

儿童上尿路结石内镜治疗进展



刘 静¹ 综述 赵天望² 审校

近年来,泌尿系结石的发病率不断上升,儿童泌尿系结石约占 1%~5%,且呈低龄化趋势^[1-2]。儿童泌尿系结石与代谢、感染、泌尿系畸形等密切相关,具有高复发性^[3]。而儿童泌尿系腔道细小,发育尚未成熟,与成人泌尿系结石的治疗有显著不同。随着腔镜技术的发展与成熟,更多精巧内镜器械不断涌现,运用内镜技术治疗儿童上尿路结石有了较快发展。现对儿童上尿路结石的最新内镜治疗方法进行综合归纳,报告如下。

一、输尿管镜治疗儿童上尿路结石 (Ureteroscopic lithotomy or lithotripsy, URL)

URL 最早于上世纪 80 年代末应用于成人下尿路、输尿管和部分肾盂输尿管交界处的结石。随着技术的进步及输尿管镜的微型化设计,1988 年由国外学者 Ritchey 等首次运用于治疗小儿输尿管结石,目前 URL 治疗儿童输尿管结石已得到广泛应用,有学者建议将输尿管镜作为输尿管中下段结石的首选方法^[4]。对于输尿管上段结石,因术中容易将结石冲到肾盂内而加大手术碎石的难度,不建议首选 URL。与成人相比,URL 治疗儿童结石有更广泛的适应证,安全性高,侵袭性小,疗效确切,且术后恢复较腹腔镜、经皮肾镜更快,术中可同时处理息肉及双侧结石。

实施 URL 术时,常规采取静脉全身麻醉,截石位。根据患儿年龄选择大小合适的输尿管镜。儿童输尿管镜的常用规格有 F4.5/6.5~F7.5/9.8,术中为保证视野清晰,需常规利用水压灌注扩张患侧输尿管。如患儿输尿管腔细小,无法一次性顺利入镜,可先留置双 J 管扩张 2~4 周,二次进镜率可达 98.57%^[5]。如术中结石直径 <2.5 mm,可直接通过取石钳或结石网篮取出;对于较大结石,可在输尿管镜下配合合适的碎石机将结石碎成直径 <1.0

mm 的碎片后自然排出体外。术后可根据出血及输尿管黏膜损伤情况,选择沿导丝留置双 J 管扩张引流,也有利于潜在输尿管损伤的修复以及残余结石的排出等。术后 2~4 周后可取出双 J 管。有学者报道 221 例输尿管镜碎石取石术患儿,术后近期输尿管穿孔的发生率仅 1.4%,无一例远期并发症^[6]。术后常见不良反应除轻微血尿外,部分患儿存在轻微腹痛,一般安抚即可缓解,无输尿管撕脱、尿路感染等围手术期并发症。术后长期随访也未见输尿管狭窄、膀胱输尿管反流等远期并发症。

目前输尿管镜运用于儿童远不如成人广泛,主要是因为儿童泌尿系管道细小,肾脏、输尿管组织较薄弱。因此,对儿童施行该类手术风险较高,需要医生具有娴熟的输尿管镜技术及丰富的微创手术经验,置镜是手术成功的关键,医生必须操作轻柔、谨慎。有文献报道输尿管镜碎石取石成功率与结石的位置相关,上、中、下段输尿管结石的清除率分别为 78.0%、100%、97%^[7]。此研究结果表明,输尿管镜更适宜儿童中下段输尿管结石,对于儿童上尿路结石是否为首选方式尚需进一步研究。

二、微创经皮肾穿刺碎石取石术治疗儿童上尿路结石 (mPCNL)

mPCNL 是治疗肾及输尿管上段巨大结石、多发结石的微创技术,尤其适用于结石直径 >1.5 cm、鹿角形结石及引起显著泌尿系统梗阻和其他手术方法失败的儿童患者^[8]。儿童 mPCNL 虽方法与成人类似,但绝不是成人的缩小版,由于儿童肾脏体积较小,活动度大,特别是 3 岁以内婴幼儿,组织器官娇嫩,术中操作应轻柔,扩张通道时切忌粗暴,以免损伤周围脏器。患儿先取截石位,在输尿管镜下于患侧输尿管留置输尿管导管,以便逆行注水,扩张肾盂制造人工肾积水,利于经皮肾穿刺及术中辨认肾盂输尿管。然后改俯卧位。mPCNL 成功的关键是建立理想的经皮肾通道,好的穿刺通道意味着更高的结石清除率和更低的术后并发症发生率。术中可利用 B 超、X 线、CT 或多方法联合引导进行穿刺。由于超声可清楚显示患肾内部结构、结石的具体位置及组织器官的血流情况,因此目前多采用 B 超定

位。临床一般选择肾脏中、下后盏穿刺,这样经过肾脏的少血管区域,并发出血的机会减少,还能观察到最多的集合系统。因儿童肾脏体积小,集合系统同样较成人偏小,1993 年,国内学者提出经皮肾微造瘘(F14~F18)的概念,相比于标准 PCNL,具有皮肤切口小、肾损伤轻、出血少的优点,已受到越来越多泌尿外科医生的青睐^[9]。赵天望^[10,11]等对 47 例 50 侧患肾实施 mPCNL 治疗,年龄最小者为 5 个月,单次手术成功率为 96%,结石清除率为 94%,术后常规留置输尿管 DJ 管及肾造瘘管,DJ 管一般于术后 2~4 周拔出,如见明显结石残留,则行 II 期 mPCNL。近年来有学者提出无管化 mPCNL(tubeless PCNL),即对于简单病例,I 期手术取尽结石,无明显出血者,术后不留置肾造瘘管,可减少术后疼痛,缩短住院时间,对穿刺通道以止血凝胶封堵^[12]。大多数患儿经一次 mPCNL 即清除结石,成功率高,取决于结石情况和手术次数。

三、输尿管软镜治疗儿童上尿路结石(RIRS)

自 1986 年 Kahn 等首次报道应用软性输尿管镜治疗输尿管结石后,软性输尿管镜逐步在临床推广应用,孙浩颖^[13]等首先报道应用软性输尿管镜治疗成人肾结石,认为软性输尿管镜联合激光碎石安全、疗效确切。随着技术及设备的发展完善,软性输尿管镜开始运用于儿童泌尿系结石的治疗。输尿管软镜具有超强弯曲能力,能观察和处理更多肾下盏结石,目前大多数软性输尿管镜拥有向单侧弯曲 270° 的能力。国外学者 Kim^[14]等报道软性输尿管镜治疗儿童上尿路结石 167 例,结石直径 <10 mm 者清除率达 100%,直径 >10 mm 者清除率为 97%。2012 年欧洲泌尿外科学会指南中明确指出软性输尿管镜联合钬激光治疗儿童上尿路结石安全有效,尤其适用于输尿管上段结石和直径 <15 mm 的肾下盏结石。对于严重肥胖、脊柱畸形或患有特殊疾病,如出血、马蹄肾、盆腔异位肾的结石患儿,输尿管软镜更有无法替代的优势^[15-16]。UNSAI^[17]等甚至使用软性输尿管镜治疗婴幼儿结石也取得理想效果。

输尿管软镜治疗儿童上尿路结石,其术前准备与术后处理和输尿管硬镜相似。常规术前留置 DJ 管,有利于 II 期手术中输尿管导引鞘的置入。儿童输尿管软镜的操作关键是:置鞘、入镜、寻石、碎石。赵天望^[18-19]等研究结果显示术中置入输尿管扩张鞘有很多优势及必要性:首先有利于输尿管软镜的置入,提高镜体末端的联动性,利于术者操作;能顺利引流术中灌洗液,同时降低肾盂内压力,在扩张鞘

的保护下,不仅能避免输尿管和尿道黏膜损伤,还能减轻对输尿管软镜的磨损。因此,只要患儿输尿管条件允许,均应留置输尿管扩张鞘。目前儿童输尿管导引鞘的常用规格有 F9.5/11.5~F12/14。成功入镜后寻石非常关键,一般将软镜在肾盂内自上至下、由前至后寻找。但对位于肾下盏结石,在置入光纤后,因软镜弯曲度有限,难于碎石,可将结石夹入中盏或上盏,以利顺利碎石。对无法置入输尿管扩张鞘者,可在导丝引导下直接进镜碎石。软镜下钬激光碎石的能量一般为低能量(0.6~1.5 J),200 μm 光纤,后者其韧性和适应性较普通光纤好,且可以减少对软镜弯曲度的影响,减少对软镜的损害。在确保结石不移位的情况下,尽可能选择有利于快速碎石的高频率,以加快碎石速度。为了避免肾脏移位影响操作,可适当控制患儿呼吸,以利碎石和避免脏器损伤。有作者对 47 例儿童上尿路结石进行输尿管软镜治疗,术后 2 个月清石率达 92.3%,术后需二次手术的比例仅 6.6%,术中术后均无严重并发症发生,随访 2~3 年,远期无结石复发、尿道狭窄、输尿管狭窄等^[20]。可见,输尿管软镜在治疗儿童上尿路结石上有显著疗效和安全性。

输尿管软镜治疗儿童上尿路结石具有创伤小、清石率高、可重复操作、术后恢复快、并发症少等优点,尤其对位于肾脏的结石,与 PCNL 相比,避免了经皮肾穿刺部位出血、脏器损伤等严重并发症,同时对于 PCNL 术后残留结石、复发结石,ESWL 治疗失败,甚至某些合并先天性泌尿系畸形的患儿,有明显优势,可以作为小儿上尿路结石治疗常用腔内技术的有益补充和微创治疗的重要选择。由此可见,输尿管软镜在儿童上尿路结石的治疗上前景广阔。

四、腹腔镜技术治疗儿童上尿路结石

腹腔镜适用于大结石、合并先天性泌尿系畸形、炎症性肉包裹结石等的治疗,目前腹腔镜手术治疗结石已在成人运用。但在小儿上尿路结石的运用不多,相较于开放手术,腹腔镜具有瘢痕小,患儿家属心理较易接受等优势。

腹腔镜技术根据入径的不同可分为经腹腔和后腹腔,前者腹腔内脏器受损风险较大,术中尿液较易漏入腹腔,临床运用较少。目前常采用后腹腔入镜。有作者报道后腹腔入径可以达到开放取石的效果,术中需要转开放手术的几率低于 2%^[21]。术前常规导尿,取健侧卧位,根据具体情况抬高腰桥,以利于术中更好找到结石。为了避免结石移动,可在取石前游离结石段输尿管,并用钳子固定,纵行切开输

尿管壁,切口稍大于结石的长度。术后常规在腹腔镜下留置双 J 管和腹膜后引流管。对位于肾脏内的结石,需根据具体情况留置肾造瘘管,以免术后并发尿外渗。以术后 1~3 个月彩超复查无明显结石残留为治愈标准。有作者报道腹腔镜治疗儿童结石的成功率为 94.67%^[22-23]。朱磊^[24]等对 13 例患儿采取腹腔镜取石均获得成功,术后随访 2~18 个月,均无明显结石复发及严重并发症发生,术后 1 个月经尿道取出双 J 管,也均未出现输尿管狭窄等。

腹腔镜治疗儿童上尿路结石有其优势,但由于儿童解剖生理特点,组织器官娇嫩,操作腔隙狭小,对术者技术水平及操作手法的娴熟要求较高,且儿童泌尿系结石有高复发性,部分患儿需多次取石,腹腔镜虽然创伤小,但毕竟需游离腹腔或后腹腔,行肾盂或输尿管切开取石,相比于其他内镜技术创伤较大,不利于反复操作,因此,一般不作为儿童泌尿系结石的首选方式。

目前,可供上尿路结石儿童选择的治疗方式很多。实际临床运用中,应根据具体情况,采用一种或多种内镜方式联合治疗。在综合评价患儿的病情与各种手术方法的优缺点后,审慎选择对患儿伤害最轻、疗效最好、术后复发率最低的方式,以减轻患儿痛苦及提高儿童上尿路结石的治愈率。

参考文献

- 1 Straub M, Cschwend J, Zom C. Pediatric urolithiasis: the current surgical Management [J]. *Pediatr Nephrol*, 2010, 25: 1239-1244.
- 2 Koyuncu H, Yencilek F, Erturhan S, et al. Clinical course of pediatric urolithiasis: follow-up data in a long-term basis [J]. *Int Vol Nephrol*, 2011, 43: 7-13.
- 3 Dursun I, Poyrazoglu HM, Dusunsal R, et al. Pediatric urolithiasis: an 8-year experience of single centre [J]. *Int Urol Nephrol*, 2008, 40: 3-9.
- 4 Clayman RV. Ureteroscopic lithotripsy under local anesthesia: Analysis of the effectiveness and patient tolerability [J]. *Urol*, 2005, 173: 2022-2023.
- 5 夏圻儿, 盛畅, 孙晓文. 微创经皮输尿管镜与逆行输尿管镜治疗嵌顿性输尿管上段结石的疗效比较 [J]. *临床泌尿外科杂志*, 2011, 26(5): 350-352.
- 6 Tan AH, Al-Omar M, Denstedt JD, et al. Ureteroscopy for pediatric urolithiasis: an evolving first-line therapy [J]. *Urology*, 2005, 65: 153-156.
- 7 吴开俊, 陆伟, 李逊, 等. 小儿输尿管结石的输尿管镜和 ESWL 治疗 [J]. *中华小儿外科杂志*, 2004, 25: 41-43.
- 8 Hollenbeck BK, Schuster FG, Faerber, et al. Routine placement of ureteral stents is unnecessary after ureteroscopy for urinary calculi [J]. *Urology*, 2001, 57: 639.
- 9 Ozden E, Mercimek MN, Yakupoglu YK, et al. Modified Clavien classification in percutaneous nephrolithotomy: assessment of complications in children [J]. *J Urol*, 2011, 185(1): 264-268.
- 10 赵天望, 刘李, 付发军, 等. 经皮肾穿刺碎石取石术治疗婴幼儿肾结石 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2011, 3(10): 187-189.
- 11 赵天望, 刘李, 涂磊, 等. 微创经皮肾穿刺碎石取石术治疗婴幼儿肾结石 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2012, 33(12): 920-922.
- 12 Wang J, Zhao C, Zhang C, et al. Tubeless vs standard percutaneous nephrolithotomy: a meta-analysis [J]. *BJU Int*, 2012, 109(6): 918-924.
- 13 孙颖浩, 高旭, 高小峰, 等. 输尿管软镜下钬激光碎石术治疗肾盏结石 [J]. *临床泌尿外科杂志*, 2004, 19: 139-141.
- 14 Kim SS, Kolon TF, Canter D, et al. Pediatric flexible ureteroscopic lithotripsy: the children's hospital of Philadelphia experience [J]. *J Urol*, 2008, 180: 2616-2619.
- 15 Sejny M, Al-Qahtani S, Elhaous A, et al. Efficacy of flexible ureterorenoscopy with holmium laser in the management of stone-bearing caliceal diverticula [J]. *J Endourol*, 2010, 24(6): 961-967.
- 16 Wheat JC, Roberts WW, Wolf JS Jr. Multi-session retrograde endoscopic lithotripsy of large renal calculi in obese patients [J]. *Can J Urol*, 2009, 181(1): 139-143.
- 17 UNSAL A, RESORLU B. Retrograde intrarenal surgery in infants and preschool-age children [J]. *J Pediatr Surg*, 2011, 46: 2195-2199.
- 18 Semins MJ, Trock BJ, Matlaga BR. The safety of ureteroscopy during pregnancy: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Urol*, 2009, 181(1): 139-143.
- 19 赵天望, 刘李, 涂磊, 等. 经输尿管软镜钬激光碎石术治疗儿童肾结石和输尿管上段结石 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2013, 6(12): 438-441.
- 20 Singh A, Shah G, Young J, et al. Ureteral access sheath for the management of pediatric renal and ureteral stones: a single center experience [J]. *J Urol*, 2006, 175(3): 1080-1082.
- 21 Castagnetti M, Rigamonti W. Extracorporeal shock wave lithotripsy for the treatment of urinary stones in children [J]. *Arch Ital Urol Androl*, 2010, 82(1): 49-50.
- 22 吴荣德. 后腹腔镜在小儿泌尿外科的应用 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2008, 7(3): 55-57.
- 23 Hruza M, Turk C, Frede T, et al. Importance of open and laparoscopic stone surgery [J]. *Urologe A*, 2008, 47(5): 578-586.
- 24 朱磊, 王雷. 后腹腔镜输尿管切开取石在小儿输尿管上段结石中的应用 [J]. *中华小儿外科杂志*, 2013, 9(34): 707-709.