

## 输尿管镜联合套石篮或 NTrap 网篮治疗输尿管上段结石的疗效分析

林艳君, 姜 庆, 刘 川, 于圣杰, 张唯力

(重庆医科大学附属第二医院泌尿外科, 重庆 400010)

**【摘要】目的:**研究套石篮或 NTrap 网篮在输尿管镜下碎石手术中防止结石上移的作用。**方法:**回顾性分析 2011 年 6 月至 2013 年 10 月 192 名因输尿管上段结石接受输尿管镜下气压弹道碎石手术病人的临床资料。将患者分为 3 组, 第 1 组仅接受输尿管镜下气压弹道碎石( $n=62$ ), 第 2 组为联合使用套石篮和气压弹道碎石( $n=64$ ), 第 3 组为联合使用 NTrap 网篮与气压弹道碎石( $n=66$ )。比较 3 组间手术时间、术后住院时间、结石上移率、碎石成功率、术后 1 月结石清除率、术后发热、输尿管损伤发生率。**结果:**第 1、2、3 组病人的平均年龄分别为( $36.5 \pm 12.9$ )、( $35.4 \pm 13.5$ )、( $34.2 \pm 12.7$ )岁, 无统计学差异( $P=0.058$ )。第 1、2、3 组病人结石大小分别为: ( $6.5 \pm 1.65$ )、( $6.7 \pm 2.04$ )、( $7.1 \pm 1.84$ ) mm, 无统计学差异( $P=0.097$ )。第 1、2、3 组的手术时间分别是( $25.4 \pm 13.9$ )、( $36.5 \pm 10.6$ )、( $34.3 \pm 8.7$ ) min, 第 1 组的手术时间较短。第 1、2、3 组结石上移率为 12.9%、4.6%、6.1%, 第 1 组结石上移率与其他 2 组比较有统计学差异。第 1、2、3 组结石清除率分别是 82.2%、90.6%和 90.9%。与第 1 组相比, 第 2 组和第 3 组的结石清除率明显提高。3 组间的术后住院时间、发热及输尿管损伤无统计学差异。**结论:**套石篮和 NTrap 网篮作为一个有用的工具应用于输尿管镜下碎石术中, 可以防止结石的上移, 而且有助于清石过程的安全。

**【关键词】**输尿管镜; 套石网; NTrap 网篮; 输尿管上段结石

**【中图分类号】**R693.4

**【文献标志码】**A

**【收稿日期】**2014-04-15

## Efficacy of ureteroscopic pneumatic lithotripsy combined with stone basket or NTrap in the treatment of upper urethral calculi

Lin Yanjun, Jiang Qing, Liu Chuan, Yu Shengjie, Zhang Weili

(Department of Urinary Surgery, the Second Affiliated Hospital, Chongqing Medical University)

**【Abstract】Objective:** To determine the role of the stone basket or NTrap in blocking the upward movement of calculi during ureteroscopic lithotripsy. **Methods:** The clinical data of 192 patients who underwent ureteroscopic lithotripsy for upper urethral calculi from June 2011 to October 2013 were retrospectively analyzed. All patients were divided into three groups; 62 patients who underwent ureteroscopic pneumatic lithotripsy were assigned to Group 1, 64 patients who underwent ureteroscopic pneumatic lithotripsy combined with the stone basket were assigned to Group 2 and 66 patients who underwent ureteroscopic pneumatic lithotripsy combined with the NTrap were assigned to Group 3. The operation time, hospitalization duration, success rate, and pre- and postoperative complications were compared retrospectively among three groups. **Results:** There was no significant difference among three groups in terms of mean age of the patients and the mean size of the calculi ( $P=0.058$ ,  $P=0.097$ ). The mean operation time was ( $25.4 \pm 13.9$ ), ( $36.5 \pm 10.6$ ), ( $34.3 \pm 8.7$ ) min respectively in Group 1, Group 2 and Group 3. The calculi repulsion rate was 12.9%, 4.6%, 6.1% in Group 1, Group 2 and Group 3 respectively. The success rate of calculi removal was 82.2%, 90.6% and 90.9% in Group 1, Group 2 and Group 3 respectively. The success rate of calculi removal was higher in Group 2 and Group 3 than in Group 1. There was no significant difference among three groups in terms of postoperative hospitalization duration and incidence of fever and urethra injury ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** Stone basket and NTrap, used uring ureteroscopic lithotripsy, is considered to be an effective tool in blocking the upward movement of the calculi and is safe in calculi removal.

**【Key words】**ureteroscopy; stone basket; NTrap; upper urethral calculi

作者介绍: 林艳君, Email: loganlinyanjun@163.com,

研究方向: 泌尿系结石, 肿瘤。

通信作者: 张唯力, Email: zhangweili@163.com。

优先出版: <http://www.cnki.net/kcms/doi/10.13406/j.cnki.cyx.000300.html>

随着微创技术的进步,输尿管镜碎石术是治疗输尿管上段结石的主要方法之一,但在手术过程中,输尿管上段结石特别是嵌顿性结石,在碎石过程中往往容易发生结石上移进入肾盂,形成残留结石,降低碎石成功率,为了提高输尿管镜碎石及排石成功率,我院 2011 年 1 月开始在输尿管镜碎石术治疗输尿管上段结石时联合应用套石篮或 NTrap 网篮,以阻止结石移位,分别应用单纯输尿管镜气压弹道碎石、套石篮联合输尿管镜气压弹道碎石、NTrap 网篮联合输尿管镜气压弹道碎石 3 种方法治疗输尿管上段结石,比较 3 种方法的成功率,现将结果报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2011 年 6 月至 2013 年 10 月在我院收治的输尿管上段结石患者 192 例,术前均经过全腹 CT 平扫明确诊断,排除标准:输尿管扭曲,术中无法通过输尿管镜碎石;结石直径超过 2 cm;术中输尿管镜碎石失败,改开放手术或经皮肾镜。第 1 组应用单纯输尿管镜气压弹道碎石,第 2 组应用套石篮联合输尿管镜气压弹道碎石,第 3 组应用 NTrap 网篮联合输尿管镜气压弹道碎石,3 组患者基本资料见表 1,3 组患者在年龄,结石大小方面比较无统计学差异,组间具有可比性。

表 1 3 组患者基本资料

Tab.1 Basic characteristics of patients in three groups

| 组别          | 年龄(岁)       | 结石大小(mm)   |
|-------------|-------------|------------|
| 第 1 组(n=62) | 36.5 ± 12.9 | 6.5 ± 1.65 |
| 第 2 组(n=64) | 35.4 ± 13.5 | 6.7 ± 2.04 |
| 第 3 组(n=66) | 34.2 ± 12.7 | 7.1 ± 1.84 |
| F 值         | 3.985       | 3.049      |
| P 值         | 0.058       | 0.097      |

注:第 1 组,单纯气压弹道碎石;第 2 组,气压弹道碎石联合使用套石篮;第 3 组,气压弹道碎石联合使用 NTrap 网篮

### 1.2 主要仪器

采用德国 Storz F 8.0/9.8 硬性输尿管镜,国产液压灌注泵,COOK 公司 NGE-022115-MB 型套石篮,COOK 公司 NTrap 拦截网篮,EMS 超声气压弹道碎石系统。

### 1.3 方法

腰硬联合麻醉下,取截石位,德国 Storz F 8.0/9.8 硬性输尿管镜进镜至膀胱,找到患侧输尿管开口,以输尿管导管为引导,液压灌注泵扩张输尿管开口,进镜入输尿管内,关闭灌注系统,缓慢进镜至结石下方,第 1 组输尿管镜下见结石后置入气压弹道碎石杆,将结石粉碎。第 2 组窥见结石后,寻找结石边缘置入套石篮,若结石与输尿管管壁精密贴合,则先

置入气压弹道碎石杆,于结石边缘碎石,当结石与输尿管壁形成间歇后再置入套石篮,将结石粉碎于 3 mm 以下,当结石被击碎后连同套石篮直视下退镜,退镜时套石篮可将部分结石带出体外,第 3 组直视下见到结石后,置入 NTrap 网篮,沿结石与输尿管壁间歇通过结石,打开网篮后,再置入气压弹道碎石杆,将结石粉碎至 3 mm 以下,3 组患者术毕均常规放置 F 5-6 双 J 管 2~4 周。

### 1.4 结果判定

结石上移:碎石前整个结石或者碎石过程中大于 5 mm 结石碎片上移至肾盂或肾盏中。碎石成功:结石被充分粉碎,直径小于 3 mm,结石清除;术后 4 周复查腹部平片,原结石无残留。上述的 3 组通过手术时间、术后住院时间、结石上移率、碎石成功率、术后 1 月结石清除率、术后发热、输尿管损伤发生率进行比较。

### 1.5 统计学方法

采用 SPSS 16.0 软件进行数据分析。计量资料以均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示,组间比较采用单因素方差分析,组间两两比较采用 LSD-*t* 检验。计数资料采用构成比表示,组间比较采用卡方检验。检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

3 组患者手术时间、术后住院时间、结石上移率、碎石成功率、术后 1 月结石清除率、术后发热、输尿管损伤发生率比较结果见表 2。联合使用套石篮和 NTrap 网篮组平均手术时间较单纯气压弹道组长,差异有统计学意义 ( $P=0.001$ ,  $P=0.002$ ),使用套石篮和 NTrap 网篮组平均手术时间无差异。3 组患者术后住院时间差异无统计学意义 ( $P>0.05$ );单纯气压弹道碎石会导致结石上移发生率较其他两组高,差异有统计学意义。8 例患者发生结石上移,其中 2 例为碎石过程中结石整体上移,另 6 例为较大结石碎片上移,使用套石篮和 NTrap 网篮不能完全避免结石上移,但发生率较单纯气压弹道碎石组低,差异具有统计学意义。联合使用套石篮和 NTrap 网篮组间的比较则无统计学差异;使用套石篮和 NTrap 网篮组在碎石成功率及结石清除率方面与单纯气压弹道组比较均有提高,差异具有统计学意义,使用套石篮和 NTrap 网篮组在碎石成功率及结石清除率方面比较无统计学差异;3 组患者在术后并发症方面如术后发热、输尿管损伤比较无统计学差异。

## 3 讨论

输尿管上段结石通常由于体积较大而停留于输尿管上段,其自然排出率约 22%,但直径  $> 8$  mm 者排出率较低,常需要通过泌尿外科干预治疗。输尿管上段结石空间位置结构独特,通常体积较大且容易伴息肉包裹、输尿管扭曲等,其治疗方式长期

表 2 3 组患者手术及术后随访情况比较

Tab.2 Comparison on data of operation and postoperative follow-up among three groups

| 组别                 | 手术时间<br>( min ) | 术后住院时间<br>( d ) | 结石上移率<br>( % ) | 碎石成功率<br>( % ) | 结石清除率<br>( % ) | 术后发热<br>( % ) | 输尿管损伤<br>( % ) |
|--------------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|
| 第 1 组 ( n=62 )     | 25.4 ± 13.9     | 2.7 ± 0.5       | 12.9 ( 8/62 )  | 81.1 ( 54/62 ) | 82.2 ( 51/62 ) | 4.8 ( 3/62 )  | 1.6 ( 1/62 )   |
| 第 2 组 ( n=64 )     | 36.5 ± 10.6     | 2.9 ± 0.7       | 4.6 ( 3/64 )   | 95.4 ( 61/64 ) | 90.6 ( 58/64 ) | 6.2 ( 4/64 )  | 3.1 ( 2/64 )   |
| 第 3 组 ( n=66 )     | 34.3 ± 8.7      | 2.8 ± 0.4       | 6.1 ( 4/66 )   | 93.9 ( 62/66 ) | 90.9 ( 60/66 ) | 4.5 ( 3/66 )  | 3.0 ( 2/66 )   |
| $F\chi^2$ 值        | 41.065          | 11.228          | 3.380          | 3.380          | 2.887          | 0.320         | 0.536          |
| $P$ 值              | 0.000           | 0.182           | 0.185          | 0.185          | 0.236          | 0.923         | 1.000          |
| $P$ 值 <sup>a</sup> | 0.001           | 0.155           | 0.003          | 0.000          | 0.001          | 0.276         | 0.230          |
| $P$ 值 <sup>b</sup> | 0.002           | 0.143           | 0.010          | 0.000          | 0.001          | 0.266         | 0.279          |
| $P$ 值 <sup>c</sup> | 0.185           | 0.274           | 0.158          | 0.457          | 0.384          | 0.388         | 0.487          |

注:第 1 组,单纯气压弹道碎石;第 2 组,气压弹道碎石联合使用套石篮;第 3 组,气压弹道碎石联合使用 NTrap 网篮;a,第 1 组与第 2 组相比;b,第 1 组与第 3 组相比;c,第 2 组与第 3 组相比

存在争议。现输尿管上段结石的治疗方法具有多样性,体外冲击波碎石术是治疗输尿管上段结石的首选,但对于一些输尿管上段结石体积较大,停留时间长者效果差且碎石难以排出或排净且容易形成石街和尿路感染。目前常用且疗效确切的治疗方法为输尿管镜下碎石术、经皮肾镜碎石术及输尿管切开取石术<sup>[1]</sup>。

输尿管镜技术是利用人体的自然腔道操作,具有创伤小、出血少、康复快等特点,是输尿管中下段结石治疗的首选,对于上段结石,特别是复杂性结石,其局限性主要是因为术中结石的容易上移和部分输尿管扭曲狭窄致使上镜困难。目标结石上移进入肾盂、肾盏,导致碎石失败。造成结石上移的主要原因有:(1)结石梗阻于输尿管内造成结石近端引流不畅,近端输尿管及肾盂扩张,在碎石过程中结石受力后离开嵌顿位置后面对的是管腔扩张的肾盂和输尿管,管腔对结石失去了阻力导致结石逃逸。(2)碎石时气压弹道能量对结石的冲击力大于了输尿管管腔对结石嵌顿的阻力。(3)输尿管镜操作过程中灌注的压力过大导致进镜过程中或碎石过程中由于结石远端的压力过大导致结石上移。文献报道气压弹道碎石造成结石上移的可能性为 20%~30%,是输尿管镜碎石术治疗输尿管上段结石碎石成功率相对较低的主要原因<sup>[2-3]</sup>。

套石篮是金属网状结构,术中可以将结石套住固定或者将 3~4 mm 大小的结石套住后随输尿管镜带出输尿管外<sup>[4-5]</sup>,本文研究显示:术中使用套石篮,明显提高了输尿管上段结石碎石成功率,结石上移率明显低于单纯使用气压弹道碎石,碎石成功率和结石清除率明显高于单纯使用气压弹道碎石。套石

篮术中使用技巧:在到达结石位置后不是所有的结石与输尿管之间都存在可供套石篮越过的间隙,如果没有足够的间隙可先利用弹道碎石杆抵压在结石上将结石碎成几个大块后露出可供套石篮通过的间隙再放置套石篮,并于结石上方打开网篮形成对结石形成固定,碎石结束时,可将最上端结石套在套石篮内,随输尿管镜一起直视下退出,可将部分结石碎屑带出输尿管,提高成功率,但使用套石篮需要注意的是,结石碎片较大,不能将套石篮直接拔出。

NTrap 网篮网孔直径 < 2 mm,中心网孔直径 < 1 mm,网篮由多重金属丝编制而成,展开之后可形成一个阻塞性伞状结构,术中可有效阻挡较大结石碎片上移逃逸,使结石被充分击碎,还可以取出 > 1 mm 的结石碎块,降低了结石残留的机会,提高了碎石成功率的同时也提高了结石排净率<sup>[6]</sup>。本文研究显示:术中使用 NTrap 网篮,明显提高了输尿管上段结石碎石成功率,结石上移率明显低于单纯使用气压弹道碎石,碎石成功率和结石清除率明显高于单纯使用气压弹道碎石。NTrap 网篮术中手术技巧如下:设法将 NTrap 网篮插过结石并在其后方打开,阻止结石移位。NTrap 网篮与碎石杆可通过同一操作通道进行操作,也可将 NTrap 网篮尾部螺旋帽卸除,退出输尿管镜,再从 NTrap 网篮侧方进镜至结石部位,从而腾出操作通道。若结石或碎块移位,可用 NTrap 网篮将结石下拉至远端输尿管腔内再继续碎石,对移位至肾盂或肾盏的结石,可调节手术床或患者体位,使患者接近健侧卧位,肾盏相对在上,肾盂相对在下,再反复冲水灌洗,结石可在重力作用下回落至视野中,再应用 NTrap 网篮将其下拉,然后

碎石。

作为 2 种不同的术中固定结石的工具,对术中套石篮和 NTrap 网篮也进行了对比,研究发现结石上移率和碎石成功率在 2 组间比较无差异,但是这 2 种工具并不能完全避免结石上移,原因如下:套石篮和 NTrap 网篮术中的作用各有特色,套石篮的优势在于可以将结石颗粒直接带出输尿管,但是对于体积较大或者局部肉眼明显的结石,需先使用气压弹道碎石,待结石与输尿管有间歇后才能置入套石篮将结石套住,所以结石局部如果肉芽较多,术中视野不好,仍可能在置入套石篮前结石已经移位。研究发现碎石时使用单击而不是连续打击结石,会取得更好的效果,NTrap 网篮的优势在于可以直接阻挡在结石上方,但术中发现如果结石上方输尿管扩张明显,输尿管管径明显大于 NTrap 网篮直径,结石也有可能发生上移,而这种情况下使用套石篮就不会发生结石上移。

本研究中使用气压弹道碎石,联合使用套石篮或 NTrap 网篮,成功率与文献报道输尿管镜下激光碎石联合 NTrap 网篮相当<sup>[7-8]</sup>,但术中使用气压弹道不易破坏套石篮或 NTrap 网篮,而激光碎石如果激光光纤接触 NTrap 网篮,很容易将 NTrap 网篮或套石篮破坏。

需要注意的是,使用套石篮或 NTrap 网篮时平均手术时间较单纯使用输尿管镜气压弹道碎石长,分析原因如下:单纯使用气压弹道碎石,如果发生结石上移,只能留置 D-J 管结束手术,而使用套石篮或 NTrap 网篮时,术后可能会反复进镜,结石部分移位时,也可调整套石篮或 NTrap 网篮固定结石,这样会导致手术时间延长。

尽管术中操作时间较长,3 组患者在术后并发症方面如术后发热、输尿管损伤比较无差异,术后住院时间 3 组间比较也无差异。尽管文献报道使用套石篮可能增加输尿管损伤<sup>[9]</sup>,本研究发现 3 组患者发生的输尿管损伤均为局部穿孔,无输尿管粘膜撕脱发生,术中输尿管损伤的发生率并无差异,在术中均使用低压灌注,所以 3 个治疗组在感染发生率方面也无明显差异。术后发热方面,3 个组比较无差异,尽管本研究提示使用套石篮或 NTrap 网篮并未增加术中并发症,但术中必须注意以下事项:输尿管损伤的预防首先要同其他输尿管镜手术一样,要仔细操作,动作轻柔,忌使用暴力和在视野不清晰

的情况下蛮力操作,特别是退出套石篮或 NTrap 网篮时,必须输尿管镜直视下进行,遇到阻力必须停止。在放置套石篮或网篮时要防止刺穿输尿管,置于输尿管腔外,为避免此情况,经验是操作轻柔,放置斑马导丝通过结石部位后,再重新置入 3F 输尿管导管,观察导管放置难易程度及管尾有无尿液流出,依此可以确认输尿管导管前段是否在输尿管腔内;对细小的上移入肾脏的结石,不必一味追逐击碎,可不予处理,术后大都可自行排出体外,以减少手术时间和进出镜次数。

总之,对于治疗输尿管上段发结石,输尿管镜下气压弹道碎石联合套石篮或 NTrap 网篮进行拦截式碎石术,碎石成功率、结石清除率高,安全、可靠,其疗效显著优于单独使用气压弹道碎石,而并发症方面并无增加。

## 参 考 文 献

- [1] Matlaga BR, Meckley LM, Kim M, et al. Management patterns of medicare patients undergoing treatment for upper urinary tract calculi [J]. J Endourol, 2014[Epub ahead of print].
- [2] Menezes P, Kumar PV, Timoney AG. A randomized trial comparing lithoclast with an electrokinetic lithotripter in the management of ureteric stones [J]. BJU Int, 2000, 85(1): 22-25.
- [3] Knispel HH, Klän R, Heicappell R, et al. Pneumatic lithotripsy applied through deflected working channel of miniureteroscope: results in 143 patients [J]. J Endourol, 1998, 12(6): 513-515.
- [4] Chotikawanich E, Korman E, Monga M. Complications of stone baskets: 14-year review of the manufacturer and user facility device experience database [J]. J Urol, 2011, 185(1): 179-183.
- [5] Desai MR, Patel SB, Desai MM, et al. The Dretler stone cone: a device to prevent ureteral stone migration—the initial clinical experience [J]. J Urol, 2002, 167(5): 1985-1988.
- [6] Feng C, Ding Q, Jiang H, et al. Use of NTrap during ureteroscopic Holmium: YAG laser lithotripsy of upper ureteral calculi [J]. Minim Invasive Ther Allied Technol, 2012, 21(2): 78-82.
- [7] 周高峰, 章传华, 吴 维, 等. 输尿管镜钬激光碎石术治疗输尿管上段结石手术中是否联合应用 NTrap 网篮的疗效比较 [J]. 中国内镜杂志, 2013, 19(6): 621-623.
- [8] Lee MJ, Lee ST, Min SK. Use of NTrap during ureteroscopic lithotripsy for upper ureteral stones [J]. Korean J Urol, 2010, 51(10): 719-723.
- [9] Yencilek F, Sarica K, Erturhan S, et al. Treatment of ureteral calculi with semirigid ureteroscopy: where should we stop? [J]. Urol Int, 2010, 84(3): 260-264.

(责任编辑:唐宗顺)