

# 勺状阻石篮在处理输尿管中上段结石中的应用

邱 敏 宗亚楠<sup>①</sup> 邓绍晖 刘余庆 肖春雷\* 刘 承 卢 剑 侯小飞 马路林

(北京大学第三医院泌尿外科, 北京 100191)

**【摘要】 目的** 探讨勺状阻石篮在输尿管中上段结石中的应用技巧及手术效果。 **方法** 2016 年 7 月~2020 年 1 月我们应用勺状阻石篮联合钬激光处理输尿管中上段结石 28 例, 术中将勺状阻石篮留置在结石上方, 采用钬激光将结石粉碎后取出。 **结果** 手术时间 36~137 min, 平均 72 min。出血量 1~5 ml, 平均 1.6 ml。术后 1 d 结石清除率 89.3% (25/28)。术后住院时间 1~8 d, 平均 2.6 d。28 例随访 1~43 个月, 中位时间 13 个月。术后 1 个月结石清除率 96.4% (27/28)。 **结论** 勺状阻石篮能有效防止输尿管结石上移, 提高输尿管结石的 clearance 率。

**【关键词】** 输尿管结石; 阻石篮

文献标识: A 文章编号: 1009-6604(2020)12-1114-04

doi: 10.3969/j.issn.1009-6604.2020.12.012

**Application of N-Trap in the Treatment of Middle and Upper Ureteral Calculi** Qiu Min\*, Zong Yanan, Deng Shaohui\*, et al. \* Department of Urology, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China

Corresponding author: Xiao Chunlei, E-mail: xiaochunleixcl@sina.com

**【Abstract】 Objective** To explore the application skill and treatment effect of N-Trap in middle and upper ureteral calculi. **Methods** From July 2016 to January 2020, clinical data of 28 cases of middle and upper ureteral calculi treated with N-Trap and holmium laser lithotripsy were reviewed. The N-Trap was placed on the top of the stone, and holmium laser was used to break the stone into pieces for removal. **Results** The operation time was 36-137 min (mean, 72 min). The blood loss was 1-5 ml (mean, 1.6 ml), and the postoperative hospital stay was 1-8 days (mean, 2.6 days). The median follow-up time was 13 months (range, 1-43 months). The stone-free rate was 89.3% (25/28) on the first day and 96.4% (27/28) after the first month. **Conclusion** N-Trap can effectively prevent ureteral calculi from moving up and improve the stone-free rate of ureteral calculi.

**【Key Words】** Ureteral calculi; Stone-resistance basket

泌尿系结石是泌尿外科的常见疾病, 由于有症状者多为输尿管结石, 所以在门诊看到的结石多数为输尿管结石。手术是治疗输尿管结石的有效方法, 但对于输尿管中上段结石, 特别是肾盂输尿管连接部结石, 术中需要生理盐水冲洗看清视野才能碎石, 很容易将结石冲入肾盂内, 被迫改为软镜碎石, 如果没有软镜只能二期再处理。这种情况下, 一方面可能增加患者不适及治疗费用; 另一方面, 改为软镜增加手术时间及手术风险、消耗软镜相关医疗器械而增加治疗成本。我们 2016 年 7 月开始尝试使用勺状阻石篮联合输尿管镜钬激光处理输尿管中上

段结石, 以防止结石上移落入肾盂中, 至 2020 年 1 月共处理输尿管中上段结石 28 例, 效果较好, 现报道如下。

## 1 临床资料与方法

### 1.1 一般资料

本组 28 例, 男 24 例, 女 4 例。年龄 20~81 岁, 平均 49.5 岁。病程 1 d~10 年, 中位时间 1 个月。18 例腰痛 (其中 3 例伴肉眼血尿), 10 例体检超声提示输尿管结石。查体 9 例患侧肾区叩痛。入院后完善 CT 或超声、肾图, 输尿管上段结石 24 例, 中段

\* 通讯作者, E-mail: xiaochunleixcl@sina.com

① 麻醉科

结石 4 例;左侧 18 例,右侧 8 例,双侧 2 例;结石大小 0.8 ~ 2.5 cm,平均 1.2 cm。患侧肾小球滤过率(glomerular filtration rate, GFR) 8.7 ~ 64.69 ml/(min · 1.73 m<sup>2</sup>),平均 35.4 ml/(min · 1.73 m<sup>2</sup>),19 例低于正常值。术前血肌酐 72 ~ 190 μmol/L,平均 100.9 μmol/L,6 例高于正常值上限(115 μmol/L)。

病例选择标准:结石位于输尿管中上段。排除标准:合并心脑血管疾病,不能耐受手术。

## 1.2 方法

1.2.1 勺状阻石篮 (美国 COOK 公司,批文号:国械注进 20162091198,型号为 N-Trap),由 F<sub>2.8</sub> 管鞘、牵拉钢芯、与钢芯连接的网状拦截网及固定钢芯的可松拆旋扭构成,牵拉可将阻石篮收回管鞘内

(图 1)。

1.2.2 手术方法 椎管内麻醉后,截石位,常规消毒铺巾。留置硅胶尿管,沿尿道直视下置入 F<sub>8/9.8</sub> 输尿管镜,观察尿道及膀胱内有无病变。沿患侧输尿管置入导丝,沿导丝置入输尿管镜进入患侧输尿管探查至结石位置。尝试导丝能通过结石侧面进入结石上方的输尿管,沿输尿管镜下方的操作孔置入勺状阻石篮,从结石侧方通过结石后打开阻石篮防止结石上移(图 2A)。拔除导丝,沿操作孔置入钬激光光纤,设置 0.5 ~ 1 J,10 ~ 20 Hz,功率 10 ~ 20 W,钬激光将结石粉碎(图 2B)。阻石篮可以随输尿管镜退出的同时将结石取出。将结石取净后留置输尿管支架管、尿管。

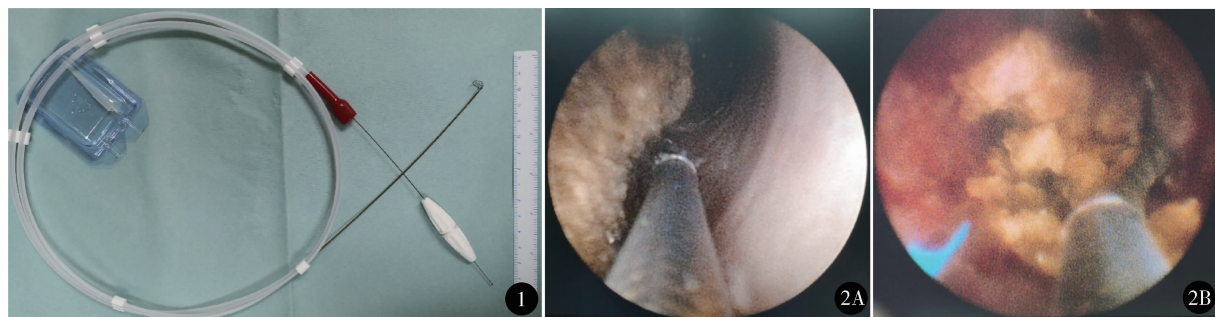


图 1 勺状阻石篮整体观:右侧上方为打开的阻石篮,下方白色部件为操作旋扭 图 2 术中阻石篮使用方法 A. 阻石篮从结石侧面越过结石;B. 打开阻石篮防止结石上移,激光粉碎结石

## 1.3 观察指标

术后第 1 天复查肾功能;术后第 1 个月复查 KUB 平片,评估结石有无残留(一般直径 4 mm 以下结石认为是无意义残石,认为已清除干净)。

## 2 结果

28 例手术均顺利完成,无一例转为软镜。手术时间 36 ~ 137 min,中位数 64 min。出血量 1 ~ 5 ml,平均 1.6 ml。术后住院时间 1 ~ 8 d,中位数 2 d。住院期间未见并发症。术后复查肌酐 57 ~ 166 μmol/L,平均 86.6 μmol/L,较术前有明显改善;术后肌酐下降 3 ~ 44 μmol/L,平均 14.7 μmol/L;术前血肌酐异常 6 例,术后肌酐均有明显下降(4 ~ 44 μmol/L,平均 21.5 μmol/L),其中 3 例肌酐恢复正常。术后 1 d 复查 KUB,结石清除率 89.3% (25/28),1 个月后结石清除率 96.4% (27/28)。28 例术后电话或门诊随访 1 ~ 43 个月,中位数 13 个月,2 例分别于术后 3、12 个月超声显示结石复发,再次手术治疗。

## 3 讨论

输尿管上段结石,特别是肾盂输尿管连接部结石一直是泌尿外科处理的难点,所以有学者将距离肾盂输尿管交界处 3 cm 以内的输尿管结石定义为输尿管超上段结石<sup>[1]</sup>。上段结石治疗上可考虑采用体外震波碎石,碎石效果不好者可以考虑输尿管硬镜手术、输尿管软镜手术或者腹腔镜输尿管切开取石术。此 3 种术式各有优势,但也有缺陷。如选择输尿管硬镜手术,术中结石可能上移至肾盂,导致结石清除率降低;国外一项多中心研究回顾 9681 例输尿管镜碎石,不同部位输尿管结石的一期结石清除率各不相同:输尿管远端结石 94.2%,中段结石 89.4%,上段结石仅 84.5%<sup>[2]</sup>。如果结石落入肾盂可考虑换为软镜处理,但如果输尿管条件不好,还需要留置输尿管支架管,2 周后再行软镜治疗,整体来说过程较为繁琐,患者可能需要做 2 次手术。腹腔镜输尿管切开取石术,相对来说创伤比输尿管镜大,

需要全麻,取石后输尿管支架管置入相对困难、术中出血更多、手术时间更长、术后恢复时间更长<sup>[3]</sup>。

阻石篮能有效解决输尿管结石上移的问题,2002 年已有相关的文献<sup>[4]</sup>报道。国外生产的阻石篮有波士顿科学的螺旋状阻石篮(阻石篮头端通过结石上方后盘旋为盘状)、库克的 N-Trap 阻石篮(阻石篮打开为勺状)等,国内生产的阻石篮有封堵取石导管(塑料叶片通过结石上方后打开,叶片折叠,防止结石上移)等,对不同的阻石篮均有相关文献<sup>[5-7]</sup>报道。此类装置均需要通过输尿管镜的操作孔置入输尿管,越过结石上方后释放,缺点是需要占据一个操作通道,只能通过另一个通道置入激光光纤。Sen 等<sup>[8]</sup>比较过输尿管镜联合螺旋状阻石篮、PercSys 封堵器、利多卡因凝胶封闭和不用任何辅助装置处理上段结石,每组 25 例,结石上移率分别为 4.5%、8.7%、21.7% 和 31.8%,使用阻石篮及其他辅助装置能明显降低结石上移的比例。在碎石效果方面,Farahat 等<sup>[9]</sup>比较螺旋状阻石篮、N-Trap 阻石篮和不用阻石篮共 195 例,术后 3 周结石清除率分别为 95.24%、83.05%、72.41%。我们认为这几种阻石篮各有优势,但从使用体验上可能 N-Trap 阻石篮更为方便有效,同时能将粉碎的结石取出,减少使用套石篮取石的成本,故本组采用 N-Trap 阻石篮。

对于 N-Trap 阻石篮, Lee 等<sup>[10]</sup>将 144 例输尿管上段结石分为 2 组,68 例使用 N-Trap,76 例未使用 N-Trap,清石率分别为 98.7% 和 89.7%,即使用 N-Trap 组结石清除率更高。一项 meta 分析显示使用 N-Trap 与不使用相比,结石上移率更低,结石清除率更高,需要再次体外震波碎石的比例也更低<sup>[11]</sup>。本组 28 例手术均成功完成,出血量少,术后住院时间平均仅 2.6 d。术中见 1 例结石落入肾盂中,将勺状阻石篮置入肾盂并打开,经多次尝试成功将结石拉回输尿管上段并粉碎,说明勺状阻石篮可以帮助处理合适大小及位置的肾盂结石。术后 1 d 结石清除率 89.3% (25/28),1 个月后结石清除 96.4% (27/28)。1 个月时结石未排净的 1 例为双侧结石,一侧结石位于肾盂输尿管连接部近肾盂处,结石较大,粉碎时间长,有部分结石残片落入肾盂中,术后排石时间较长,1 个月复查时尚未排净,这可能是勺状阻石篮的缺陷:网篮完全打开后直径为 7 mm,如果输尿管积水较重,结石残片较大,确实有可能让结石从网篮与输尿管壁间的缝隙向上逃逸,

所以碎石过程中尽量选择高频低能,将结石粉末化,类似于软镜碎石的方法,减少术后残留大片碎石。从血肌酐的绝对值来说,本组术后较术前有明显下降,平均下降 14.7  $\mu\text{mol/L}$ ,说明手术解除梗阻,尿液引流通畅,治疗效果好。

关于勺状阻石篮的应用,我们经验总结如下:  
①操作过程中一定要让助手合理使用阻石篮,阻石篮打开的大小根据术中具体情况决定,最常用到的是完全打开(防止结石上移)和打开一半(取石时通过输尿管狭窄段)。  
②勺状阻石篮和钬激光光纤需要通过不同的操作孔进入输尿管,所以需要使用有 2 个操作孔的输尿管镜,遇到输尿管狭窄的患者,标准镜 F<sub>8/9.8</sub> 输尿管镜难以上行可以换 F<sub>6/7.5</sub> 输尿管镜,如果依然不能上行只能放弃使用勺状阻石篮,采用其他方法。  
③输尿管镜上行过程中一定要控制进水量,能看清即可,防止结石上移,勺状阻石篮一定要从结石侧方缝隙上去,越过结石后再将阻石篮打开。如果没有缝隙可先选择低能低频将结石粉碎一部分后再置入勺状阻石篮。  
④钬激光碎石过程中要小心操作,既要避免将阻石篮打坏或打断,也要避免损伤输尿管引起术后狭窄。  
⑤将结石完全粉碎成小块后,拉紧勺状阻石篮,退镜,通过镜体扩张输尿管,用勺状阻石篮顺带将结石取出,如果一次取不干净可以多次取石,尽量将结石取净。取石过程中根据输尿管情况选择勺状阻石篮打开的大小,如果结石负荷较大,需多次取石,每次输尿管镜上行过程中尽量将进水开小或不开水,快进入肾盂时再将阻石篮打开,最大限度、最少次数地将结石碎片取出。  
⑥对于肾结石,如为单个结石,也可尝试用勺状阻石篮将结石拉入输尿管上段再粉碎,本组术中发现 1 例结石落入肾盂,成功用阻石篮将结石捞至输尿管上段后粉碎。

综上,勺状阻石篮可以防止输尿管结石上移,联合输尿管镜钬激光碎石术后结石清除率高,可有效避免输尿管软镜的使用,同时能减少套石篮的使用,降低成本,是处理输尿管中上段结石的有效工具。

## 参考文献

- 1 张霖,曾国华,刘银龙,等. NTrap 拦截下输尿管硬镜碎石术与输尿管软镜碎石术治疗输尿管超上段结石的疗效比较. 现代泌尿外科杂志, 2018, 23(10): 755-758.
- 2 Perez Castro E, Osther PJS, Jinga V, et al. Differences in

ureteroscopic stone treatment and outcomes for distal, mid-, proximal, or multiple ureteral locations; The Clinical Research Office of the Endourological Society Ureteroscopy Global Study. *Eur Urol*,2014,66(1):102-109.

3 桂学文,欧凡,揭厚军. 输尿管软镜、硬镜结合手术与后腹腔镜手术治疗输尿管上段结石的疗效比较. *江西医药*,2019,54(8):894-896.

4 Desai MR, Patel SB, Desai MM, et al. The dretler stone cone: a device to prevent ureteral stone migration - The initial clinical experience. *J Urol*,2002,167(5):1985-1988.

5 Shabana W, Teleb M, Dawod T. Safety and efficacy of using the stone cone and an entrapment and extraction device in ureteroscopic lithotripsy for ureteric stones. *Arab J Urol*,2019,13(2):75-79.

6 Feng CC, Wu Z, Jiang HW, et al. A new stone occlusion device for upper ureteral calculi: preliminary clinical outcomes. *Minim Invasive Ther Allied Technol*,2012,21(5):351-354.

7 赵晓风,贾连城,李伟光,等. 经尿道钬激光联合锥型取石网 (Stone cone) 治疗输尿管上段结石. *中国微创外科杂志*,2020,20(6):523-526.

8 Sen H, Bayrak O, Erturhan S, et al. Comparing of different methods for prevention stone migration during ureteroscopic lithotripsy. *Urol Int*,2014,92(3):334-338.

9 Farahat YA, Elbahnasy AM, Elashry OM. A randomized prospective controlled study for assessment of different ureteral occlusion devices in prevention of stone migration during pneumatic lithotripsy. *Urology*,2011,77(1):30-35.

10 Lee MJ, Lee ST, Min SK. Use of NTrap® during ureteroscopic lithotripsy for upper ureteral stones. *Korean J Urol*,2010,51(10):719-723.

11 Ding H, Wang Z, Du W, et al. NTrap in prevention of stone migration during ureteroscopic lithotripsy for proximal ureteral stones; A meta-analysis. *J Endourol*,2012,26(2):130-134.

(收稿日期:2020-05-25)

(修回日期:2020-09-21)

(责任编辑:李贺琼)