

经尿道负压鞘碎石取石治疗输尿管嵌顿性结石的疗效评价*

段志国¹ 袁敬东¹ 章传华¹ 孙莹¹ 江娟¹ 刘双林¹

【摘要】 目的:探讨经尿道负压鞘输尿管镜治疗输尿管嵌顿性结石的安全性和有效性。方法:选取 2018 年 8 月—2019 年 12 月期间我院收治的 108 例输尿管嵌顿性结石患者,随机分为两组,应用负压吸引鞘输尿管碎石取石 52 例(试验组),仅行输尿管镜碎石取石 56 例(对照组),术中输尿管镜置入 F4 输尿管导管通过结石嵌顿处直至肾盂,连接测压装置测定术中肾盂内压力,试验组采用输尿管负压吸引鞘,连接负压吸引装置,置入精囊镜行输尿管结石碎石取石,对照组仅行输尿管镜碎石,比较两组患者术中肾盂内压力、手术时间、术后结石清除率、术后发热率($T>38^{\circ}\text{C}$)、术后炎症指标(PLT、CRP、WBC)、住院时间及费用。结果:试验组肾盂内压力、术后发热比例以及术后炎症指标(PLT、CRP、WBC)明显低于对照组,术后结石清除率明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),手术时间、住院时间及住院费用两组间差异无统计学意义($P>0.05$)。结论:经尿道负压鞘输尿管碎石取石治疗输尿管嵌顿性结石安全有效,能明显降低术中肾盂内压力,降低术后炎症反应,提高术后结石清除率,减少术后并发症。

【关键词】 输尿管结石;负压吸引鞘;输尿管碎石术

DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2021.06.011

【中图分类号】 R693 **【文献标志码】** A

Evaluation of the efficacy of transurethral lithotripsy with negative pressure sheath in the treatment of ureteral incarcerated calculi

DUAN Zhiguo YUAN Jingdong ZHANG Chuanhua SUN Ying
JIANG Juan LIU Shuanglin

(Department of Urology, Wuhan NO. 1 Hospital, Wuhan, 430022, China)

Corresponding author: LIU Shuanglin, E-mail: tj8285@163.com

Abstract Objective: To investigate the safety and efficacy of negative pressure suction sheath during ureteroscopic lithotripsy in the treatment of ureteral incarcerated calculi. **Methods:** One hundred and eight cases of incarcerated ureteral calculi inpatients who received ureteroscopic lithotripsy in our hospital from August 2018 to December 2019 were retrospectively analyzed and divided into two groups: experimental group with 52 cases and control group with 56 cases. Patients in the experimental group underwent ureteroscopic lithotripsy with negative pressure suction sheath, while the control group only underwent ureteroscopic lithotripsy. The internal pressure of the renal pelvis, operation time, the stone free rate, incidence of fever, inflammatory markers (PLT, CRP, WBC), hospital stay, hospitalization expenses of the two groups were compared. **Results:** The internal pressure of the renal pelvis, the postoperative fever cases and the postoperative inflammatory markers (PLT, CRP, WBC) in the experimental group were significantly lower than those in the control group, but the stone free rate was significantly higher than that in the control group ($P<0.05$). Operation time, hospital stay and hospitalization expenses of the two groups were not statistically significant ($P>0.05$). **Conclusion:** It is safe and effective to treat ureteral incarcerated calculi by ureteroscopic lithotripsy with transurethral negative pressure suction sheath, which can significantly reduce the internal pressure of the renal pelvis during the operation, reduce the postoperative inflammation reaction, improve the postoperative stone clearance rate, and reduce the complications after the operation.

Key words ureteral calculi; negative pressure suction sheath; ureteroscopic lithotripsy

输尿管嵌顿性结石位于输尿管内,且停留于同一位置的时间至少 6 周以上,且合并一定程度患侧肾积水,输尿管嵌顿性结石下方往往合并多发息肉形成,上方输尿管扩张迂曲^[1],如不及时治疗,容易造成肾积水加重,患侧肾功能丧失如并发感染,严重者形成尿脓毒症危及生命。

泌尿系结石的微创治疗是目前的发展趋势,尤其是

经自然通道的术式。输尿管嵌顿性结石目前治疗方式有经尿道输尿管镜碎石取石术(transureteroscopic lithotripsy, URL)、微创经皮肾镜取石术(minimallyinvasive percutaneous nephrolithotomy, MPCNL)和后腹腔镜输尿管切开取石术(retroperitoneal laparoscopic ureterolithotomy, RLU),3 种术式各有优缺点,URL 操作简单,创伤较小,手术时间短,缺点是残留碎结石术后自行排石,后两种方式可以达到一次碎石取石,缺点是创伤较大,容易损伤血管,术后恢复较慢,住院时间较

*基金项目:武汉市卫计委临床科研基金(No:WX18C16)

¹武汉市第一医院泌尿外科(武汉,430022)

通信作者:刘双林,E-mail:tj8285@163.com

长。使用负压吸引鞘输尿管碎石取石可提高碎石取石效率,缩短手术时间,有效提高术后结石清除率,本研究现就负压吸引鞘在输尿管镜治疗输尿管嵌顿结石中的应用报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集2018年8月—2019年12月期间在我院成功治疗的108例输尿管嵌顿结石患者。纳入标准:经超声、KUB、IVP或CT确诊单侧单个输尿管结石,病程1~5个月,肾窦分离>2 cm以上,结石

上方输尿管明显扩张,结石内径>0.8 cm,患者知情并签订知情同意书,手术由同一术者主刀。排除标准:泌尿系畸形,急性泌尿系感染,严重凝血功能障碍,严重心肺相关疾病。依据手术治疗方式将其分为试验组(52例)和对照组(56例)。试验组行负压吸引鞘输尿管结石碎石取石术,对照组行输尿管激光碎石术,套石篮或异物钳取出部分碎石。两组患者年龄、性别、输尿管结石部位、大小、平均病程时间、肾窦分离程度等资料比较差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表1。

表1 两组患者一般资料比较

例, $\bar{x} \pm s$

组别	年龄/岁	性别		结石部位		肾窦分离/cm	结石大小/cm	平均病程/月
		男	女	输尿管上段	输尿管中下段			
对照组($n=56$)	45.35±12.42	29	27	23	33	2.75±0.78	1.21±0.38	1.9±1.2
试验组($n=52$)	46.48±11.78	27	25	20	32	2.98±0.69	1.18±0.42	1.8±1.4
<i>P</i>	0.69	0.85		0.76	0.78	0.11	0.65	0.12

1.2 方法

患者全身麻醉成功后,取截石位,输尿管镜进入输尿管结石下方,置入F4输尿管导管通过结石嵌顿处直至肾盂,连接测压装置测定术中肾盂内压力^[2],并留置斑马导丝,根据输尿管导管估算结石到输尿管口距离,顺导丝置入负压吸引鞘,试验组采用输尿管负压吸引鞘Fr 12/14,通道长度26~36 cm,连接负压吸引装置及结石收集器,置入Fr 4.5/6.5精囊镜,连接升压输液泵,采用科医人钛激光碎石,设置功率:能量0.8~1.5 J,频率20~30 Hz,在连续灌注和负压吸引作用下,经鞘采用蚕食方法进行精囊镜激光碎石并将结石吸出;对照组将结石击碎后结石以套石篮尽量取出。两组术后均留置双J管,术后观察生命体征变化,予以常规治疗,术后第1天复查血液分析,肾功能,降钙素原(procalcitonin, PCT)及CRP,腹部平片了解结石清除率。

1.3 观察指标

观察并统计患者术中肾盂内压力,手术时间,术后结石清除率,术后有无发热(术后体温>38℃定义为发热),炎症指标(PCT、CRP、WBC),住院时间、住院费用等。结石清除标准:残石直径≤0.3 cm。

1.4 统计学方法

采用SPSS 18.0统计软件处理数据,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,比较采用 t 检验;计数资料以率(%)表示,比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

两组患者均顺利完成手术,试验组术中肾盂内压力的最大值、最小值及平均值均明显小于对照组($P<0.01$)。试验组手术时间明显小于对照组

($P<0.05$)。术后第1天复查KUB,试验组未发现明显结石残留,术后结石清除率100%;对照组中10例有结石残留,均为输尿管上段结石碎石后残留结石移位至肾脏所致,结石大小均为0.3~0.4 cm,其余病例中23例可见输尿管内残留细小结石,直径均<0.3 cm,均可保守排石治疗,结石清除率为82.1%,试验组结石清除率明显高于对照组($P<0.05$)。试验组术后无一例发热,对照组中有8例(14.2%)术后发热,通过抗感染治疗术后3~5 d均恢复正常;试验组术后PCT、WBC、CRP等3个炎症指标与对照组相比数值均明显较低($P<0.05$)。试验组住院时间、住院费用与对照组比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表2。

表2 两组各项观察指标比较

项目	对照组 ($n=56$)	试验组 ($n=52$)	<i>P</i>
肾盂内压/mmHg ^{a)}			
MAX	29.8±5.3	14.3±2.4	<0.01
MIN	10.1±3.5	0.4±2.3	<0.01
平均值	20.4±3.7	8.1±1.9	<0.01
手术时间/min	53.6±4.1	44.3±4.5	<0.05
结石清除率/%	82.10	100	<0.01
PCT/(ng·mL ⁻¹)	1.6±0.2	0.2±0.1	<0.01
CRP/(mg·L ⁻¹)	56±21	21±19	<0.01
WBC/(×10 ⁹ ·L ⁻¹)	12.6±0.7	5.3±0.4	<0.01
住院时间/d	6.3±1.3	5.7±1.1	>0.05
住院费用/元	19756.3±743.7	20176.3±431.6	>0.05

^{a)} 1 mmHg=0.133 kPa。

3 讨论

输尿管结石在泌尿系结石中较为常见,随着结石固定嵌顿输尿管内,引起上尿路梗阻,造成肾盂积水,逐渐加重可能会导致单侧肾功能损害,严重者失去单侧肾功能,如合并尿路感染,可能会导致尿脓毒症,严重者甚至危及生命。输尿管嵌顿结石治疗常见有逆行输尿管镜激光碎石取石术、经皮肾镜取石术以及后腹腔镜下输尿管切开取石术,3种治疗方式各有特点,互为补充^[3-4]。输尿管镜碎石取石操作简单,经人体自然通道,相对微创,但术中由于结石梗阻严重,水循环不畅,易导致热损伤,术后输尿管狭窄,结石体积较大及视野不佳,手术时间长导致严重感染^[5];经皮肾镜取石治疗输尿管嵌顿性结石被较多医生接受,手术时间短,结石清石效率高,术后导致感染概率小,但术中术后由于创伤导致出血,严重者危及生命^[6-7];后腹腔镜下输尿管切开取石,术中仅切开输尿管,不损伤肾脏,术中保持肾盂内低压状态,出血及肾脏感染概率较低,但手术创面较大,对心肺功能要求较高^[8];临床治疗输尿管嵌顿性结石的3种方法相互补充,根据患者情况选择相应的手术方式。国内研究表明,肾盂内灌注压持续升高,随着时间的累积,对近曲小管和肾间质有不同程度的损伤,在输尿管镜手术及经皮肾镜手术时,避免肾盂内灌注压长时间持续达到13.33 kPa 以免对肾组织造成损伤^[9]。如何让经自然通道手术处理输尿管嵌顿性结石变得安全、有效,如何降低肾盂内压力,避免因肾盂内压增高导致严重感染,如何碎石并清除结石提高术后结石清除率,缩短碎石取石时间是目前的热点。

黄韬等^[10]在相关研究报道中明确提出,若是术中肾盂内压力 ≥ 30 mmHg 超过45 s,会增大术后发热发生率,本研究通过输尿管自然通道,输尿管镜结合负压吸引鞘碎石取石对比单纯输尿管镜碎石取石,试验组术中肾盂内压力明显低于对照组,有效避免因肾内压力高导致肾脏出血及尿液逆流而导致感染,避免形成尿脓毒症等严重并发症,试验组术后无发热,术后第1天PCT、CRP以及WBC均明显小于对照组。试验组负压鞘碎石取石,采用“蚕食”方法,边碎石边清石,手术视野清晰,手术时间明显低于单纯碎石取石,且术中灌注液循环,带走激光碎石产生的局部高温,有效避免损伤输尿管及术后输尿管狭窄的发生,试验组术后第1天结石清除率100%,明显高于对照组。由于术中使用负压鞘,处理结石时,输尿管内保持水循环,手术视野清晰,碎石效率较高,碎石后清石避免反复碎石,试验组手术时间明显低于对照组,住院时间及总费用与对照组比较差异无统计学意义。研究表明在肾结石输尿管软镜碎石术中使输尿管负压吸引鞘可明显降低肾盂内压力,减少术后感

染,提高结石清除率^[11-12],许端雅等^[13]报道负压吸引鞘应用在输尿管上段结石中能在提高手术一次清石成功率的同时,缩短手术时间,减少术后发热情况的发生,手术视野清晰。吴俊勇等^[14]治疗输尿管中下段结石采用Y型负压吸引鞘软激光碎石取石,具有高效、安全、实用、副损伤小等优点,负压吸引鞘在上尿路结石的治疗中安全有效。葛平刚^[15]认为,与输尿管镜碎石相比较,经皮肾镜治疗嵌顿性输尿管上段结石尽管患者相对出血量稍多、住院时间较长,但结石清除率高,对于输尿管嵌顿性结石的碎石治疗,术中减少输尿管损伤以及提高结石清除率尤为重要。本研究中,负压鞘的使用降低了术中肾盂内压,水循环使术野清晰,碎石取石效率升高,主动控制碎石并清石,达到碎石清石一体化,可达到与经皮肾镜相同的碎石取石效果,且手术损伤较小,整个手术操作简便易行,具备输尿管硬镜技术即可开展此手术。

综上所述,负压鞘下输尿管镜软激光碎石取石术治疗输尿管嵌顿性结石安全、有效,给临床处理此类结石提供了一种新的选择。

参考文献

- [1] Wolf JS Jr. Treatment selection and outcomes: Ureteral calculi[J]. Urol Clin North Am, 2007, 34(3): 421-430.
- [2] 杨嗣星,郑府,柯芹,等. 软性输尿管镜碎石术中肾盂内压力监测方法及意义[J]. 中华泌尿外科杂志, 2014, 35(8): 575-578.
- [3] 王跃,曹沪春,陈启平,等. 输尿管上段嵌顿性结石的三种微创手术疗效分析[J]. 中华腔镜泌尿外科杂志(电子版), 2019, 13(4): 267-270.
- [4] 范学勇. 微创经皮肾镜与输尿管软硬镜联合治疗输尿管上段复杂结石的疗效对比[J]. 河北医学, 2019, 25(12): 2022-2025.
- [5] 焦志灵,徐国良,李路鹏,等. 经尿道输尿管镜软激光碎石术后尿路感染调查及其对预后的影响[J]. 临床泌尿外科杂志, 2020, 35(5): 344-348.
- [6] Botelho Y, Marchini GS, Monga M, et al. Prone split-leg endoscopic-guided percutaneous nephrolithotomy: the surgeons perspective with A Gopro® view[J]. Int Braz J Urol, 2021, 47(3): 680-681.
- [7] 冯瑞,李中兴,葛广成,等. 经腹腔镜与微通道经皮肾镜治疗输尿管上段结石比较性研究[J]. 微创泌尿外科杂志, 2019, 8(3): 163-167.
- [8] 刘小池,杨瑞,陈刚. 气管插管全麻下后腹腔镜输尿管切开取石术治疗单侧输尿管上段结石的临床效果[J]. 临床医学研究与实践, 2021, 6(3): 81-83.
- [9] 汤晓晖,夏术阶,赵淮平,等. 肾盂内压增高对肾损伤的实验研究[J]. 临床泌尿外科杂志, 2012, 27(1): 61-63, 67.
- [10] 黄韬,吕磊,王勇军,等. 超声引导下经皮肾镜取石术中肾盂内压变化与术后发热的关系[J]. 临床泌尿外科杂志, 2013, 28(4): 292-294.

照试验(RCT)对结果加以验证。第二,本研究只对患者主观的排尿异常进行评估,未来需加入客观检查如自由尿流率,以提供更为客观和精准的结果。此外,未来还需进一步的临床研究以确定最佳的激光治疗参数、疗程及复发时的处理策略。同时,需要进一步的动物和临床组织学研究,以明确 Smooth 模式 Er:YAG 激光照射后对尿道和阴道组织学的影响,进一步阐明 Smooth 模式 Er:YAG 激光治疗 SUI 的分子生物学机制。

综合本组研究及文献中同类研究结果,我们认为经尿道联合经阴道 Smooth 模式 Er:YAG 激光治疗 SUI 的方法是安全、有效的。该方法有望为女性 SUI 患者提供一种新的简便、无创的治疗选择。

参考文献

- [1] Kinchen KS, Lee J, Fireman B, et al. The prevalence, burden, and treatment of urinary incontinence among women in a managed care plan[J]. *J Womens Health (Larchmt)*, 2007, 16(3): 415-422.
- [2] Markland AD, Richter HE, Fwu CW, et al. Prevalence and trends of urinary incontinence in adults in the United States, 2001 to 2008[J]. *J Urol*, 2011, 186(2): 589-593.
- [3] Lin KL, Chou SH, Long CY. Effect of Er:YAG Laser for Women with Stress Urinary Incontinence[J]. *Biomed Res Int*, 2019, 2019: 7915813.
- [4] Gaspar A, Brandi H. Non-ablative erbium YAG laser for the treatment of type III stress urinary incontinence (intrinsic sphincter deficiency) [J]. *Lasers Med Sci*, 2017, 32(3): 685-691.
- [5] Fistonc I, Fistonc N. Baseline ICIQ-UI score, body mass index, age, average birth weight, and perineometry duration as promising predictors of the short-term efficacy of Er:YAG laser treatment in stress urinary incontinent women: A prospective cohort study[J]. *Lasers Surg Med*, 2018, 50(6): 636-643.
- [6] Gambacciani M, Levancini M, Russo E, et al. Long-term effects of vaginal erbium laser in the treatment of genitourinary syndrome of menopause[J]. *Climacteric*, 2018, 21(2): 148-152.
- [7] 袁晓奕. 钕激光技术治疗压力性尿失禁[J]. *临床外科杂志*, 2020, 28(2): 113-115.
- [8] Elia D, Gambacciani M, Berreni N, et al. Genitourinary syndrome of menopause (GSM) and laser VEL: a review[J]. *Horm Mol Biol Clin Investig*, 2019.
- [9] Gaspar A, Brandi H, Gomez V, et al. Efficacy of Erbium:YAG laser treatment compared to topical estriol treatment for symptoms of genitourinary syndrome of menopause[J]. *Lasers Surg Med*, 2017, 49(2): 160-168.
- [10] Erel CT, Inan D, Mut A. Predictive factors for the efficacy of Er:YAG laser treatment of urinary incontinence[J]. *Maturitas*, 2020, 132: 1-6.
- [11] Drnovsek-Olup B, Beltram BM, Pizem J. Repetitive Er:YAG laser irradiation of human skin: a histological evaluation[J]. *Lasers Surg Med*, 2004, 35(2): 146-151.
- [12] Yamakawa S, Niwa T, Karakida T, et al. Effects of Er:YAG and Diode Laser Irradiation on Dental Pulp Cells and Tissues[J]. *Int J Mol Sci*, 2018, 19(8): 2429.
- [13] El-Domyati M, El-Ammawi TS, Medhat W, et al. Expression of transforming growth factor- β after different non-invasive facial rejuvenation modalities[J]. *Int J Dermatol*, 2015, 54(4): 396-404.
- [14] Bodendorf MO, Willenberg A, Anderegg U, et al. Connective tissue response to fractionated thermo-ablative Erbium:YAG skin laser treatment[J]. *Int J Cosmet Sci*, 2010, 32(6): 435-445.

(收稿日期:2020-05-05)

(上接第 480 页)

- [11] 李天, 盛明, 李逊, 等. 输尿管负压吸引鞘在输尿管软镜碎石术中的价值探讨[J]. *中国内镜杂志*, 2018, 24(2): 33-37.
- [12] Zhu Z, Cui Y, Zeng F, et al. Comparison of suctioning and traditional ureteral access sheath during flexible ureteroscopy in the treatment of renal stones [J]. *World J Urol*, 2019, 37(5): 921-929.
- [13] 许端雅, 刘修恒. 负压吸引鞘联合输尿管镜在输尿管上段结石中的应用[J]. *国际泌尿系统杂志*, 2019, 39(3): 392-396.
- [14] 吴俊勇, 邓震, 石明, 等. Y 型负压吸引鞘在女性输尿管中下段结石治疗中的应用效果[J]. *中国当代医药*, 2019, 26(25): 68-70.
- [15] 葛平刚. 经皮肾镜与输尿管镜治疗嵌顿性输尿管上段结石的疗效[J]. *医学信息*, 2019, 32(20): 114-115.

(收稿日期:2020-03-08)