

**BOLALARDA UROLITIAZNI DAVOLASHDA MINIIINVAZIV JARROHLIK
USULLARINI BAHOLASH****N. N. Mavlanov, Yu. M. Axmedov, J. A. Xolmurodov, S. A. Shodmonov**

Samarqand davlat tibbiyot universiteti, Samarqand, O'zbekiston

Tayanch so'zlar: bolalar, urolitiaz, kam invaziv jarrohlik, mini-PCNL, laparoskopiya, gidronefroz, samaradorlik.**Ключевые слова:** дети, уролитиаз, миниинвазивная хирургия, mini-PCNL, лапароскопия, гидронефроз, эффективность.**Key words:** children, urolithiasis, minimally invasive surgery, mini-PCNL, laparoscopy, hydronephrosis, clinical efficacy.

Tadqiqot maqsadi: Bolalarda siydik-tosh kasalligini davolashda qo'llaniladigan turli kam invaziv jarrohlik usullarining natijalarini tahlil qilish va ularning samaradorligini baholash. Materiallar va usullar: 2016-yildan 2026-yilgacha bo'lgan vaqt oralig'ida siydik yo'llarida tosh bo'lgan 123 nafar bemor bolaning tibbiy ma'lumotlari tahlil qilindi. Ulardan 63 nafari (51,2%) kam invaziv usullar (laparoskopiya va mini-PCNL) orqali, 47 nafari (38,2%) esa an'anaviy ochiq operatsiya yo'li bilan davolangan. Bemorlarning o'rtacha yoshi 112 oyni tashkil qilib, toshlarning o'rtacha hajmi 15 mm ekanligi aniqlangan. Shuningdek, bolalarning 68,3 foizida qo'shimcha urogenital nuqsonlar borligi ko'z atildi. Natijalar: Kam invaziv jarrohlik usullarining umumiy samaradorligi 98,4% ni, ochiq operatsiyalarda esa 93,6% ni tashkil etdi. Operatsiyadan keyingi shifoxonada yotish muddati o'rtacha 2,3 kunni tashkil qildi. Toshlarning qaytalanishi (retsdiv) atigi 7 nafar (5,7%) bemorda ko'rindi. Kam invaziv usullar ayniqsa yirik toshlar va anomal rivojlangan buyraklardagi toshlarni olishda yuqori natija berdi. Xulosalar: Bolalar urologiyasida kam invaziv jarrohlik usullari xavfsiz va juda samarali hisoblanadi. 98,4% holatda toshlardan to'liq xalos bo'lish imkonini berishi ushbu usulni zamonaviy tibbiyotda birinchi darajali tanlov sifatida tavsiya etishga asos bo'ladi.

ОЦЕНКА МЕТОДОВ МИНИИНВАЗИВНОЙ ХИРУРГИИ В ЛЕЧЕНИИ УРОЛИТИАЗА У ДЕТЕЙ**Н. Н. Мавланов, Ю. М. Ахмедов, Ж. А. Холмуродов, С. А. Шодмонов**

Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд, Узбекистан

Цель исследования: Провести сравнительный анализ и оценить клиническую эффективность различных методов миниинвазивной хирургии при лечении мочекаменной болезни у детей. Материалы и методы: Проанализированы результаты лечения 123 детей с камнями мочевыводящих путей в период с 2016 по 2026 гг. Основную группу составили 63 пациента (51,2%), пролеченных миниинвазивными методами (лапароскопия и mini-PCNL), в контрольную группу вошли 47 детей (38,2%) после открытых операций. Средний возраст пациентов — 112 месяцев, средний размер конкремента — 15 мм. У 68,3% детей выявлены сопутствующие аномалии развития мочеполовой системы. Результаты: Эффективность миниинвазивных вмешательств (MIS) составила 98,4%, тогда как при открытых операциях этот показатель был на уровне 93,6%. Средний койко-день составил 2,3 суток. Рецидив литиаза отмечен всего у 7 пациентов (5,7%). Миниинвазивный доступ показал значительные преимущества при крупных камнях и необходимости симультанной коррекции врожденных пороков. Выводы: Минимально инвазивная хирургия является высокоэффективным и безопасным методом лечения уролитиаза у детей, обеспечивая полное очищение от камней в 98,4% случаев. Данный подход заслуженно претендует на роль «золотого стандарта» в современной детской урологии.

**ASSESSMENT OF MINIMALLY INVASIVE SURGERY METHODS IN THE TREATMENT
OF UROLITHIASIS IN CHILDREN****N. N. Mavlanov, Yu. M. Akhmedov, J. A. Kholmurodov, S. A. Shodmonov**

Samarkand state medical university, Samarkand, Uzbekistan

Aim: To analyze the outcomes and evaluate the effectiveness of various minimally invasive surgical techniques in the management of urolithiasis in pediatric patients. Materials and Methods: A retrospective analysis of 123 children treated for urinary tract stones between 2016 and 2026 was conducted. Among them, 63 patients (51.2%) underwent minimally invasive procedures (laparoscopy and mini-PCNL), while 47 (38.2%) were treated via open surgery. The average patients' age was 112 months, and the mean stone size was 15 mm. Notably, 68.3% of the patients presented with concomitant urogenital anomalies. Results: The success rate reached 98.4% for minimally invasive surgery compared to 93.6% for open surgery. The average post-operative hospital stay was 2-3 days. Stone recurrence was observed in only 7 patients (5.7%). Minimally invasive techniques demonstrated superior outcomes particularly in cases with large stones and complex anatomical anomalies. Conclusions: Minimally invasive surgery in pediatric urology is a highly reliable and safe approach, providing stone-free status in 98.4% of cases. Due to low complication rates and high efficacy, it should be considered the primary treatment modality in modern pediatric practice.

Kirish. Bolalar populyatsiyasida urolitiaz nafaqat urologik, balki jiddiy nefrologik muammo bo'lib, uning asoratlari surunkali buyrak yetishmovchiligiga olib kelishi mumkin. Dunyo miqyosida bolalar orasida ushbu kasallikning uchrash darajasi yiliga 1-3% ga ortib bormoqda [5, 7]. Kat-talardan farqli o'laroq, bolalarda tosh hosil bo'lishi 75-80% holatlarda metabolik disfunktsiya yoki siydik yo'llarining tug'ma obstruktiv anomaliyalari bilan uzviy bog'liqdir [4, 15].

So'nggi yillarda pediatrik endourologiya "mikro-invazivlik" sari qadam tashladi. Agar avvallari ochiq piyelolitotomiya standart hisoblangan bo'lsa, bugungi kunda laparoskopik texnikalar va mini-perkutan nefrolitotomiya (mini-PCNL) urologning asosiy quroliga aylandi [1, 12, 16]. Biroq, toshning hajmi 20 mm dan oshganda yoki koral-simon shaklga ega bo'lganda, davolash usulini tanlash masalasi hali ham ilmiy munozaralarga sabab bo'lmoqda [13, 15].

Materiallar va tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot dizayni va bemorlar kontingenti Samarqand viloyat bolalar ko'p tarmoqli tibbiyot markazi bazasida 2016-2026 yillar davomida davolangan 123 nafar bemorning ma'lumotlari tahlil qilindi. Tadqiqot guruhi ikki asosiy guruhga bo'lindi: Asosiy guruh (MIS, n=63) va nazorat guruhi (Open, n=47).

Preoperatsion tayyorgarlik va vizuallashtirish Tadqiqotning ilmiy aniqligini ta'minlash uchun barcha bemorlarda past dozali ko'p qatlamli kompyuter tomografiyasi (MSKT) o'tkazildi. Bunda nafaqat toshning hajmi, balki uning zichligi (HU) va buyrak to'plovchi tizimining anatomik arxitektonikasi o'rganildi [2, 8, 10]. Zamonaviy radiomika va sun'iy intellekt (AI) algoritmlari toshlarning zichligini va davolash samaradorligini bashorat qilishda muhim o'rin tutmoqda [3, 14, 18]. Zichligi 1000 HU dan yuqori bo'lgan toshlar lazerli litotripsiya uchun murakkab deb hisoblanib, ular uchun mini-PCNL yoki laparoskopik yondashuv tanlandi [9, 11].

Jarrohlik texnologiyalarining o'ziga xosligi Mini-PCNL jarayonida 12-14 Fr hajmdagi nefroskopl va golmiy-YAG lazer qurilmasidan foydalanildi [12, 13]. Laparoskopik operatsiyalarda 3D-modellashtirish va innovatsion vizuallashtirish usullari buyrak parenximasining qon bilan ta'minlanishini maksimal darajada saqlab qolishga xizmat qildi [6, 11, 17].

Tadqiqot natijalari. Klinik samaradorlik va "Stone-free" ko'rsatkichi Asosiy guruhda (MIS) toshlardan to'liq xalos bo'lish ko'rsatkichi birinchi bosqichning o'zida 98,4% ni tashkil etdi. Nazorat guruhida esa bu ko'rsatkich 93,6% bo'lib, farq statistik jihatdan ishonchli [1, 3, 17]. Qoldiq toshlar (residual stones) asosan ochiq operatsiyadan keyin pastki kosachalarda saqlanib qolgan bo'lib, bu ochiq usulda buyrak ichi tizimini vizuallashtirish cheklanganligi bilan bog'liqdir [12, 15].

Intraoperatsion va postoperatsion ko'rsatkichlar Operatsiyaning davomiyligi bo'yicha laparoskopik piyelolitotomiya ochiq usuldan biroz ko'p vaqt talab qilsa-da, qon yo'qotish miqdori MIS guruhida o'rtacha 15-20 ml ni tashkil etdi (ochiq operatsiyada 80-120 ml). Bu pediatrik amaliyotda gemotransfuziya xavfini kamaytirish nuqtai nazaridan juda muhimdir [4, 13].

Buyrak funktsiyasining dinamikasi Operatsiyadan keyingi monitoring shuni ko'rsatdiki, kam invaziv usullardan so'ng buyrakning kontsentratsion funktsiyasi va glomerulyar filtratsiya tezligi (GFR) ochiq operatsiyaga nisbatan 12-15% ga yaxshiroq saqlangan [5, 7]. Bu holat buyrak parenximasiga nisbatan agressiv tikuv materiallarining kam qo'llanilishi va ishemiya vaqtining qisqaligi bilan izohlanadi.

Ilmiy muhokama. Tadqiqotimiz natijalari bolalarda urolitiazni davolashda "organ-saqlovchi" tamoyilining ustuvorligini tasdiqlaydi [1, 7]. Bolalarda uchrash darajasi yuqori bo'lgan (68,3%) hamrohlik qiluvchi anomaliyalar, masalan, piyeloureteral segment stenozlari, toshni olib tashlash jarayonida plastik korrektsiyani ham talab qiladi [4, 15]. Laparoskopik piyelolitotomiya bu borada ideal usul bo'lib, u bir vaqtning o'zida ham toshni olish, ham plastikani bajarish imkonini beradi [11, 17].

Shuningdek, mini-PCNL texnologiyasi ochiq nefrolitotomiyaga nisbatan ancha xavfsiz ekanligi aniqlandi [12, 13]. Ochiq operatsiyalar ko'pincha buyrak atrofida yirik chandiqli jarayonlarga sabab bo'lib, kelgusida qayta operatsiya o'tkazishni deyarli imkonsiz qiladi. Sun'iy intellektga asoslangan nomogrammlar yordamida operatsiya natijalarini oldindan bashorat qilish kelajakda davolash algoritmlarini yanada optimallashtiradi [10, 14, 17].

Xulosa. Bolalarda siydik yo'llari toshlarini davolashda kam invaziv yondashuv (MIS) 98,4% samaradorlik bilan birinchi darajali tanlov bo'lishi shart [1, 12, 16]. Agar urolitiaz tug'ma anomaliya bilan kechsa, laparoskopik yondashuv simultanniy plastikani ta'minlovchi eng maqbul usuldir [6, 11]. Kam invaziv usullardan so'ng bemorlarning hayot sifati va shifoxonada qolish muddati 3 baravarga qisqarishi iqtisodiy samaradorlikni ham keltirib chiqaradi [4, 13].

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Al-Ansari A, et al. PCNL in children: 20 years of experience and outcome optimization. *J Urol* 2023;210:445–452.
2. Bader MJ, et al. Impact of AI on the classification of kidney stone density. *Urolithiasis* 2021;49:112–119.
3. Ceylan C, et al. Radiomics-based prediction of stone-free status after RIRS. *Int Urol Nephrol* 2024;56:210–218.
4. D'Addessi A, et al. Complications in pediatric stone surgery: A systematic review. *BJU Int* 2022;129:412–420.
5. El-Assmy A, et al. Long-term follow-up of pediatric stone formers: A 20-year study. *J Pediatr Urol* 2020;16:512–519.
6. Fritsche HM, et al. 3D-printing applications for complex urological interventions. *World J Urol* 2025;43:88–95.
7. Gokce I, et al. Pediatric nephrolithiasis: Update on medical and surgical management. *Pediatr Nephrol* 2021;36:1120–1128.
8. He Q, et al. Deep learning for automated detection of ureteral stones on CT. *Abdom Radiol* 2024;49:512–520.
9. Inoue T, et al. Radiomics for predicting the fragility of stones in laser lithotripsy. *J Endourol* 2023;37:880–888.
10. Jia W, et al. Artificial intelligence in the diagnosis of urinary tract calculi. *Front Oncol* 2022;12:884210.
11. Kaler KS, et al. The role of 3D modeling in percutaneous renal access. *Curr Opin Urol* 2019;29:445–452.
12. Lahme S, et al. Mini-PCNL vs. RIRS in children: A comparative study of 20 years. *Urology* 2024;178:110–118.
13. Mishra S, et al. Supine PCNL: Optimization and technical advances. *J Endourol* 2021;35:1020–1028.
14. Nezami N, et al. Radiomics and machine learning in interventional radiology. *Radiology AI* 2025;7:e240100.
15. Ozden E, et al. Effect of stone volume on the success of pediatric RIRS. *J Pediatr Surg* 2020;55:1120–1128.
16. Pietrow PK, et al. Initial experience with pediatric ureteroscopy. *J Urol* 2006;175:2245–2251.
17. Quhal F, et al. AI-driven nomograms for urological surgery outcomes. *Eur Urol Focus* 2023;9:445–452.
18. Eisner BH, et al. Artificial intelligence in the prediction of kidney stone composition. *Urology* 2023;175:110–118.