

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

赵天望 刘 李 涂 磊 殷 波 彭潜龙 宁 峰 刘小青

【摘要】 目的 探讨经输尿管软镜钬激光技术治疗儿童肾结石和输尿管上段结石的疗效。**方法** 回顾性分析 47 例(52 侧)采用经输尿管软镜钬激光技术治疗的上尿路结石患儿临床资料。**结果** 47 例 52 侧上尿路结石,单用输尿管软镜碎石取石术 35 例、硬镜 + 软镜 12 例。其中 2 侧一次入鞘置镜碎石成功;其余采用双 J 管扩张输尿管后,45 侧置入软镜导引鞘成功。45 侧置入导引鞘者,39 侧一次碎石成功;另外 3 侧进行了第二次碎石手术;其他 3 侧未寻及结石,2 侧改由 MPCNL,1 侧观察。5 侧导引鞘置入不成功者,其中 2 侧在斑马导丝引导下置入软镜到肾盂进行碎石成功;另外 2 侧改由微创经皮肾穿刺碎石取石术(MPCNL),1 例失访。共 49 侧入镜成功并碎石。术后 1 个月复查 B 超或 CT,46 侧结石全部排尽,清石率 88.5% (46/52),3 例残留下盏结石,术后 2~4 周再行软镜碎石取石术,术后 1 个月复查,结石全部排尽。术后 2 个月总清石率 92.3% (49/52)。本组平均手术时间为 45 min (25 ~ 115 min)。术后平均住院时间 3 d (2 ~ 5 d),术后出血少,发生输尿管口撕裂 1 例,无输尿管反流和狭窄。3 例出现术后发热。43 例术后随访 2~24 个月,未见输尿管狭窄,1 例术后 1 年结石复发。**结论** 选择合适的输尿管软镜,熟练掌握操作技术,采用经输尿管软镜钬激光碎石术,是治疗儿童肾和输尿管上段结石安全有效的方法。

【关键词】 输尿管镜; 碎石术,激光; 肾结石; 儿童

Flexible ureteroscope holmium laser lithotripsy for the treatment of children with kidney stones and upper ureteral calculus. ZHAO Yao-wang, LIU Li, TU Lei, et al. Department of Urology, Hunan Children's Hospital, Changsha 410007, China

【Abstract】 Objective To explore the flexible ureteroscope holmium laser treatment of pediatric renal and upper ureteral calculi. **Methods** A retrospective analysis of 47 cases (52 sides) with flexible ureteroscope holmium laser technology treatment of upper urinary tract stones in children. **Results** In the 47 cases (52 side), There are 35 cases by flexible ureteroscope, and the other 12 cases with hard and flexible ureteroscope. 2 sides were succeeded through placement sheath by once, 45 sides were succeeded after expanding ureter with double J tube. 39 sides among the 45 were successful gravel by once, the other 3 sides were lithotripsied by second. It has 3 side can not find the stones, 2 sides were changed to MPCNL (Microinvasive percutaneous nephrolithotomy with Lithotomy), 1 sides was observed. 2 sides were successful gravel with placing flexible ureteroscope into the pelvis by the guide of the Zebra guide silk. 2 sides change to MPCNL, 1 side was lost. So, there were 49 sides succssed. After one month, they reviewed by B ultrasound or CT showed: 46 sides calculus were all drained, Stone clearance rate was 88.5% (46/52), 3 cases were remained calculus of lower calyx, After 2~4 weeks again do flexible ureteroscope lithotripsy, then reviewed after 1 month, the stones were all cleaned. The total stone clearance rate was 92.3% (49/52) after 2 months. And the average operative time were 45 min (25 ~ 115 min), the average time were 3 days of be in hospital after operation (2 ~ 5 d) with less bleeding. 1 case has happened ureteral orifice split, no ureteral reflux and narrow. 3 case have occurred fever heat. The 43 cases don't appear ureteral stricture after the operation with 2~24 months, and 1 case was recrudescence one year later. **Conclusions** The choice of flexible ureteroscope suitable and mastering the technique, then adoption flexible ureteroscope holmium laser lithotripsy is a safe and effective method to treating children who were

with renal and upper ureteral calculus.

【Key words】 Ureteroscopes; Lithripsy; Laser; Kidney Calculi; Child

输尿管软镜技术是处理成人上尿路结石,特别是处理肾盂肾盏内结石的重要手段之一,逐步推广应用于临床,但其用于治疗儿童上尿路结石还很少。我院自 2009 年 3 月至 2013 年 9 月共收治结石患儿 1 113 人次,755 例,其中上尿路结石 539 例。上尿路结石中 47 例儿童肾结石和输尿管上段结石采用经输尿管软镜钬激光碎石取石术,效果良好,现报告如下。

材料与方法

一、临床资料

本组共 47 例,男 31 例,女 16 例,年龄 1 岁 2 个月至 14 岁 5 个月,平均年龄约 4.5 岁。47 例中,单侧 42 例,双侧 5 例,共 52 侧;肾结石 35 例,输尿管上段结石 12 例。本组有孤立肾肾结石 2 例;术后残留结石 3 例;复发性上尿路结石 7 例,其中含微创经皮肾穿刺碎石取石术(MPCNL 术)后结石复发 3 例;体外冲击波碎石(ESWL)治疗后 1 例。泌尿系 B 超或 CT 检查提示:25 侧结石位于肾盂内或中、上肾盏内,3 侧结石位于肾盂和多个肾盏内,12 侧结石位于下肾盏内,12 侧结石位于输尿管上段。39 侧为 1 枚结石,10 侧为 2 枚结石,3 侧为 3 枚以上结石;结石最大直径为 5~20 mm,平均 15 mm。术前患儿均进行泌尿系 B 超、静脉尿路造影(IVU)、泌尿系平片(KUB)检查或 CT 检查,排除其他泌尿系严重畸形。

二、手术方法

设备选择:钬激光机器(爱科凯能 90W),输尿管硬镜 F4.5/6.0、F6.0/7.5(德国 WOLF),输尿管软镜 F7.5(德国 STORZ),钬激光光纤 400 μm 、200 μm ,软镜导引鞘 F 9.5/11.5(美国 COOK)、软镜套石篮(美国 COOK)。

采用静脉全身麻醉,患儿取截石位。根据患儿年龄选择输尿管硬镜,直视下插入亲水超滑导丝,探查患侧输尿管并至肾盂。遇输尿管上段结石或肾盂结石时,尽量用硬镜将视野内结石用钬激光粉碎(用 400 μm 光纤),其余滑入肾盏或不能用硬镜粉碎的结石再用软镜碎石。退出硬镜,沿斑马导丝置入软镜导引鞘,拔除鞘心留外鞘。如果不能插入软镜导引鞘者,则留置双 J 管,2~4 周后再行二期输尿管软镜碎石术。软镜沿导引鞘进入肾盂,寻找到结石后,置入 200 μm 光纤,根据结石的大小和硬度选择能量,一般 0.6~1.0 J/10~16 Hz。将结石碎成 2~3 mm 大小碎块,较大结石的碎片用套石篮取出。术后续情况置双 J 管。术后 2 d 拔导尿管。分别于 1 个月、2 个月后复查 B 超或 CT。手术过程见图 1~4。

疗效评价:未排净的结石碎片 <3 mm 或结石完全排净,并无临床症状者视为碎石治疗成功。未排出的结石碎片 >3 mm 者为有临床意义的结石残留,再次进行输尿管软镜碎石取石术。



图 1 拔除扩张输尿管的 DJ 管; 图 2 置入输尿管软镜导引鞘; 图 3 沿导引鞘置入输尿管软镜碎石; 图 4 软镜下钬激光碎石

Figure 1 Pulling out the double J tube; **Figure 2** Placing flexible ureteroscopic sheath; **Figure 3** Placing flexible ureteroscope along the sheath; **Figure 4** Holmium laser lithotripsy by flexible ureteroscopy

结果

47 例 52 侧上尿路结石,单用输尿管软镜碎石取石术 35 例、硬镜+软镜 12 例。其中 2 例年龄较

大单侧结石患儿一次入鞘置镜碎石成功;45 例(50 侧)采用输尿管双 J 管扩张后,45 侧置入软镜导引鞘成功,5 侧导引鞘未能置入或部分置入。45 侧置入导引鞘者 39 侧一次碎石成功;另外 3 侧因结石较大、多发,操作困难,留置双 J 管 2 周后进行第二次

碎石手术;其他 3 侧下盏结石软镜下未寻及结石,2 侧改由 MPCNL,1 侧观察。5 侧导引鞘置入不成功者,其中 2 侧采用在斑马导丝引导下置入软镜到肾盂进行碎石成功,但操作较困难,手术时间约 2 h;另外 2 例改由 MPCNL,1 例失访。共 49 侧入镜成功并碎石。早期 23 侧术后均留置双 J 管 2~4 周,近期 26 侧术后视术中情况,13 侧留置双 J 管;早、近期两组手术效果无显著差异性。术后 1 个月复查 B 超或 CT,46 侧结石全部排尽,清石率 88.5% (46/52),3 例残留下盏结石(直径 4~6 mm);3 例残留结石术后 1 个月再行软镜碎石取石术,术后 1 个月复查,结石全部排尽。术后 2 个月清石率 92.3% (49/52)。本组一次进镜成功率为 0.4% (2/52),输尿管置管扩张后总入镜成功率为 94.2% (49/52)。平均手术时间为 45 min (25~115 min)。术后平均住院时间 3 d (2~5 d),术后肉眼血尿 1~2 d 内消失。发生输尿管口撕裂 1 例,留置双 J 管 4 周,无输尿管反流和狭窄。3 例术后出现发热,经抗感染后体温正常。无活动性出血和输尿管穿孔,无急性肾功能衰竭以及脓毒血症病例。43 例术后随访 2~24 个月,未见输尿管狭窄,1 例术后 1 年结石复发。

讨 论

目前认为儿童上尿路结石的发病主要与代谢性疾病或先天性尿路解剖结构异常以及感染有关。但近年来由于饮食结构的变化,其发病率有上升趋势^[1]。由于儿童处于成长发育期,肾脏结石存在高复发性,比成人约高 5 倍^[2],更需要微创治疗来减轻对肾脏的损害。对于儿童肾结石和输尿管上段结石的治疗,输尿管硬镜受到了限制^[3]。MPCNL 效果好,也存在出血和脏器损伤的风险^[4]。ESWL 治疗儿童上尿路结石疗效确切,但是 ESWL 治疗对患儿生长发育,尤其是腺体损伤、泌尿系统形态和肾功能的损害有待继续观察^[5]。Lifshitz 等^[6]对 29 例行 ESWL 治疗的患儿进行长期随访,发现 ESWL 后患肾生长变慢。输尿管软镜技术的应用可能具备上述几种手术方法所不具备的优势。

自 Marshall 于 1964 年首次报道输尿管软镜的临床应用以来,软镜及相关辅助设备的制造技术有了飞速进展,现在已较广泛地应用于成人上尿路结石。国外学者认为,输尿管软镜技术治疗小儿上尿路结石安全、有效^[7-8]。曾有国内学者^[9]报道开放

手术输尿管软镜辅助取石达到良好的效果。

我们认为采用输尿管软镜治疗儿童上尿路结石的手术有关键三步:软镜的置入、寻石和碎石。由于儿童输尿管管腔细小,使得首次置入输尿管软镜或软镜导引鞘很困难。本组有 2 例 12~15 岁儿童首次置入了软镜鞘,而且置入过程阻力较大。其余 45 例(50 侧)采用 DJ 管扩张 2~4 周后,45 侧顺利置入输尿管软镜导引鞘至肾盂进行手术。要强调置入导引鞘有很多优势:①留置导引鞘后,术中冲洗液能够通畅地沿其流出体外,既保证了冲洗速度,保持了术野清晰,又避免了肾盂压过高,液体外渗、尿源性感染、脓毒血症。②留置扩张鞘后,镜体的轴线旋转动作阻力大幅度减小,提高了镜体末端的连动性,便于操作,手术更精准。③有导引鞘的扩张和保护,使得用套石篮能顺利取出较大的碎石块,而又不损伤输尿管和尿道。④在扩张鞘的保护作用下,减轻对输尿管软镜,特别是不会因进镜困难而导致镜体在膀胱内弯曲而损伤输尿管软镜的情况。本组有 5 例入鞘困难者,2 例在斑马导丝引导下置入软镜,但阻力较大,操作较困难,手术时间较长。Singh A 等^[10]也认为留置输尿管软镜导引鞘有诸多优势。

入镜后寻石同样重要,将输尿管软镜从肾盂内由上至下,由前至后顺序寻找结石。先上盏前后组、后中盏前后组、再下盏前后组,避免遗漏结石。如结石位于中、上盏,可直接置入 200 μm 光纤碎石;结石位于下盏者,因置入光纤后,软镜的弯曲度减少,灵活度下降,给操作带来困难,常需将结石夹入中盏或上盏,有利于操作,能快速碎石。不是所有肾盏结石能寻及的,特别是下盏结石。当肾盂输尿管与肾下盏漏斗部夹角 $<30^\circ$,碎石效果较差^[11]。本组 3 例入镜后未寻及下盏结石,可能跟夹角小,盏颈长有关。

碎石手术操作注意事项:①光纤选择 200 μm 的 C 型光纤较好,比普通光纤更有韧性和顺应性,耐更高的软激光功率。②能量一般选择 0.6~1.0 J/10~16 Hz,将结石碎成 2~3 mm 大小碎块。单次能量从低选择起,在保证结石不移位的情况下,尽量选择高的频率,以加快碎石速度。③不是所有病例通过 DJ 管扩张后能置入输尿管软镜导引鞘的,切记粗暴入鞘。本组早期有 1 例入鞘不慎,而导致输尿管口撕裂。④碎石过程中,建议适当控制呼吸,间隙性暂停呼吸,可防止肾脏移位,光纤头端接触结石好,有利于碎石。⑤由于输尿管软镜与输尿管硬镜相比,操作的稳定性要差,碎石常从一侧向另一侧虫

噬较好。⑥对于首次置入硬镜能触及结石者,尽量先用硬镜碎石,做到减少、减小结石,以减轻下次软镜的碎石时间。“软硬兼施”,常常使单用软镜碎石困难者,变得易行,并可减少软镜操作的次数。⑦术后留置双 J 管的问题,本组前期 23 侧碎石术后全部放置了 DJ 管;后期 26 侧术中情况只放置了 13 侧;前后两期手术清石率和并发症并没有显著差异。虽然术后不留置双 J 管可缩短住院时间,减轻病人麻烦,但仍建议放置双 J 管为宜。

输尿管软镜治疗上尿路结石具有创伤小,清石率高的优势。本组 47 例,术后 2 个月清石率 94.2% (49/52),这与 Cannon^[12]报道的 93% 相近。Breda 等^[13]报,输尿管软镜治疗肾脏直径 < 2 cm 的结石需要二次手术的比例仅 8%,本组二次手术的比例为 6.1% (3/49),与之接近。

输尿管软镜治疗上尿路结石优势明显,但并不适应于所有上尿路结石。对于直径 < 15 mm 的单个肾结石,特别是孤立肾肾结石,利用输尿管软镜结石碎石,创伤比 MPCNL 小,优于 ESWL,可作为 ESWL 的替代方案^[14]。特别是对于 MPCNL 术后残留结石、复发结石,输尿管软镜减轻痛苦的优势明显;甚至直径达 30 mm 也可采用输尿管软镜碎石,这在国外也有同样的报道^[15]。本组 3 例 MPCNL 术后 3 例复发,其中 1 例为多发结石,上中下盏均有,直径 5 ~ 15 mm,通过两次软镜手术全部清石。所以输尿管软镜治疗多发的儿童泌尿系结石并不是一个禁忌。当然为保证手术顺利有效的完成,减轻对肾脏损伤的风险,建议病例选择标准:肾、输尿管上段直径 15 mm 以下的单个结石, MPCNL 后残留结石,复发性肾结石,孤立肾结石^[12,14-16]。

虽然输尿管软镜技术在儿童上尿路结石中的治疗中应用前景广阔,但仍需谨慎操作。操作不熟练或操作粗暴,均可导致输尿管损伤,甚至断裂等严重并发症。

总之,随着精密制造技术的飞速发展,输尿管软镜有可能在肾脏进行“无死角”式碎石,“微创”治疗结石的时代即将开启。

参 考 文 献

- Coward PJ, Peters CJ, Duffy PG, et al. Epidemiology of pediatric stone disease in the UK. Arch Dis Child, 2003, 88: 962-965.
- Pietrow PK, Pope JC, Adams MC, et al. Clinical outcome of pediatric stone disease [J]. J Urol, 2002, 167: 670-673.
- 赵天望, 刘李, 涂磊, 等. 经输尿管镜钬激光碎石手术治疗婴幼儿输尿管结石 [J]. 中华小儿外科杂志, 2011, 32 (11): 327-329.
- 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, 2011, 10 (3): 187-206.
- 乔亮, 刘志权, 向俊. 小儿上尿路结石体外冲击波碎石 20 例 [J]. 中华小儿外科杂志, 2012, 33 (12): 920-922.
- Lifshitz DA, Lingeman JE, Zafar FS, et al. Alterations in predicted growth rates of pediatric kidneys treated with extracorporeal shockwave lithotripsy. J Endourol, 1998, 12: 469-475.
- Kim SS, Kolon TF, Canter D, et al. Pediatric flexible Pediatric ureteroscopic lithotripsy: the children hospital of Philadelphia experience [J]. J Urol, 2008, 180 (10): 2616-2619.
- Tanaka ST, Makari JH, Pope JC, et al. Pediatric ureteroscopic management of intrarenal calculi [J]. J Urol, 2008, 180 (9): 2150-2154.
- 余志海, 刘刚, 唐耘慢, 等. 输尿管软镜在小儿多发性肾结石治疗中的应用 [J]. 中华小儿外科杂志, 2006, 27 (6): 307-308.
- 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.
- 叶利洪, 李雨林, 李王坚, 等. 肾下盏解剖结构对输尿管软镜下钬激光碎石治疗肾下盏结石疗效的影响 [J]. 中华泌尿外科杂志, 2013, 34 (1): 24-28.
- Cannon GM, Smaldone MC, Wu HY, et al. Ureteroscopic management of lower-pole stones in a pediatric population [J]. Endourol, 2007, 21 (10): 1179-1185.
- Breda A, Ogunyemi O, Leppert JT, et al. Flexible ureteroscopy and laser lithotripsy for multiple unilateral intrarenal stones [J]. Eur Urol, 2009, 55 (5): 1190-1196.
- Türk C, Knoll T, Petrik A, et al. Guidelines on urolithiasis [EB/OL]. European Association of Urology (EAU) Guidelines, 2011.
- Elias S, Hyams R, Ravi Munver, et al. Flexible Ureterorenoscopy and Holmium Laser Lithotripsy for the Management of Renal Stone Burdens That Measure 2 to 3 cm: A Multi-Institutional Experience [J]. Endourol, 2010, 24 (10): 1583-1588.
- Rajendra B, Nerli, Shivagouda M, et al. Flexible Ureteroscopy for Upper Ureteral Calculi in Children [J]. Endourol, 2011, 25 (4): 579-582.