

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2019.12.025  
文章编号: 1005-8982 (2019) 12-0118-05

## 超细输尿管镜治疗婴幼儿输尿管 中下段结石的临床研究\*

宁晨, 王文营, 王磊, 李钧, 田野

(首都医科大学附属北京友谊医院 泌尿外科, 北京 100050)

**摘要: 目的** 探讨 4.8 F 和 4.5 F 两款超细输尿管镜在婴幼儿输尿管中下段结石治疗中的有效性及安全性。**方法** 回顾性分析 2016 年 10 月—2018 年 8 月首都医科大学附属北京友谊医院探索性采用超细输尿管镜 (4.8F Micro-URS 和 4.5 F ultrathin-URS) 治疗 34 例婴幼儿输尿管中下段结石患儿的临床资料, 将患者分为 4.8F Micro-URS 组和 4.5 F ultrathin-URS 组。术前泌尿系 CT 平扫确诊输尿管中下段结石。手术采用全身麻醉, 取截石位, 应用 4.8 F Micro-URS 或 4.5 F ultrathin-URS 连接带有延长管的 50 ml 注射器, 助手人工推注生理盐水灌注液, 直视下进入患侧输尿管, 寻找到结石, 置入 200  $\mu$ m 钬激光光纤行粉末化碎石。分析手术效果、并发症及预后。**结果** 4.8 F Micro-URS 组碎石治疗 11 例, 一次进镜成功率为 100%, 均未行输尿管口扩张。手术时间 (19.5  $\pm$  11.3) min, 灌注液用量 (259  $\pm$  423) ml。一期结石清除率为 100%。4.5 F ultrathin-URS 组碎石治疗 23 例, 一次进镜成功率为 100%, 均未行输尿管口扩张。手术时间 (20.2  $\pm$  10.2) min, 灌注液用量 (293  $\pm$  229) ml。两组性别比例、年龄、结石大小、手术时间、灌注液用量、术后住院时间、术后发热及血尿比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。**结论** 两款超细输尿管镜联合钬激光治疗婴幼儿输尿管中下段结石清石率高、安全性好, 均是值得推荐的婴幼儿输尿管中下段结石治疗方法。

**关键词:** 输尿管结石; 输尿管镜; 婴儿; 幼儿

**中图分类号:** R691.4

**文献标识码:** A

## Superthin-ureteroscopy for the treatment of mid and distal ureteral calculi in infant\*

Chen Ning, Wen-ying Wang, Lei Wang, Jun Li, Ye Tian

(Department of Urology, Beijing Friendship Hospital of Capital Medical University,  
Beijing 100050, China)

**Abstract: Objective** To demonstrate the efficacy and safety of superthin-ureteroscopy (URS) in the management of mid and distal ureteral stones in the infant population. **Methods** A total of 34 infants, who had undergone superthin-ureteroscopy (4.8F micro-URS and 4.5F ultrathin-URS) in our center between October 2016 and August 2018 with the indication of mid and distal ureteral calculi which were confirmed by urinary non-contrast computer tomography (CT) scan, were retrospectively evaluated. The procedures were performed with the patient in the lithotomy position under general anesthesia using the standard URS technique with 4.8F micro-URS or 4.5F ultrathin-URS and 200- $\mu$ m holmium: YAG laser. Demographics, perioperative data, and outcomes were assessed. **Results** Patients consisted of 8 girls and 26 boys with a mean age of 20.2  $\pm$  9.8 months. The average stone size was 12  $\pm$  6 mm (range, 5-25 mm). All ureteroscopies were performed with no active or passive dilatation. 11 cases

收稿日期: 2019-03-22

\* 基金项目: 国家自然科学基金 (No: 81801437); 北京市科技新星计划 (No: Z151100000315097)

were performed by 4.8F micro-URS and 23 cases were treated with 4.5F ultrathin-URS. The average operative time were  $(19.5 \pm 11.3)$  min and  $(20.2 \pm 10.2)$  min for these two groups. The average dosage of flushing was  $(259 \pm 423)$  ml in 4.8F micro-URS group and  $(293 \pm 229)$  ml in 4.5F ultrathin-URS. Stone-free status was accomplished in these two groups in the final assessment. There were no statistical different between two groups on inoperative time, flushing dosage, duration of hospital stay, one-stage stone free rate and postoperative complication. **Conclusions** The outcomes of our study show that superthin-ureteroscopy (4.8F micro-URS and 4.5F ultrathin-URS) along with holmium: YAG laser can be used safely and effectively in the treatment of infant mid and distal ureteral stones.

**Keywords:** ureteral calculi; ureteroscopes; infant; child

婴幼儿泌尿系结石的发病率逐年升高, 其发病机制和治疗方式与成人存在显著差异<sup>[1]</sup>。婴幼儿器官柔嫩, 输尿管纤细, 选择有效而创伤小的方法显得尤为重要<sup>[2]</sup>。新近推出的可视穿刺经皮肾镜系统, 又称超微输尿管镜(以下简称 Micro-URS), 和 4.5 F 极细输尿管镜(以下简称 4.5 F ultrathin-URS)均可配合钬激光进行输尿管碎石<sup>[3-8]</sup>。笔者探索性地采用这两款超细输尿管镜治疗婴幼儿输尿管中下段结石, 取得良好的效果, 现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2016 年 10 月—2018 年 8 月首都医科大学附属北京友谊医院应用超细输尿管镜(4.8 F Micro-URS 和 4.5 F ultrathin-URS)治疗的 34 例婴幼儿输尿管中下段结石患儿病例资料。其中, 男性 26 例, 女性 8 例; 年龄 8 ~ 36 个月, 平均  $(20.2 \pm 9.8)$  个月; <12 个月 9 例, 12 ~ 36 个月 25 例。左侧 16 例, 右侧 13 例, 双侧 5 例。结石最大径 5 ~ 25 mm, 平均  $(12 \pm 5)$  mm。主诉以血尿 17 例, 烦躁哭闹 5 例, 腹痛 2 例, 发热 6 例, 体检发现 3 例, 肾结石术后结石掉入输尿管 1 例。术前尿常规白细胞  $1 \sim 6\ 450/\mu\text{l}$ , 平均  $(636 \pm 1424)/\mu\text{l}$ 。纳入标准: ①年龄  $\leq 36$  个月; ②经泌尿系 CT 平扫诊断输尿管中下段结石; ③保守治疗无效(药物排石或观察结石未自行排出)。排除标准: ①合并需要手术处理的肾结石; ②不能控制的全身出血性疾病; ③严重脊柱畸形、严重髋关节畸形, 截石位困难; ④任何泌尿系统解剖学因素引起的腔内手术无法进行; ⑤未控制的泌尿系感染; ⑥合并严重的全身或肺部感染; ⑦不能耐受全身麻醉。术前均经泌尿系平扫 CT 和泌尿系 B 超确诊输尿管中下段结石。术前常规尿常规与尿细菌培养检查, 并根据尿培养结果选择敏感抗生素治疗 2 ~ 5 d。根据使用手术器械

不同, 分为 4.8 F Micro-URS 组和 4.5 F ultrathin-URS 组, 分别为 11 和 23 例。

### 1.2 手术设备

4.8 F Micro-URS(德国 Poly diagnost 公司), 由 4.8 F 工作鞘、三通道适配器和可视肾镜成像系统组成。工作鞘长度为 22.5 cm, 直径为 4.8 F, 管腔内径 1.4 mm, 口径前后均一, 尾端可连接三通道适配器。灌注液通过适配器的侧臂接 50 ml 注射器人工注入, 中央通路接入直径为 0.9 mm 的可视肾镜成像系统(120 广角镜头, 10 000 像素), 第三通道可插入 200  $\mu\text{m}$  钬激光光纤(见图 1)。4.5 F ultrathin-URS(德国 Wolf 公司), 镜身总长 570 mm, 工作长度 430 mm, 镜身尖端直径 4.5 F, 后端逐渐增至 6.5 F, 视像角  $5^\circ$ , 工作通道 3.15 F, 可插入 200  $\mu\text{m}$  钬激光光纤及取石网篮(见图 1)。钬激光(北京爱科凯能科技股份有限公司), 镍钛合金导丝(0.889 mm, 美国 Cook 公司)。

### 1.3 方法

患儿全身麻醉下取截石位, 使用充气温毯保温, 手术室室温保持在  $25^\circ\text{C}$ , 消毒碘伏及灌注用生理盐水均预热到  $36^\circ\text{C}$  后使用。直视下经尿道置入 4.8 F Micro-URS 或 4.5 F ultrathin-URS, 助手使用 50 ml 注射器配延长三通管连接输尿管镜推注生理盐水保持术野清晰, 顺利观察膀胱三角区及输尿管口。一般情况下可直接进入患侧输尿管口及输尿管, 若输尿管扭曲, 必要时可在镍钛合金导丝引导下进镜(仅适合 4.5 F ultrathin-URS, 4.8 F Micro-URS 无法同时置入导丝和成像系统)。找到结石后置入 200  $\mu\text{m}$  钬激光光纤进行碎石, 设置功率为 20 W (0.8 J/25 Hz), 依粉末化碎石原则尽量将结石粉碎, 结石碎屑  $<2$  mm, 较大的结石碎屑使用套石篮取出。婴幼儿膀胱容量较小, 若结石较大、灌注量多, 可用 14 G 留置针管行耻骨上膀胱穿刺造瘘引流, 术中注意灌注液回流情况及膀胱内压力。碎石完成后所有患儿在导丝引导下

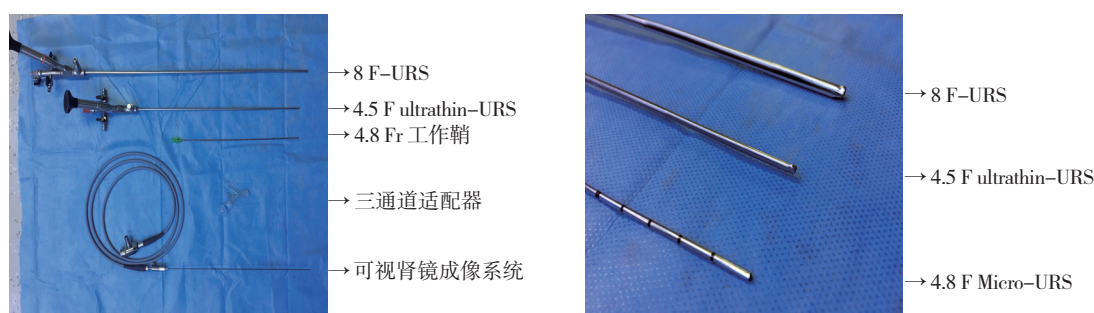


图 1 手术设备图

放置 4.8 F 输尿管支架 1 枚，术后留置 8 F 或 10 F 导尿管。

若患儿无发热，术后第 1 天拔除导尿管，若有发热，则保留尿管至体温正常。术后第 1 天行泌尿系腹平片，评估结石粉碎、排出情况及输尿管支架位置，术后 1 个月复查泌尿系腹平片和 B 超，评估结石清除情况，以结石碎片  $<3\text{ mm}$  判断为结石取净。术后 1 个月取出输尿管支架。采用 Clavien-Dindo 分级系统评价术后并发症。

#### 1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS19.0 统计软件，计量资料以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示，比较用  $t$  检验；计数资料以率 (%) 表示，比较用  $\chi^2$  检验， $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 患者临床资料及手术情况

4.8 F Micro-URS 组男性 8 例，女性 3 例；年龄 8 ~ 36 个月，平均 ( $18.6 \pm 9.7$ ) 个月。左侧 3 例，右侧 5 例，双侧 3 例，结石最大径 10 ~ 20 mm，平均 ( $13 \pm 4$ ) mm。一次性进镜成功率为 100%，均未行输尿管口扩张。其中 1 例为 4.5 F ultrathin-URS 上行至输尿管中段后因镜尾较镜尖端增粗，回水欠通畅，改用

4.8 F Micro-URS 后顺利碎石。手术时间 10 ~ 40 min，平均 ( $19.5 \pm 11.3$ ) min；灌注液用量 30 ~ 1 500 ml，平均 ( $259 \pm 423$ ) ml。术后住院时间 1 ~ 3 d，平均 ( $1.9 \pm 0.6$ ) d。一期结石清除率为 100%。术后血尿 1 例 (Clavien grade I)，无其他发病症发生。术后 1 个月复查均无残石、肾积水及泌尿系感染征象 (见表 1)。

4.5 F ultrathin-URS 组男性 18 例，女性 5 例；年龄 8 ~ 36 个月，平均 ( $21.0 \pm 10.0$ ) 个月。左侧 13 例，右侧 8 例，双侧 2 例，结石最大径 5 ~ 25 mm，平均 ( $11 \pm 6$ ) mm。一次性进镜成功率 100%，均未行输尿管口扩张。手术时间 10 ~ 45 min，平均 ( $20.2 \pm 10.2$ ) min；灌注液用量 50 ~ 750 ml，平均 ( $293 \pm 229$ ) ml。术后住院时间 1 ~ 5 d，平均 ( $2.0 \pm 1.1$ ) d。一期结石清除率为 100%。术后发热 (Clavien grade I) 2 例、发热并需要升级抗生素 1 例 (Clavien grade II)，血尿 3 例 (Clavien grade I)，无其他发病症发生。术后 1 个月复查均无残石、肾积水及泌尿系感染征象 (见表 1)。

### 2.2 两组临床资料比较

两组性别比例、年龄、结石大小、手术时间、灌注液用量、术后住院时间、术后发热及血尿等指标比较，差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 1。

表 1 两组临床资料比较

组别	n	男/女/例	年龄/(月, $\bar{x} \pm s$ )	结石大小/(mm, $\bar{x} \pm s$ )	一次性进镜成功率/%	输尿管口扩张/例
4.8 F Micro-URS 组	11	8/3	$18.6 \pm 9.7$	$13 \pm 4$	100	0
4.5 F ultrathin-URS 组	23	18/5	$21.0 \pm 10.0$	$11 \pm 6$	100	0
$\chi^2/t$ 值		0.127	-0.650	1.189		
P 值		0.722	0.520	0.242	-	-

续表 1

组别	n	手术时间 / (min, 灌注液用量 / (ml, $\bar{x} \pm s$ )		结石清除率 / %	术后发热 / 例	术后血尿 / 例	术后住院天数 / (d, $\bar{x} \pm s$ )
		$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$				
4.8 F Micro-URS 组	11	19.5 ± 11.3	259 ± 423	100	0	1	1.9 ± 0.6
4.5 F ultrathin-URS 组	23	20.2 ± 10.2	293 ± 229	100	3	3	2.0 ± 1.1
$\chi^2/t$ 值		-0.174	-0.291		1.574	0.112	-0.125
P 值		0.863	0.773	-	0.210	0.738	0.902

### 3 讨论

婴幼儿输尿管结石虽然临床发病率低, 但复发率高, 其治疗一直是泌尿外科的难题<sup>[9]</sup>。对于保守治疗失败的小儿输尿管结石, 欧洲泌尿外科学会和美国泌尿外科协会指南均推荐输尿管镜碎石术或体外冲击波碎石术 (extracorporeal shock wave lithotripsy, ESWL) 为首选治疗方案<sup>[10-11]</sup>。然而, 婴幼儿行 ESWL 需要全身麻醉, 结石清除率约为 68% ~ 92%, 低于输尿管镜碎石术<sup>[12]</sup>。而输尿管镜碎石手术创伤小, 效果确切, 逐渐成为保守治疗或 ESWL 失败后的首选方案。

婴幼儿输尿管管口较小, 管径纤细, 是否能顺利置入输尿管镜成为手术成功的关键。DOGAN 等<sup>[13]</sup>分析一组多中心 642 例平均年龄 (90.2 ± 51.4) 个月 (4 ~ 204 个月) 的患儿输尿管镜碎石临床资料发现, 使用 8 F 及以上管径的输尿管镜进行手术需要行输尿管口扩张的比例明显高于 <8 F 组。输尿管口主动扩张有可能导致输尿管黏膜撕裂, 远期可能出现输尿管反流或狭窄, 而放置输尿管支架被动扩张则给患儿增加一次麻醉的负担。ATAR 等<sup>[9]</sup>观察对比研究 4.5 F 和 7.5 F 输尿管镜治疗学龄前小儿输尿管结石, 结果提示 4.5F 组结石清除率明显高于 7.5 F 组, 是治疗小儿输尿管结石理想选择。

本研究中, 笔者采用了两款直径 <5 F 的超细输尿管镜 (4.8 F Micro-URS 和 4.5 F ultrathin-URS), 患儿平均年龄仅为 (20.2 ± 9.8) 个月, 两组一般资料、围手术期及并发症情况比较均无差异。两款输尿管镜均可顺利进入输尿管而不需行输尿管口扩张, 一期结石清除率达 100%, 治疗效果良好。围术期所有患儿生理体征平稳, 未出现 Clavien III 级以上并发症, Clavien II 级仅 1 例, 考虑与术前存在的梗阻相关感染有关。尽管本研究患者数不多, 但还是能一定程度上说明超细输尿管镜治疗婴幼儿输尿管中下段结石, 在

保证手术安全性的同时, 可以达到非常好的手术效果。这两款输尿管镜因口径较细, 可避免输尿管口的扩张, 直视下进镜也减少了输尿管穿孔的风险; 而较细的口径可获得更好的灌注液回流, 避免软激光碎石时引起的局部水温增高损伤输尿管黏膜, 也可避免灌注液压力过高而引起的逆行感染或将结石冲回至肾盂。

两款输尿管镜有各自的优势, 但也存在不足: ① 4.8 F Micro-URS 镜身长度为 22.5 cm, 镜体材质较输尿管硬镜偏软, 对于部分输尿管中段结石可能无法触及结石, 同时由于尿道因素, 男性患儿较女性患儿操作相对不易; ② 4.5 F ultrathin-URS 仅前端 5 cm 外径为 4.5 F, 而后逐渐增粗至 6.5 F, 当遇到较细输尿管时仍可能出现抱镜情况。本研究中即有 1 例出现, 为保证手术安全而改用 4.8 F Micro-URS 后顺利碎石。

综上所述, 4.8 F Micro-URS 和 4.5 F ultrathin-URS 两款超细输尿管镜由于口径纤细, 合适婴幼儿中下段输尿管结石的治疗。结合两者优点, 灵活选择, 可减少手术创伤, 保证手术安全, 获得良好的手术效果, 值得临床推广。

#### 参 考 文 献:

- [1] BOWEN D K, TASIAN G E. Pediatric stone disease[J]. Urol Clin North Am, 2018, 45(4): 539-550.
- [2] 李钧, 肖荆, 陈恒润, 等. 输尿管软镜钬激光碎石术治疗儿童和婴幼儿上尿路结石: 单中心 92 例经验总结 [J]. 中华泌尿外科杂志, 2016, 37(11): 851-854.
- [3] UTANĞAÇ M M, SANCAKTUTAR A A, TEPELER A. Micro-ureteroscopy for the treatment of distal ureteral calculi in children[J]. J Pediatr Surg, 2017, 52(3): 512-516.
- [4] CABALLERO J P, GALÁN J A, VERGES A, et al. Micro-ureteroscopy: Initial experience in the endoscopic treatment of pelvic ureteral lithiasis[J]. Actas Urol Esp, 2015, 39(5): 327-331.
- [5] CABALLERO-ROMEJ J P, BUDIA-ALBA A, GALAN-LLOPIS J A, et al. Microureteroscopy in children: two first cases[J]. J Endourol Case Rep, 2016, 2(1): 44-47.
- [6] ATAR M, SANCAKTUTAR A A, PENBEGUL N, et al.

- Comparison of a 4.5F semi-rigid ureteroscope with a 7.5 F rigid ureteroscope in the treatment of ureteral stones in preschool-age children[J]. Urol Res, 2012, 40(6): 733-738.
- [7] ÇITAMAK B, MAMMADOV E, KAHRAMAN O, et al. Semi-rigid ureteroscopy should not be the first option for proximal ureteral stones in children[J]. J Endourol, 2018, 32(11): 1028-1032.
- [8] KOCAOGLU C, OZKAN K U. The effectiveness of 4.5F ultrathin semirigid ureteroscope in the management of ureteral stones in prepubertal children: is there a need for any ureteral dilatation[J]. Urology, 2014, 84(1): 202-205.
- [9] ISHII H, GRIFFIN S, SOMANI B K. Ureteroscopy for stone disease in the paediatric population: a systematic review[J]. BJU Int, 2015, 115(6): 867-873.
- [10] TÜRK C, PETŘÍK A, SARICA K, et al. EAU Guidelines on interventional treatment for urolithiasis[J]. Eur Urol, 2016, 69(3): 475-482.
- [11] ASSIMOS D, KRAMBECK A, MILLER N L, et al. Surgical management of stones: American urological association/endourological society guideline, pART I[J]. J Urol, 2016, 196(4): 1153-1160.
- [12] SAMOTYJEK J, JURKIEWICZ B, KRUPA A. Surgical treatment methods of urolithiasis in the pediatric population[J]. Dev Period Med, 2018, 22(1): 88-93.
- [13] DOGAN H S, ONAL B, SATAR N, et al. Factors affecting complication rates of ureteroscopic lithotripsy in children: results of multi-institutional retrospective analysis by Pediatric Stone Disease Study Group of Turkish Pediatric Urology Society[J]. J Urol, 2011, 186(3): 1035-1040.

(李科 编辑)