

可视穿刺经皮肾镜取石术在治疗幼儿肾结石中的应用

哈武华¹ 刘迪生¹ 张伟¹

[摘要] 初步探讨 F4.85 可视穿刺经皮肾镜取石术(micropercutaneous nephrolithotomy, Micro-perc)在幼儿肾结石中治疗的安全性及临床效果。回顾性分析 2016 年 7 月—2020 年 6 月于兰州大学第一医院诊治的 7 例肾结石患儿的手术时间、重症监护室(ICU)转入率、血红蛋白下降量、术后并发症、清石率、术后住院时间等应用 SPSS 21.0 进行统计学分析。7 例患儿均成功实施可视肾镜碎石术。手术时间为(54.77±19.32) min,重症监护室转入率 0(0/7),血红蛋白下降量(3.12±1.24) g/L,术后并发症发生率 14.29%(1/7),清石率为 100%,术后住院时间(6.87±4.19) d。可视肾镜是治疗幼儿肾结石的一种安全、有效的方法,在幼儿肾结石的治疗中具有重要价值。

[关键词] 幼儿;肾结石;可视肾镜

DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2021.07.014

[中图分类号] R692.4 **[文献标志码]** B

Application of micropercutaneous nephrolithotomy in the treatment of infant with kidney stones

HA Wuhua LIU Disheng ZHANG Wei

(Department of Urology, First Hospital of Lanzhou University, Lanzhou, 730000, China)

Corresponding author: ZHANG Wei, E-mail: zhw6461@163.com

Abstract To investigate the safety and effectiveness of Fr4.8 micropercutaneous nephrolithotomy (micro-perc) in the treatment of infant with kidney stones. The operation time, ICU transfer rate, hemoglobin decrease, postoperative complications, stone-free rate and postoperative hospital stay of 7 children with renal calculi treated in First Hospital of Lanzhou University from July 2016 to June 2020 were retrospectively analyzed. SPSS 21.0 was used for statistical analysis. All the 7 cases were successfully treated by visual nephrolithotomy. The operation time was (54.77±19.32) min, and ICU transfer rate was 0 (0/7). Hemoglobin reduction was (3.12±1.24) g/L, and postoperative complication rate was 14.29% (1/7). Stone removal rate was 100%, and postoperative hospital stay was (6.87±4.19) d. Micro-perc is a safe and effective method for the treatment of children's kidney stones, which has important value in the treatment of children's kidney stones.

Key words infant; kidney stones; Micro-perc

儿童泌尿系结石占泌尿系结石的 2.0%~4.3%,且近年来儿童泌尿系结石有逐年增高的趋势^[1]。2019 版欧洲泌尿外科儿童结石诊疗指南指出儿童肾结石的治疗方式有:体外冲击波碎石术(extracorporeal lithotripsy, ESWL)、输尿管软镜碎石术(retrograde intra-renal surgery, RIRS)、经皮肾镜取石术(percutaneous nephrolithotripsy, PCNL)、超微通道经皮肾镜取石术(ultra-mini percutaneous nephrolithotomy, UMP)、开放手术。但对于 1~3 岁的幼儿泌尿系结石来说,由于其发病隐匿,幼儿不能准确描述病情,一旦发病,病情急且变化快,诊疗不及时往往有生命危险。而且幼儿泌尿系统等器官发育不完全,器官稚嫩,与成人存在一定差异,其诊治的复杂性远超成年人。近年来,在 PCNL 的工作器械方面进行了创新,促进了诸如

微通道 PCNL(mini-percutaneous nephrolithotomy, mini-PCNL)、Fr12 UMP 和可视穿刺经皮肾镜取石术(micropercutaneous nephrolithotomy, Micro-perc)等新型设备的改良发展^[2]。在这些技术中, Micro-perc 是侵入性最小的,在过去的几年中,这种新技术的应用逐渐增加。在当今时代,这一肾结石手术的创新似乎是追求“刀到管到针到无”的又一个里程碑。本文通过回顾性分析 2016 年 7 月—2020 年 6 月于兰州大学第一医院诊治的 7 例肾结石患儿的临床资料,探讨 Micro-perc 在治疗幼儿肾结石中的安全性及临床效果,为治疗幼儿肾结石提供临床经验。现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组患儿 7 例,其中男性患儿 6 例,女性患儿 1 例;年龄 1.75~3 岁,平均(2.57±0.58)岁;左侧肾盂结石 4 例,右侧肾盂结石 3 例,其中 1 例为左输

¹兰州大学第一医院泌尿外科(兰州,730000)

通信作者:张伟, E-mail: zhw6461@163.com

尿管结石合并右侧肾盂结石。2 例为 ESWL(结石大小为 1.1 cm)和药物溶石(结石大小为 1.1 cm)治疗失败后行 Micro-perc,5 例(结石大小为 1.1~1.6 cm)为直接行 Micro-perc,结石直径 \leq 1.6 cm。结石大小为 0.9~1.6 cm,平均(1.28 \pm 0.26) cm。结石 CT 值 837~1556 HU,平均(1173.28 \pm 291.29) HU。肾积水为 0.8~2.9 cm,平均(1.68 \pm 0.74) cm。5 例尿常规白细胞阳性,2 例尿常规白细胞阴性,对于尿白细胞阳性患儿术前均给予抗感染治疗 1~3 d。因常规体检发现肾结石 1 例,因哭闹就诊 1 例,因肉眼血尿就诊 2 例,因腹痛就诊 3 例,因腹痛伴发热就诊 1 例。手术指征为:①结石 \leq 1 cm 且体外碎石及药物溶石效果不佳;②结石 $>$ 1 cm,伴有肾积水和(或)疼痛和(或)发热和(或)结石 CT $>$ 1000 HU。患儿术前行血常规、尿常规、尿培养、血生化、甲状旁腺素、心电图、泌尿系平片、泌尿系超声、泌尿系 CT 平扫+三维重建检查。所有患儿既往无泌尿系结石手术病史,均无 Micro-perc 的禁忌证。

1.2 方法

患儿全麻后取截石位,常规消毒铺单,6 例患儿在 Fr4.5/6.5 输尿管镜下经尿道逆行插入 Fr5 输尿管导管至肾盂,然后留置气囊导尿管并将输尿管导管固定于导尿管上,并将输尿管导管与接入生理盐水的输液器连接,形成暂时性人工肾积水。1 例患儿在 Fr4.5/6.5 输尿管镜下直接留置 Fr4.8 小儿输尿管支架,留置导尿管,将导尿管接输液器并通过输液器于膀胱内滴入生理盐水,再通过输尿管支架反流形成暂时性人工肾积水。然后取俯卧位,垫高腰部,超声实时观察肾脏及结石,选取合适肾盏,使用 Micro-perc 穿刺目标肾盏,穿刺过程中使用注射器推注 0.9%生理盐水,以保证镜头持续清晰。通过显示器可见穿刺针进入皮肤后依次经皮下筋膜、肌层、肾周脂肪、肾实质进入肾盏。进入目标肾盏即可看见结石,通过 Micro-perc 的工作通道置入 200 μ m 钬激光光纤,将激光功率调至 12~24 W(能量 0.6~0.8 J,频率 20~30 Hz),使用钬激光将结石粉末化处理,碎石结束后再次用术中超声检查无较大结石残留后,边退 Micro-perc 边检查有无通道出血,无菌贴覆盖穿刺点。然后再取截石位,输尿管镜直视下留置输尿管支架,留置导尿管,术毕。

1.3 观察指标

观察所有患儿的手术时间、重症监护室(ICU)转入率、血红蛋白下降量、术后并发症、清石率、术后住院时间等各项临床指标。所有患儿术后复查泌尿系平片(KUB)和泌尿系超声评估清石率。

2 结果

7 例患儿均一期成功实施 Micro-perc,其中 6

例 1 次穿刺 1 次成功,1 例穿刺 2 次成功。手术时间为(54.77 \pm 19.32) min,重症监护室转入率 0,血红蛋白下降量(3.12 \pm 1.24) g/L,有 1 例出现术后并发症,为感染发热,Clavien 分级为 I 级,经给予亚胺培南乌司他丁积极抗感染治疗后好转,无出血、肾集合系统穿孔和撕裂伤、邻近脏器损伤、丢失皮肾通道、尿外渗、肾实质损伤等并发症,术后住院时间(6.87 \pm 4.19) d,术后 1~3 个月后复查泌尿系平片和超声发现清石率为 100%。

3 讨论

对于 \leq 2 cm 的儿童肾结石,可以首选 ESWL,还可以选择 RIRS、PCNL、开放手术和腹腔镜手术,但是 ESWL 也存在不足,如幼儿不能配合、射线暴露、排石效果差、肺损伤等,尤其是肾下盏的结石清石率只有 50%~62%^[3-5]。对于 \leq 2 cm 的儿童肾结石,RIRS 也是一个较好治疗方法。但是,有一个重要的问题是,有大约一半的病例软镜不能进入输尿管^[6-7]。这个问题可以通过一期留置输尿管支架被动扩张,二期再行 RIRS 解决,成功率在 60%~100%^[8-10]。也有报道不用输尿管软镜导鞘,直接裸镜碎石,但是输尿管的损伤明显增加^[11]。因此对于较大、复杂的肾结石选择 PCNL,PCNL 是建立从皮肤到肾集合系统的手术通道,并通过此通道放置内镜对肾盏、肾盂甚至输尿管上段的结石进行碎石取石的一种手术方式。在大多数情况下,PCNL 被用作单一治疗方法,但也被用作其他治疗方法的辅助手段。

使用成人肾镜,由于通道的增加,鞘的尺寸增加,增加了失血量。然而,随着小尺寸肾镜的发展,意味着 PCNL 可用于治疗儿童肾结石。在儿童(特别是幼儿)中,PCNL 具有一些优势,如皮肤切口小、一步扩张和成本低等优点。最近文献报道单次治疗后清石率在 86.9%~98.5%。这些比率随着辅助治疗的增加而增加,如第二通道 PCNL、SWL 和 RIRS^[12-14]。虽然 Fr13 或 Fr14 mini-PCNL 和 Fr12 UMP 已广泛应用于儿童肾结石,但由于幼儿(1~3 岁)的肾脏集合系统较小,肾实质易碎,手术过程中容易出现通道丢失、盏颈撕裂、出血、感染、尿外渗等并发症^[15]。因此,Fr4.8 通道的 Micro-perc 更适合于幼儿结石。Micro-perc 由 1 个 0.9 mm 的高分辨率光纤镜、穿刺内鞘和带三通的 4.8Fr 的金属外鞘组成。可视肾镜既可在超声实时监测下看见其进入肾盏的过程,又可在显示器上看见针尖进入皮肤、皮下、脂肪、肌肉、肾皮质、肾盏的过程,有效避免肾脏贯穿损伤。而且在穿刺过程中,可根据实际情况,随时调整穿刺的方向。但因 Micro-perc 的外鞘只有 Fr4.8,不能过度撬动,所以需精准穿刺目标盏,达到一针见石的效果。而且穿刺过程中需尽量避免重复穿刺,因为在多次穿刺肾

皮质会引起肾皮质出血,血肿在超声上表现为强回声,从而干扰超声图像,导致穿刺难度增加。目前, Micro-perc 的适应证主要是在于小结石的治疗,其在大体积肾结石方面的地位和作用有待于进一步多中心大规模的证实^[16]。

我院自 2016 年 7 月开始开展 Micro-perc, 此临床资料中的 7 列患儿均一期成功行 Micro-perc, 所有患儿失血量少, 血红蛋白下降量为 (3.12 ± 1.24) g/L, 均无输血。有 1 例出现术后并发症, Clavien 分级为 I 级, 为术后感染发热, 经给予亚胺培南乌司他丁积极抗感染治疗后好转。术后分析: ①因为术前查尿白细胞为 1327 个/ μ L, 术前尿培养阴性, 因而术前只抗感染治疗 1 d, 未抗感染治疗至尿白细胞转阴性。②因术中未留置输尿管导管, 而是直接留置输尿管支架, 通过导尿管导入生理盐水至膀胱, 然后通过输尿管支架反流至肾脏造人过肾积水, 且术中导尿管连接输血器, 术中的结石碎末堵塞输血器的过滤器导致尿液不能排出, 肾盂内压 (IPP) 过高, 从而导致感染。因此, 我们建议最好用输尿管导管形成人工肾积水, 最好不用输尿管支架返流形成人工肾积水。③此患儿为低体重儿, 且患有先心病, 术前有代谢性酸中毒未予纠正, 抵抗力差, 未引起术者足够重视。Tepeler 等^[17]测量了 Micro-perc 和标准 PCNL 术中的 IPP, 结果显示 Micro-perc 的 IPP 高于标准 PCNL, 同时强调了在 Micro-perc 手术过程中控制灌注量及肾集合系统排水的重要性。因此, 术中控制灌注压及肾集合系统排水至关重要。由于幼儿不能准确描述病史, 术后需要密切观察患儿精神状态、血氧饱和度、心率、尿量, 必要时查血降钙素、C 反应蛋白、血培养、尿培养明确有无感染, 一旦考虑尿源性脓毒症, 应早期、及时、足量给予广谱抗生素抗感染、抗休克治疗。虽然有 1 例患儿出现发热和感染, 但均无出血、肾集合系统穿孔和撕裂伤、邻近脏器损伤、丢失皮肾通道、尿外渗、肾实质损伤等并发症, 无其他 Clavien 分级较高的并发症。术后 1~3 个月后复查泌尿系平片和超声发现清石率为 100%。最近的一项研究表明, 与 ESWL 相比, Micro-perc 在治疗儿童肾结石方面具有相似的清石率、相似的并发症率和较低的再次手术率^[18]。对于 1~2 cm 的肾结石, Micro-perc 比 mini-PCNL 失血量更少, 但清石率和并发症发生率相似^[19]。但对于儿童来说, 直径 > 1.5 cm 的肾结石, 行 Micro-perc, 由于手术时间长, 结石碎末较多, 一旦出血, 视野不清晰, 容易导致手术时间明显延长甚至中止手术^[20]。

综上所述, Fr4.8 Micro-perc 具有出血少、减少辐射暴露、并发症少、清石率高、手术全程实时可视、有效避免肾脏对穿损伤、创伤小 (Fr4.8 通道)、

缩短住院时间等优势, 是一种安全、有效的治疗方法, 在幼儿 ≤ 2 cm 肾结石的治疗中具有重要的价值。

参考文献

- [1] Bonzo JR, Tasian GE. The Emergence of Kidney Stone Disease During Childhood-Impact on Adults [J]. *Curr Urol Rep*, 2017, 18(6):44.
- [2] Ganpule AP, Chabra J, Desai MR. "Microperc" micropercutaneous nephrolithotomy: a review of the literature [J]. *Urolithiasis*, 2018, 46(1):107-114.
- [3] Demirkesen O, Onal B, Tansu N, et al. Efficacy of extracorporeal shock wave lithotripsy for isolated lower caliceal stones in children compared with stones in other renal locations [J]. *Urology*, 2006, 67(1):170-174; discussion 174-175.
- [4] Onal B, Demirkesen O, Tansu N, et al. The impact of caliceal pelvic anatomy on stone clearance after shock wave lithotripsy for pediatric lower pole stones [J]. *J Urol*, 2004, 172(3):1082-1086.
- [5] Ozgür Tan M, Karaoglan U, Sen I, et al. The impact of radiological anatomy in clearance of lower calyceal stones after shock wave lithotripsy in paediatric patients [J]. *Eur Urol*, 2003, 43(2):188-193.
- [6] Corcoran AT, Smaldone MC, Mally D, et al. When is prior ureteral stent placement necessary to access the upper urinary tract in prepubertal children? [J]. *J Urol*, 2008, 180(4 Suppl):1861-1863; discussion 1863-1864.
- [7] Kim SS, Kolon TF, Canter D, et al. Pediatric flexible ureteroscopic lithotripsy: the children's hospital of Philadelphia experience [J]. *J Urol*, 2008, 180(6):2616-2619; discussion 2619.
- [8] Assimos D. Single-Institutional Study on Role of Ureteroscopy and Retrograde Intrarenal Surgery in Treatment of Pediatric Renal Calculi Comment [J]. *J Urol*, 2009, 181(3):1209-1209.
- [9] Tanaka ST, Makari JH, Pope JC 4th, et al. Pediatric ureteroscopic management of intrarenal calculi [J]. *J Urol*, 2008, 180(5):2150-2153; discussion 2153-2154.
- [10] Erkurt B, Caskurlu T, Atis G, et al. Treatment of renal stones with flexible ureteroscopy in preschool age children [J]. *Urolithiasis*, 2014, 42(3):241-245.
- [11] Li J, Xiao J, Han T, et al. Flexible ureteroscopic lithotripsy for the treatment of upper urinary tract calculi in infants [J]. *Exp Biol Med (Maywood)*, 2017, 242(2):153-159.
- [12] Desai MR, Kukreja RA, Patel SH, et al. Percutaneous nephrolithotomy for complex pediatric renal calculus disease [J]. *J Endourol*, 2004, 18(1):23-27.
- [13] Boormans JL, Scheepe JR, Verkoelen CF, et al. Percutaneous nephrolithotomy for treating renal calculi in children [J]. *BJU Int*, 2005, 95(4):631-634.

起下弯,但勃起时反而下弯不明显;另外,为了减少尿瘘发生,我们常规做了阴囊中隔肉膜覆盖近端吻合口,术后粘连加重了阴茎下弯。我们二次手术仅做了腹侧松解包皮成形即解决了阴茎下弯。

该术式的手术难度在于如何完美分配 Duckett 皮管和翼状皮瓣的长度,最初数例确实会增加尿瘘概率,但随着手术数量积累,这一弊端就会得到完美解决。

综上所述,尿道狭窄是尿道下裂术后最难处理的并发症,虽然保留尿道板 Duckett 术式初学者可能增加了尿瘘概率,但相比于减少尿道狭窄,该术式仍有很大的临床意义,随着手术例数的积累,尿瘘病例会逐渐减少。尤其是采用保留尿道板的 Onlay 术式,如果无法彻底纠正下弯,尿道板仍呈弓弦样,此时,切断尿道板,采用保留尿道板 Duckett 术式,无疑是最佳的选择。

参考文献

- [1] 陆毅群,葛琳娟,阮双岁.尿道下裂术式选择与术后尿道狭窄发生的相互关系[J].中华小儿外科杂志,2000,21(1):9-10.
- [2] Secrest CL, Jordan GH, Winslow BH, et al. Complications after hypospadias surgery[J]. J Urol, 1993, 150: 1418.
- [3] Talab SS, Cambareri GM, Hanna MK. Outcome of surgical management of urethral stricture following hypospadias repair[J]. J Pediatr Urol, 2019, 15(4): 354-360.
- [4] Myers JB, McAninch JW, Erickson BA, et al. Treatment of adults with complications from previous hypospadias surgery[J]. J Urol, 2012, 188(2): 459-463.
- [5] Andersson M, Doroszkiewicz M, Arfwidsson C, et al. Normalized Urinary Flow at Puberty after Tubularized Incised Plate Urethroplasty for Hypospadias in Childhood[J]. J Urol, 2015, 194(5): 1407-1413.
- [6] 刘国昌,袁继炎,周鸿敏,等.尿道下裂术后尿道外口和吻合口狭窄的处理[J].临床小儿外科杂志,2003,2(1):5-7.
- [7] 贾江华,齐进春,杜蕾,等.69例尿道下裂术后尿道狭窄的治疗经验分析[J].临床小儿外科杂志,2019,18(6):514-517.
- [8] Haxhirexha KN, Castagnetti M, Rigamonti W, et al. Two-stage repair in hypospadias[J]. Indian J Urol, 2008, 24(2): 226-232.
- (收稿日期:2020-03-28)
- (上接第 579 页)
- [14] Dawaba MS, Shokeir AA, Hafez A, et al. Percutaneous nephrolithotomy in children: early and late anatomical and functional results[J]. J Urol, 2004, 172(3): 1078-1081.
- [15] Guven S, Istanbuluoglu O, Gul U, et al. Successful percutaneous nephrolithotomy in children: multicenter study on current status of its use, efficacy and complications using Clavien classification[J]. J Urol, 2011, 185(4): 1419-1424.
- [16] 李建兴,肖博.经皮肾镜手术通道的发展与创新[J].临床泌尿外科杂志,2020,35(9):679-683.
- [17] Tepeler A, Akman T, Silay MS, et al. Comparison of intrarenal pelvic pressure during micro-percutaneous nephrolithotomy and conventional percutaneous nephrolithotomy[J]. Urolithiasis, 2014, 42(3): 275-279.
- [18] Hatipoglu NK, Sancaktutar AA, Tepeler A, et al. Comparison of shockwave lithotripsy and microperc for treatment of kidney stones in children[J]. J Endourol, 2013, 27(9): 1141-1146.
- [19] Karatag T, Tepeler A, Silay MS, et al. A Comparison of 2 Percutaneous Nephrolithotomy Techniques for the Treatment of Pediatric Kidney Stones of Sizes 10-20 mm: Microperc vs Miniperc[J]. Urology, 2015, 85(5): 1015-1018.
- [20] Dagğüllü M, Utangaç MM, Dede O, et al. Micro-percutaneous nephrolithotomy in the treatment of pediatric nephrolithiasis: A single-center experience[J]. J Pediatr Surg, 2016, 51(4): 626-629.
- (收稿日期:2020-07-05)