

## 可控负压吸引鞘联合软性输尿管镜治疗<3cm 肾结石的应用探讨

高崢岩<sup>1</sup>, 张笃仪<sup>1</sup>, 张光远<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>盐城市亭湖区人民医院泌尿外科 盐城江苏

<sup>2</sup>东南大学附属中大医院泌尿外科 南京江苏

**【摘要】目的** 研究可控负压吸引鞘联合软性输尿管镜钬激光碎石治疗 <3cm 肾结石的有效性及其安全性。**方法** 选取 2019 年 12 月至 2023 年 12 月共 3 年间在亭湖区人民医院确诊的肾结石患者, 最大径<3cm, 根据治疗方式分为观察组与对照组。观察组患者 57 例, 应用可控负压吸引鞘联合软性输尿管镜钬激光碎石行碎石取石术; 对照组 54 例, 单独应用软性输尿管镜钬激光碎石取石术。分析比较两组之间的即刻清石率、碎石时间以及术后并发症发生率等数据。**结果** 观察组患者手术时间、碎石时间及双 J 管留置时间平均值明显低于对照组, 有统计学差异 ( $P<0.05$ )。观察组患者的即刻清石率、住院时间等数据与对照组相比, 无统计学差异 ( $P>0.05$ )。观察组病例术后感染发生率低于对照组, 有统计学差异 ( $P<0.05$ )。两组患者术后随访 3 个月, 复查均未见明显结石残留。**结论** 可控负压吸引鞘联合软性输尿管镜治疗 <3cm 肾结石, 具有术后置管时间短、手术时间短、并发症低等的优势, 且安全高效。

**【关键词】** 可控负压吸引鞘; 输尿管软镜; 肾结石; 并发症

**【收稿日期】** 2024 年 5 月 17 日

**【出刊日期】** 2024 年 7 月 25 日

**【DOI】** 10.12208/j.ijcr.20240272

### Application of controllable negative pressure suction sheath combined with flexible ureteroscopy in the treatment of kidney stones <3cm

Zhengyan Gao<sup>1</sup>, Duyi Zhang<sup>1</sup>, Guangyuan Zhang<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Urology, Tinghu District People's Hospital, Yancheng, Jiangsu

<sup>2</sup>Department of Urology, Zhongda Hospital Affiliated to Southeast University, Nanjing, Jiangsu

**【Abstract】Objective** To study the efficacy and safety of controlled negative pressure suction sheathing combined with flexible ureteroscopic holmium laser lithotripsy in the treatment of kidney stones <3cm. **Methods** Patients with kidney stones diagnosed in Tinghu District People's Hospital during 3 years from December 2019 to December 2023, with the largest diameter <3cm, were selected and divided into observation group and control group according to treatment methods. Observation group 57 patients, controlled negative pressure suction sheath combined with flexible ureteroscopic holmium laser lithotripsy lithotripsy. In control group, 54 patients were treated with flexible ureteroscopic holmium laser lithotripsy alone. The data of immediate stone removal rate, lithotripsy time and postoperative complications between the two groups were analyzed and compared. **Results** The average operation time, lithotriptic time and indentation time of double J tube in observation group were significantly lower than those in control group, with statistical difference ( $P < 0.05$ ). There was no significant difference between observation group and control group in immediate stone removal rate and hospital stay ( $P > 0.05$ ). The incidence of postoperative infection in the observation group was lower than that in the control group, with statistical difference ( $P < 0.05$ ). Patients in both groups were followed up for 3 months after surgery, and no significant stone residue was found in the review. **Conclusion** Controlled negative pressure suction sheath combined with flexible ureteroscopy for the treatment of kidney stones <3cm has the advantages of short postoperative catheterization time, short

作者简介: 高崢岩, 男, 汉族, 硕士, 副主任医师, 微创泌尿外科;

\*通讯作者: 张光远, 医学博士, 副主任医师, 副教授, 博士生导师。

operation time and low complications, and is safe and efficient.

【Keywords】Controllable negative pressure suction sheath; Ureteroscope; Kidney stones; Complication

泌尿系结石是泌尿外科的最常见病, 在国内的整体发病率高达 5%<sup>[1]</sup>, 其中的四分之一需住院治疗, 在泌外科住院治疗的病例中居首位。泌尿系结石的发病率逐渐增加, 在世界上已成为三大高发地区之一。而肾结石引起的血尿、梗阻及其他不良刺激除了增加了患者痛苦, 更是增加患者的经济负担。内窥镜技术是治疗肾结石的最有效手段, 但结石残留、感染及出血等并发症, 一直困扰着基层泌尿外科医师<sup>[2]</sup>。可控负压吸引组合输尿管镜又名硕通镜, 利用其外鞘联合输尿管软镜行钬激光碎石取石, 可对上尿路结石尤其是肾结石进行碎石清石“一体”操作。我院近年来引进硕通镜后, 于 2019 年 12 月-2023 年 12 月治疗 < 3cm 肾结石患者

57 例, 效果良好, 现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2019 年 12 月至 2023 年 12 月盐城市亭湖区人民医院诊断为肾结石的患者 111 例, 纳入观察组患者 57 例, 应用硕通镜吸引鞘联合输尿管软镜手术, 其中 11 例术前曾行体外冲击波碎石, 3 例曾行输尿管硬镜碎石术, 其余为首次手术; 纳入对照组患者 54 例, 单独应用输尿管软镜手术, 均为首次手术; 所有患者均知情同意。两组病例在性别、年龄、结石负荷等一般资料比较, 无统计学差异 ( $P > 0.05$ ), 具有可比性。见表 1。

表 1 两组患者一般情况比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别         | 例数    | 男/女    | 平均年龄 (岁)<br>( $\bar{X} \pm s$ ) | 平均结石直径 (mm)  | 平均 CT 值 (HU)    | 伴基础疾病[例 (%) ] | 肾盂扩张积水 (mm)  | 术前氮质血症[例 (%) ] |
|------------|-------|--------|---------------------------------|--------------|-----------------|---------------|--------------|----------------|
| 观察组        | 57    | 30/27  | 45.93 ± 7.72                    | 22.00 ± 4.27 | 889.60 ± 179.01 | 12 (21.05)    | 22.51 ± 4.63 | 7 (12.28)      |
| 对照组        | 54    | 28/26  | 46.63 ± 6.69                    | 22.48 ± 3.49 | 858.52 ± 103.93 | 13 (24.07)    | 23.98 ± 3.80 | 5 (9.26)       |
| <i>t</i> 值 | 0.081 | -0.511 | -0.652                          | 1.126        | -0.377          | -1.825        | 0.508        |                |
| <i>P</i> 值 | 0.935 | 0.612  | 0.516                           | 0.263        | 0.706           | 0.071         | 0.612        |                |

### 1.2 纳入和排除标准

纳入标准: ①体外冲击波碎石定位困难的肾结石 (<3cm); ②体外冲击波碎石后残留的下盏结石; ③体外冲击波碎石治疗效果不佳的下盏结石 (<3cm); ④经皮肾建立通道困难者; ⑤坚硬、位于肾盏憩室内或合并肾盂旁囊肿的肾结石。

排除标准: ①无法或尚未控制的全身出血性疾病; ②严重心肺功能不全等无法耐受手术的; ③未控制的泌尿道感染; ④严重尿路狭窄、腔内手术无法完成; ⑤下肢关节或脊柱畸形、无法截石位的。

### 1.3 手术方法

#### 1.3.1 观察组

所有手术均为同一手术者操作, 采用气管内插管麻醉, 术中截石位。应用硬性输尿管镜 (8.0/9.8Fr) 在直视下术侧置入斑马导丝至肾盂或肾盏, 留置斑马导丝, 更换硕通镜标准镜+硬镜鞘 (11.5/12.5Fr), 沿斑马导丝到达 UPJ, 鞘尾端连接负压吸引系统, 设定负压吸引压力为负 5-6 KPa, 灌注压力为 150-200 mmHg。通

过可调节负压吸引操作孔置入输尿管软镜 (微创优通 URS-101 3.6/8.7fr), 找到结石, 置入 200  $\mu$ m 钬激光光纤, 设定功率为 15-24w (0.6-0.8J/25-30Hz) 粉碎结石, 术中通过控制调节负压大小, 保持肾盂内低压状态, 可以边碎石边吸出, 碎石随灌注液通过鞘镜间隙回吸入收集瓶内。所有患者均在术后 1 天行血常规检测、术后 2-3 天复查 KUB 或泌尿系 CT 评价即刻清石率。导尿管术后 1~2 d 拔除, 双 J 管留置 2~5 周, 术后随访 3 个月无失访病例, 复查 X 线平片再次评估清石率。

#### 1.3.2 对照组

手术者与观察组均为同一医师, 术中气管插管全身麻醉、取截石位。在硬性输尿管镜直视下置入斑马导丝到肾盂, 然后在斑马导丝引导下置入输尿管软镜鞘 (COOK) 至 UPJ, 置入输尿管软镜后置入 200 $\mu$ m 钬激光光纤, 设定功率为 15-24w (0.6-0.8J/25-30Hz) 碎石, 较大结石用套石篮取出或粉碎后自行排出。所有患者均在术后 1 天行血常规检测、术后 2-3 天复查 KUB 或泌尿系 CT 评估即刻清石率。导尿管术后 1~2 d 拔

除, 双 J 管留置 2~5 周, 术后随访 3 个月无失访病例, 复查 X 线平片再次评估清石率。

#### 1.4 观察指标

①手术效果: 一期手术成功率、手术即刻清石率、手术时间、碎石时间、术后住院时间及双 J 管留置时间。②手术并发症: 术后有无高热 ( $>38.5^{\circ}\text{C}$ )、术中有无输尿管损伤、术后有无降钙素原升高、尿外渗及包膜下肾周血肿、石街等其他并发症情况。

#### 1.5 统计学方法

采用 SPSS 20.0 统计分析软件, 符合正态分布的计量资料以  $(\bar{x} \pm s)$  表示, 两组间比较采用 t 检验; 计数资料以例 (%) 表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验。P<0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者手术效果比较

观察组一期置鞘且软镜碎石成功 55 例, 其中 2 例患者因输尿管狭窄硕通镜硬镜鞘不能置入, 遂留置双 J 管后行二期软镜手术治疗; 对照组均一期软镜软激光碎石成功。通过数据分析得出, 观察组在缩短手术时间、碎石时间及缩短双 J 管留置时间方面优于对照组, 有统计学差异 (P<0.05)。观察组在一期手术成功率、手术即刻清石率和缩短住院时间等方面与对照组比较, 无统计学差异 (P>0.05)。随访 3 个月复查 X 线平片再次评估清石率, 均未见有效结石残留。见表 2。

### 2.2 两组患者并发症发生情况比较

两组患者所有病例术中及术后均现血尿, 术后 2 天内自行止血, 无因出血而输血者; 所有患者中均未出现肾包膜下血肿、尿源性脓毒血症等严重并发症, 术后随访无失访病例, 且均未出现石街。观察组术后感染指数数据均低于对照组, 有统计学差异 (P<0.05)。见表 3。

表 2 两组手术情况比较

| 组别  | 手术成功率<br>[例 (%) ] | 例数 | 手术时间 (min)<br>( $\bar{x} \pm s$ ) | 碎石时间 (min)<br>( $\bar{x} \pm s$ ) | 术后住院时间<br>(d) ( $\bar{x} \pm s$ ) | 即刻清石率[例<br>(%) ] | 双 J 管留置时间<br>(W) ( $\bar{x} \pm s$ ) |
|-----|-------------------|----|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------------------|
| 观察组 | 55 (96.49)        | 55 | 70.02±9.02                        | 46.02±4.46                        | 3.78±0.60                         | 50 (90.91)       | 3.55±0.63                            |
| 对照组 | 54 (100.00)       | 54 | 75.06±10.19                       | 47.94±5.89                        | 3.85±0.63                         | 45 (83.33)       | 3.89±1.00                            |
| t 值 | 1.441             |    | -2.730                            | -1.927                            | -0.596                            | 1.179            | -2.142                               |
| P 值 | 0.152             |    | 0.007                             | 0.047                             | 0.552                             | 0.241            | 0.034                                |

表 3 两组术后并发症发生情况比较[例 (%) ]

| 组别  | 例数 | 输尿管损伤[例 (%) ] | 术后高热[例 (%) ] | 降钙素原升高[例 (%) ] |
|-----|----|---------------|--------------|----------------|
| 观察组 | 55 | 3 (5.45)      | 1 (1.82)     | 3 (5.45)       |
| 对照组 | 54 | 5 (9.26)      | 6 (11.11)    | 10 (18.52)     |
| t 值 |    | -0.757        | -1.984       | -2.119         |
| P 值 |    | 0.451         | 0.048        | 0.037          |

## 3 讨论

目前治疗肾结石的手段较多, 如药物排石治疗、体外冲击波碎石、经皮肾镜碎石取石术、输尿管软镜软激光碎石术等。体外冲击波碎石 (ESWL) 作为治疗小负荷肾结石的首选, 治疗效果受结石成分、大小、患者肥胖程度、盏颈狭长或低位等条件的影响<sup>[3]</sup>。经皮肾镜碎石取石术 (PCNL) 作为治疗肾结石 ( $>2\text{cm}$ ) 的金标准, 具有即刻清石率高的优点, 也是治疗上尿路大负荷结石的一线治疗方案, 但本术式带来的肾脏、肾周脏器损伤、出血等并发症也让一些基层医生“望石兴叹”<sup>[4]</sup>。经人体自然通道的输尿管软镜软激光碎石术, 具有无

创、手术效果好、术后恢复快的特点, 特别是超细一次性输尿管软镜软激光碎石近年来逐渐成为治疗  $<2\text{cm}$  肾结石的重要选择<sup>[5]</sup>, 但也不能忽视手术带来的尿源性脓毒血症、石街、包膜下血肿等并发症<sup>[6]</sup>。

应用软性输尿管肾盂镜激光碎石, 尿源性脓毒血症甚至感染性休克为本术式最严重的并发症, 多为术前感染控制不佳、术中肾盂内压力较高或手术时间较长导致。本研究中应用的可控组合式负压吸引系统, 外置鞘为 11.5/12.5Fr, 而应用的一次性输尿管软镜 (微创优通 URS-101) 为 3.6/8.7Fr, 与鞘之间回流空间大, 通过输尿管软镜灌注通道的灌注液保持软镜视野的清

晰, 支撑碎石空间及降低激光作业温度, 在负压吸引作用下可在软镜头端形成负压涡流, 可动态将灌注液和结石碎片负压吸引清除, 保持了肾盂或肾盏内低压状态, 有效降低了发生尿源性脓毒症或感染性休克的风险<sup>[7]</sup>。本研究中术后患者出现高热病例较少, 给予基本处理后均好转, 且未出现菌血症或脓毒血症, 与王树声等<sup>[8]</sup>的研究结果相一致。

应用软性输尿管肾盂镜钬激光碎石治疗肾结石的最佳状态就是术中有效残石越少越好, 以提升即刻清石率, 在碎石总功率一定的情况下, 尽可能采用高频低能达到粉末化碎石 (<2mm), 再配合套石篮取石, 尽量降低排石负荷<sup>[9,10]</sup>。本研究中应用的可控负压吸引系统, 可做到在激光碎石的同时负压清除结石碎块, 较大的结石碎块 (3-4mm) 在软镜引导下亦可清除, 达到颗粒化碎石即可, 缩短了碎石时间及手术时间, 可降低手术感染风险及术后排石负荷, 缩短双 J 管留置时间。本研究理论上可提高即刻清石率, 但目前本研究中两组即刻清石率无显著性差异, 可能跟样本量小有关。

综上所述, 可控负压吸引鞘联合输尿管软镜钬激光碎石系统治疗 <3cm 肾结石具有清石率高、并发症低的优势, 具备器械功能互补, 可为大负荷 (>2cm) 肾结石或结石伴泌尿系感染的患者提供更优得手术选择。

### 参考文献

- [1] Zeng GH, Mai ZL, Xia SJ, et al. Prevalence of kidney stones in China: an ultrasonography based cross-sectional study[J]. BJU Int, 2017,120(1): 109-116.
- [2] Juan JS, Hou H, Ghani KR, et al. Variation in Spending around Surgical Episodes of Urinary Stone Disease: Findings from Michigan[J]. J Urol, 2018,199(9): 1277-1282.

- [3] 黄建, 叶章群、邓耀良等. 2019 版中国泌尿外科和男科疾病诊断治疗指南[M]. 北京: 人民卫生出版社, 237-267.
- [4] A. Ibrahim, I. Elsotohi, S. Mahjoub, et al. Factors determining perioperative complications of percutaneous nephrolithotomy: A single center perspective[J]. African J of Urol, 2017,23(3): 208-213.
- [5] 钟文, 朱玮, 赵志健等. 超细输尿管软镜治疗上尿路结石的疗效与安全性分析: 一项前瞻性随机对照研究[J]. 临床泌尿外科杂志, 2023, 38(10): 777-780.
- [6] 王泽宇, 高小峰等. 输尿管软镜争议问题的探讨[J]. 微创泌尿外科杂志, 2021, 10(1): 1-4.
- [7] 彭业平, 冯振华, 梁浩等. 可控负压吸引外鞘在输尿管软镜治疗肾结石中的应用[J]. 现代泌尿外科杂志, 2023, 28(3): 197-200.
- [8] 王树声, 翁相涛, 甘澍等. 硬镜治疗上尿路结石的有效性及安全性[J]. 中华泌尿外科杂志, 2017, 38(9): 671-674.
- [9] 高崢岩, 田胜伟, 金晓军等. 硬镜钬激光碎石系统治疗输尿管上段结石的效果观察[J]. 泌尿外科杂志 (电子版), 2022, 1: 90-93.
- [10] 陈汉民, 王晓宁, 谢天朋等. 硬镜在输尿管“石街”治疗中的应用[J]. 临床泌尿外科杂志, 2021, 26(3): 216-218.

**版权声明:** ©2024 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。  
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**OPEN ACCESS**