнями и камнями высокой плотности [3,4]. ПНЛ обеспечивает прямую визуализацию и удаление камней, и связана с меньшей потребностью в дополнительных процедурах и более коротким пребыванием в стационаре, чем УВЛ. Однако, урологи часто неохотно проводят ПНЛ у маленьких детей из-за хрупкости их почек с маленькой собирательной системой и потенциально высокого риска паренхиматозного повреждения, кровотечения и сепсиса [5]. Доступ к чашечно-лоханочной системе

(ЧЛС) осуществляется с использованием ультразвукового и рентгеновского контроля. Однако, дети младшего возраста чувствительны к воздействию ионизирующего излучения, поэтому во время процедур его следует свести к минимуму [6]. Инициальный доступ к ЧЛС производится под контролем ультразвукового доплера (УЗД). УЗД помогает визуализировать внутрипочечные артерии и не подвергает пациента облучению [7,8]. У детей в большинстве случаев мы использовали небольшие, миниатюрные доступы, а не стандартные как у взрослых для выполнения ПНЛ. Это исследование было направлено на оценку осуществимости и безопасности мини-ПНЛ под ультразвуковым и рентгеновским контролем у пациентов в возрасте до 7 лет.

Материалы и методы. В отделении урологии АкфаМедЛайн г. Ташкента, с 2019 по май 2022, нефролитотрипсия по методике мини-ПНЛ выполнена 43 пациентам в возрасте от 1 до 7-и лет.

Мини-ПНЛ была произведена во всех случаях: у 4-х (9,3%) с двух сторон, и у остальных 43(91,7%), с одной стороны. Девочек было 11, мальчиков - 32. Средний возраст детей составил 3,4 (1-7) лет. Всем пациентам произведены забор крови на общие клинические анализы крови и мочи, биохимические анализы и коагулограмма. При обнаружении или подозрении

воспалительного процесса в мочевых путях, также были взяты анализы мочи на бактериологическую культуру. Для визуализации почек, вида и размера камней, состояния чашечно-лоханочной системы произведены УЗД, обзорная урография и мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ). Одиночные камни были установлены у 29(67,4%), у 8(18,6%) коралловидные и множественные камни 9(13,9%) пациентов. Гидронефротическая трансформация наблюдалась у 33(76,7%) больных.

Во всех случаях вмешательства проведены под общим интубационным наркозом. Изначально в литотомическом положении пациента, ретроградно был установлен мочеточниковый катетер 5Fr (рис.1), для заполнения ЧЛС ретроградно (рис. 2). В последующем пациента переключали в положении “prone” (рис. 3). Всем пациентам инициальный доступ (пункция ЧЛС) осуществлялся под УЗД контролем (рис.4) и по методике “Bulls eyes” под рентгеновским контролем (рис.5). Дилатация операционного тракта до необходимого размера (Ch) проводили под рентгеновским контролем.



Рис. 1. Катетеризация почки, ретроградно.



Рис. 2. Ретроградная уретеропиелогрфия.



Рис. 3. Положение пациента в положении “Prone”.



Рис. 4. Пункция чашечно-лоханочной системы под УЗД контролем.



Рис. 5. Пункция чашечно-лоханочной системы под рентгеновским контролем.
“Bulls eyes” методика

Производили пункцию необходимой чашечки почки пункционной иглой 17G. Позицию иглы также дополнительно контролировали с помощью рентгена, введением контрастного вещества (Триомбраст, Тразограф). Далее, в последующем по игле в ЧЛС проводился проводник “J-type”. После удаления иглы и оставления проводника в лоханке, производился надрез кожи до 1 см и пункционный канал дилатировался с использованием фасциальных дилататоров до 12-16Ch. После этого для визуальной ревизии в

почку вводили мини нефроскоп Karl Storz MIP (Minimal Invasive PCNL) M (рис. 6). После завершения детальной ревизии приступали к дроблению (фрагментированию) конкремента с использованием пневматического литотриптера либо гольмиевого лазера (рис. 7). Фрагментированные конкременты удаляли с помощью щипчиков, 5 Fr, 40 см., в последующем почку ревизировали на предмет резидуальных камней. После убеждения в отсутствии последнего в мочеточник антеградно устанавливали мочеточниковый стент 4.7 Fr double-J.



Рис. 6. Набор инструментов для выполнения miniPERC.

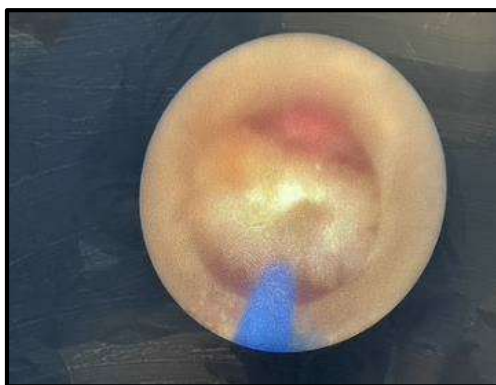


Рис. 7. процесс дробления конкремента с помощью Гольмиевого лазера.

В послеоперационном периоде через 24 часа были проведены следующие исследования: общий анализ крови с учетом гемоглобина и гематокрита, биохимический анализ крови для определения мочевины и креатинина. Профилактическая антибиотикотерапия была проведена с учетом бактериологического исследования мочи. В послеоперационном периоде (если нефростомическая трубка была установлена) нефростомическую трубку перекрывали на 1-е сутки после операции. При отсутствии болей и при отсутствии повышения температуры тела нефростомическая трубка была удалена. В большинстве случаев мочеточниковые стенты были удалены на 20-е сутки после операции.

Результаты и их обсуждения. Во всех случаях доступ к чашечке почки осуществляется под контролем ультразвукового сканирования и с контролем С-дуги. В большинстве случаев доступ был через нижнюю-заднюю чашечку (26 случаях, 60,4%). В остальных случаях доступы к почке осуществлены через средние чашечки и лишь у 3-х (6,9%) через апикальную заднюю чашечку. У 28-и (65,6%) случаях операционный тубус использован 14-16СН и у остальных 15-и 12СН. В 38 (88,4%) случаях конкременты почек были удалены через один доступ, у остальных 5(11,6%) больных, с использованием дополнительного доступа к почке. В 35 и случаях операция завершена с полным очищением лоханки. В 8 случаях с резидуальными камнями. В этих случаях очередная операция проведена через 1 месяц. Среднее операционное время было (с момента пункции ЧЛС, до установления нефростомы или удаления операционного тубуса) 36.5 минут (20–88 минут). Среднее нахождение пациента в стационаре, в послеоперационном периоде

составило 2,2 дня (1-4 дня). При выписке пациентов из стационара, камней в почке выявлено не было (включая вторые этапы операции) у 40(94%) случаев, у остальных 3-х пациентов резидуальные камни были меньше 5 мм, что потребовало, активного наблюдения в дальнейшем. Послеоперационные осложнения включающее повышения температуры тела до 38,5С и более отмечено у 4-х (9,3%), у которых с помощью антибиотикотерапии они были ликвидированы в течение до 3-х дней. Ни в одном случае не было отмечено признаков сепсиса, также необходимости переливания крови в результате геморрагии. Также не было случаев конверсии к открытой операции и повреждений соседних органов.

Чрескожная нефролитотомия должна быть безопасной и эффективной и выполнена опытным хирургом, что приводит к более высокому показателю операции и меньшей потребности в дополнительном лечении [9,10]. Применение инструментов, которые используются у взрослых, может быть неуместным у маленьких детей, поскольку почки имеют маленький размер. У детей для предотвращения серьезных осложнений, такие как разрывы паренхимы почек и кровотечения, необходимо использовать инструменты подходящего размера [11]. В нашем исследовании нефроскопические тубусы 14–16 Ch использовались у пациентов старше 24 месяцев, а тубус 12 Fг использовался только у пациентов в возрасте <12 месяцев.

Доступ к ЧЛС почки выполняли под УЗД контролем. Мы использовали конвексный датчик с частотой 3,5 МГц и идентифицировали крупные сосуды с помощью цветного доплеровского ультразвука. Предпочтение отдавалось доступу через свод средней или задней чашечки, что помогало нам осуществить

доступ через бессосудистые зоны. Это очень важно для уменьшения риска кровотечения во время или после операции. Успешность доступа к чашечно-лоханочной системе был подтвержден аспирацией мочи. После введения операционного тубуса, через него вводили мини нефроскоп MIP M или MIP S. Камни в почках фрагментированы с помощью гольмиевого лазера и (или) пневматического литотриптера. Если камни были труднодоступны, использовали гибкий уретероскоп или технику с помощью иглы (пункция чашечки). Все процедуры мини-ПНЛ, выполненные у пациентов в возрасте до 3 лет в нашем центре, проводились под контролем УЗИ и с использованием рентгеноскопии. Никаких серьезных осложнений, связанных с процедурой, таких как потеря крови, требующая переливания крови, сепсис или повреждение соседних органов, не наблюдалось. Среднее снижение концентрации гемоглобина после процедуры составило 8,9 г/л. Мы считаем, что использование ультразвукового контроля уменьшило количество травм сосудов и других связанных с процедурой травм, включая отсроченное кровотечение. Пациентам с двусторонними камнями в почках через 1 месяц выполняли вторую мини-ПНЛТ на контрлатеральной почке.

Литература

1. Рудин Ю.Э., Меринов Д.С., Вардак А.Б., Арустамов Л.Д. Перкутанная нефролитотрипсия у детей младшей возрастной группы. Экспериментальная и клиническая урология. 2021;14(1):144-150. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2021-14-1-144-150>
2. Fernstro I, Johansson B. Percutaneous pyelolithotomy. A new extraction technique. *Scand J Urol Nephrol.* 1976;10: 257-9.
3. Xue W, Pacik D, Boellaard W, Breda A, Botoca M, Rassweiler J, et al. Management of single large nonstaghorn renal stones in the CROES PCNL global study. *J Urol.* 2012;187:1293-7.
4. Jackman SV, Hedican SP, Peters CA, Docimo SG. Percutaneous nephrolithotomy in infants and preschool age children: experience with a new technique. *Urology.* 1998;52:697-701.
5. Zhu W, Liu Y, Liu L, Lei M, Yuan J, Wan SP, et al. Minimally invasive versus standard percutaneous nephrolithotomy: a meta-analysis. *Urolithiasis.* 2015;43:563-70.
6. Li X, He Z, Wu K, Li SK, Zeng G, Yuan J, et al. Chinese minimally invasive percutaneous nephrolithotomy: the Guangzhou experience. *J Endourol.* 2009;23:1693-7.
7. Zeng G, Zhao Z, Zhong W, Wu K, Chen W, Wu W, et al. Evaluation of a novel fascial dilator modified with scale marker in percutaneous nephrolithotomy for reducing the X-ray exposure: a randomized clinical study. *J Endourol.* 2013;27:1335-40.
8. Cheng F, Yu W, Zhang X, Yang S, Xia Y, Ruan Y. Minimally invasive tract in percutaneous nephrolithotomy for renal stones. *J Endourol.* 2010;24:1579-82.
9. Desai J, Zeng G, Zhao Z, Zhong W, Chen W, Wu W. A novel technique of ultra-mini-percutaneous nephrolithotomy: introduction and an initial experience for treatment of upper urinary calculi less than 2 cm. *BioMed Res Int.* 2013;2013: 490793. <https://doi.org/10.1155/2013/490793>

Выводы:

Выявлено, что мини-ПНЛ можно безопасно и эффективно использовать для лечения пациентов в возрасте до 7 лет с различными типами камней верхних мочевыводящих путей.

Доказано, что использование канала малого размера сводит к минимуму повреждение паренхимы и кровопотерю во время процедуры. Повреждения сосудов и соседних органов также можно избежать с помощью мониторинга в режиме реального времени.

Обнаружено, что мини-ПНЛ под ультразвуковым и рентгеновским контролем минимизирует облучение пациента и врача. Однако ультразвуковой контроль имеет некоторые недостатки, такие как, невозможность контролировать степень расширения почечной лоханки. Тем не менее, мы считаем, что ультразвуковой контроль следует рассматривать как метод первой линии у детей при пункции ЧЛС из-за его значительных преимуществ.

Установлено, что используя мини-ПНЛ, удалось значительно снизить послеоперационные осложнения и койки дни у детей до 7 лет.

10. Desai M, Mishra S. "Microperc" micro percutaneous nephrolithotomy: evidence to practice. *Curr Opin Urol.* 2012;22: 134-8.
11. Jackman SV, Docimo SG, Cadeddu JA, Bishoff JT, Kavoussi LR, Jarrett TW. The "mini-perc" technique: a less invasive alternative to percutaneous nephrolithotomy. *World J Urol.* 1998; 16:371-4.

Для цитирования

Ахмедов Ю.М., Абдуллажанов М.М., Юнусов Ю.Д., Турсункулов А.Н., Гайбуллаев О.А., Асатуллаев А.Б. Миниперкутанная (miniPERC) нефролитотрипсия камней почек у детей. *Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева.* 2023;3:30-36. https://doi.org/10.54890/1694-6405_2023_3_30

Сведения об авторах

Юсуф Махмудович Ахмедов – Доктор медицинских наук, профессор. Самаркандский Государственный Медицинский университет, г.Самарканд, Узбекистан.
E-mail: yusufa@rambler.ru

Мурод Мухторжонович Абдуллажанов – Клиника "Akfa MedLine", г.Ташкент, Узбекистан. E-mail: dr.abdullajanov@gmail.com

Дилмурод Самихович Юнусов – Клиника "Akfa MedLine", г.Ташкент, Узбекистан.
E-mail: dilmuratuz@hotmail.com

Азимжон Назиржонович Турсункулов – PhD -Клиника "Akfa MedLine", г.Ташкент, Узбекистан. E-mail: azimweb@gmail.com

Одилбек Асилбекович Гайбуллаев – PhD - Клиника "Akfa MedLine", г.Ташкент, Узбекистан. E-mail: dr.odilbek1989@gmail.com

Акром Боходирович Асатуллаев – Клиника "Akfa MedLine", г.Ташкент, Узбекистан.
E-mail: dr.akrom91@gmail.com