

# 硕通镜与软镜治疗输尿管上段结石对照研究

于 洋 陈颖秀 耿 波 赵恩阳 李学东 王万辉

**摘要 目的** 比较分析硕通镜碎石术与输尿管软镜碎石术治疗  $10\text{mm} < \text{直径} \leq 20\text{mm}$  的输尿管上段结石的临床应用效果。**方法** 选取 2018 年 7 月 ~ 2019 年 12 月输尿管上段结石  $10\text{mm} < \text{直径} \leq 20\text{mm}$  的患者 115 例作为研究对象,随机选择其中的 55 例采用硕通镜碎石术进行治疗(观察组),另外的 60 例采用输尿管软镜碎石术治疗(对照组),比较观察两组患者的手术相关指标,其中包括手术时间、术后住院天数、术后 1 天及术后 1 个月清石率、术后并发症发生率等指标的差异,同时记录两组患者术后辅助治疗的情况。**结果** 两组手术均成功完成,在手术时间方面,两组差异无统计学意义 ( $40.52 \pm 10.19\text{min}$  vs  $41.01 \pm 9.20\text{min}$ ,  $P > 0.05$ );在术后住院天数方面,两组差异无统计学意义 ( $4.04 \pm 1.72$  天 vs  $4.12 \pm 1.67$  天,  $P > 0.05$ );观察组术后 1 天结石清除率较对照组高 ( $94.5\%$  vs  $80.0\%$ ),差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ );两组术后 1 个月结石清除率差异无统计学意义 ( $96.3\%$  vs  $96.6\%$ ,  $P > 0.05$ );观察组术后总并发症发生率低于对照组 ( $5.45\%$  vs  $18.33\%$ ),术后辅助治疗较对照组少 ( $7.27\%$  vs  $23.33\%$ ),差异均有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.05$ )。**结论** 硕通镜碎石术与输尿管软镜碎石术都可以成为  $10\text{mm} < \text{直径} \leq 20\text{mm}$  输尿管上段结石的有效治疗方法,但硕通镜碎石术结石清除率高、并发症少、创伤小、更加具有微创优势,在临床上值得推广。

**关键词** 硕通镜碎石术 输尿管软镜碎石术 输尿管上段结石

**中图分类号** R693

**文献标识码** A

**DOI** 10.11969/j.issn.1673-548X.2022.08.017

**Comparison of Shuotong Ureteroscopy and Flexible Ureteroscopy for Lithotripsy.** YU Yang, CHEN Yingxiu, GENG Bo, et al. Department of Urology, The Second Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Heilongjiang 150086, China

**Abstract Objective** To compare the safety and efficacy of upper ureteral calculi treated by shuotong lithotripsy and flexible ureteroscopy lithotripsy, our study provides a new idea for the treatment of upper ureteral calculi. **Methods** All the cases with shuotong ureteroscopy or flexible ureteroscopy with complete clinical data in the hospital during July 2018 to December 2019 were collected, total 115 cases. All the patients were upper ureteral calculi with  $10\text{mm} < \text{diameter} \leq 20\text{mm}$ . The operation time, postoperative hospitalization days, complications, calculi clearance rate, postoperative adjuvant therapy of two groups were compared. **Results** For the two groups, the difference of the average operation time and the average postoperative hospitalization days were neither statistically significant. Calculi clearance rate 1day were  $94.5\%$  and  $80.0\%$  respectively, and the difference was significant ( $P < 0.05$ ). Calculi clearance rate 1month were  $96.3\%$  and  $96.6\%$  respectively, and the difference was not significant ( $P > 0.05$ ). The difference of total complications and postoperative adjuvant therapy were both statistically significant. **Conclusion** Compared with flexible ureteroscopy, shuotong ureteroscopy is safer with higher comfort and better effect. In clinical of upper ureteral calculi with a  $10\text{mm} < \text{diameter} \leq 20\text{mm}$ , shuotong ureteroscopy should be given priority.

**Key words** Shuotong ureteroscopy; Flexible ureteroscopy; Upper ureteral calculi

泌尿系结石是泌尿系统常见疾病之一,严重危害人们的健康,其中  $10\text{mm} < \text{直径} \leq 20\text{mm}$  的输尿管上段结石需要通过外科方式治疗。目前临床上,治疗上段输尿管结石主要采用输尿管硬镜碎石术(ureteroscopic lithotripsy, URS)和输尿管软镜碎石术(retro-

grade intrarenal surgery, RIRS)两种方法。RIRS 在治疗上段输尿管结石中,存在并发症如术后感染、输尿管损伤等。此外,RIRS 是将结石粉碎成碎块或粉末,靠患者术后排出,不能碎石清石同步进行,而且软镜昂贵的使用费用和维修成本也限制了其临床应用。近年来国内出现的硕通组合式输尿管硬镜(硕通镜)碎石术,其配有负压吸引通道,能有效避免肾盂内压力的升高,大大降低尿源性感染的风险;同时碎石、清石可同步进行,明显降低术后残石率,避免术后需要通过药物治疗或物理震动辅助排石;可应用于输尿管上段结石的治疗。但关于硕通镜与输尿管软镜在输

基金项目:黑龙江省卫生和计划生育委员会科技计划项目(2017070)

作者单位:150086 哈尔滨医科大学附属第二医院泌尿外科(于洋、耿波、赵恩阳、李学东、王万辉);571799 儋州,海南西部中心医院泌尿外科(陈颖秀)

通信作者:王万辉,电子信箱:hydeywwh@163.com

尿管上段结石治疗中的比较研究较少,尤其是大数据、多样本、多中心的研究更为缺乏,硕通镜的疗效及安全性尚需更为完善的研究。故本研究对 10mm < 直径 ≤ 20mm 的输尿管上段结石患者进行两种手术方式的比较,分析观察两种手术方式在输尿管上段结石治疗中的安全性及术后疗效,旨在为输尿管上段结石患者在手术方式的选择上提供可靠依据。

### 资料与方法

1. 临床资料:选取哈尔滨医科大学附属第二医院泌尿外科 2018 年 7 月 ~ 2019 年 12 月收治的 115 例输尿管上段结石患者,随机分为硕通镜组(观察组)或输尿管软镜组(对照组)。本研究获得笔者医院医学伦理学委员会审批,所有入组患者均签署知情同意书。患者均行泌尿系三维 CT(泌尿系 CTU)检查,诊断为 10mm < 直径 ≤ 20mm 的单侧输尿管上段结石。观察组 55 例,其中男性 28 例,女性 27 例;患者平均年龄为 50.51 ± 10.87 岁;左侧 25 例,右侧 30 例;平均结石大小为 13.2mm × 11.9mm。对照组 60 例,其中男性 33 例,女性 27 例;平均年龄为 51.02 ± 11.10 岁;左侧 34 例,右侧 26 例;平均结石大小为 13.4mm × 11.7mm。

2. 纳入与排除标准:(1) 纳入标准:同意行手术治疗;年龄 18 ~ 70 岁,性别不限,能够耐受手术;ASA I ~ III 级;经泌尿系 CTU 检查提示 10mm < 直径 ≤ 20mm 的单侧输尿管上段结石;无手术禁忌证;临床资料完整。(2) 排除标准:合并严重肾功能损害者;未纠正的出血者;未纠正的凝血功能障碍者;未纠正的泌尿系感染者;既往尿路改道手术史、严重尿道或输尿管狭窄者;泌尿系先天畸形者;妊娠、3 个月内计划妊娠及哺乳期女性;ASA IV ~ VI 级;临床资料缺失者。

3. 治疗方法:观察组:全身麻醉状态下,取截石位,常规消毒铺无菌单,在输尿管导丝引导下,向患侧输尿管置入硕通镜标准镜,找到结石后,留置通道鞘置入结石下方,退出标准镜,外鞘口接入带负压连接系统的结石收集器,将标准镜换成碎石镜,通过留置的通道鞘置入碎石镜,到达结石下方,用钬激光光纤将结石粉碎至直径 ≤ 2mm 的碎石小块并通过负压吸引装置吸引碎石至收集器里,将结石处理完毕后,停止灌注和负压吸引,退出光纤及碎石镜,将碎石镜换成标准镜,扣紧通道鞘,将标准镜与吸引鞘一起缓慢退出,退镜时观察肾盂及输尿管黏膜损伤情况,常规留置双 J 管,术毕导尿。对照组:全身麻醉状态下,取

截石位,常规消毒铺无菌单,在导丝引导下置入输尿管硬镜。输尿管硬镜上行至输尿管上段见结石后(或将结石推至肾盂处),留置斑马导丝,退出输尿管硬镜,沿斑马导丝放置输尿管软镜鞘,撤出斑马导丝及导管内芯,将输尿管软镜在直视下通过输尿管软镜鞘进入输尿管上段或肾盂处,找到结石,钬激光光纤尽量将结石粉碎至直径 < 2mm。碎石结束后,退出光纤,留置导丝,一起缓慢撤出输尿管软镜及输尿管软镜鞘,同时观察肾盂及输尿管黏膜损伤情况,常规留置双 J 管,术毕导尿。

4. 观察项目:观察并收集两组患者临床数据:一般资料(包括性别、年龄、身高、体重、基础病、手术史、结石直径等)、手术时间、术后住院天数、结石清除率(术后 1 天、术后 1 个月)、术后是否出现并发症(发热、脓毒血症、输尿管损伤、严重血尿、石街等)、术后根据术后第 1 天双肾 CT 复查结果是否辅助治疗(结石 ≥ 6mm 行 ESWL、4mm ≤ 结石 < 6mm 行物理排石、3mm ≤ 结石 < 4mm 行药物排石)等情况。术后 1 天及 1 个月常规复查腹部平片及双肾 CT(无结石残留或残留结石直径 < 3mm 且无临床症状定义为结石清除),5 ~ 7 周拔除体内双 J 管。

5. 统计学方法:应用 SPSS 25.0 统计学软件对数据进行统计分析。所有数据均符合正态分布,计量资料以均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,比较采用 *t* 检验;计数资料用率(%)表示,比较采用  $\chi^2$  检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 结 果

1. 两组患者的手术时间比较:观察组手术时间为 40.52 ± 10.19min,对照组手术时间为 41.01 ± 9.20min,两者比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ,表 1)。

2. 两组患者的术后住院天数比较:观察组术后住院天数为 4.04 ± 1.72 天,对照组术后住院天数为 4.12 ± 1.67 天,两者比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ,表 1)。

表 1 两组患者手术时间及术后住院天数比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	<i>n</i>	手术时间(min)	术后住院天数(天)
观察组	55	40.52 ± 10.19	4.04 ± 1.72
对照组	60	41.01 ± 9.20	4.12 ± 1.67
<i>t</i>		0.796	-0.219
<i>P</i>		0.897	0.797

3. 两组患者的结石清除率比较:两组术后 1 天结石清除率分别为 94.5% 和 80.0%,差异有统计学意

义( $P < 0.05$ );而术后1个月结石清除率分别为96.3%和96.6%,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ,表2)。

表2 两组患者结石清除率比较[n(%)]

组别	n	术后1天结石清除率	术后1个月结石清除率
观察组	55	52(94.5)	53(96.3)
对照组	60	48(80.0)	58(96.6)
$\chi^2$		5.350	0.008
P		0.026	1.000

4. 两组患者术后并发症的比较:观察组术后发热2例,脓毒血症0例,输尿管损伤0例,严重血尿1例,形成石街0例,并发症共3例;对照镜组术后发热6例,脓毒血症1例,输尿管损伤1例,严重血尿1例,形成石街2例,并发症共11例;两者术后总并发症比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ,表3)。

表3 两组患者术后并发症及辅助治疗比较[n(%)]

组别	n	总并发症发生率	总辅助治疗率
观察组	55	3(5.45)	4(7.27)
对照组	60	11(18.30)	14(23.30)
$\chi^2$		4.452	5.606
P		0.046	0.021

5. 两组患者术后辅助治疗的比较:观察组术后体外冲击波碎石(ESWL)0例,药物排石2例,体外物理排石2例,术后辅助治疗共4例;对照组术后ESWL2例,药物排石7例,体外物理排石5例,术后辅助治疗共14例;两者术后辅助治疗比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ,表3)。

### 讨 论

输尿管上段结石的治疗主要包括观察、药物排石、体外冲击波碎石(ESWL)及外科腔镜手术<sup>[1]</sup>。输尿管上段结石10mm < 直径 ≤ 20mm 可以选择ESWL治疗,但ESWL存在石街、残石再生、肾绞痛、感染、冲击波损伤相关组织等并发症,因此当ESWL治疗效果不明显或出现严重并发症时,则需要外科手术治疗。欧洲泌尿学协会(EAU)推荐输尿管镜作为 > 10mm 输尿管结石的一线治疗,主要包括输尿管硬镜碎石术和输尿管软镜碎石术两种方法<sup>[2]</sup>。传统URS可用于治疗输尿管直径 > 10mm 的结石,但在治疗上段输尿管结石方面存在缺陷,疗效难以让人满意。RIRS是治疗直径10~20mm的肾盂结石的首选方式,也是治疗输尿管上段结石的首选方法<sup>[2,3]</sup>。但RIRS也有其不足之处,例如存在肾盂内高压的现象,容易导致尿

源性脓毒症<sup>[4-6]</sup>。此外,RIRS还存在技术较难、不易掌握、维修费用较高、容易损坏、耐用性低等缺点,限制了医生对RIRS的应用<sup>[7-9]</sup>。因此,输尿管上段结石的腔镜手术治疗需要尽量避免RIRS和传统URS的不足之处,应用更有优势的腔镜手术方式。

近年来,利用自然通道采用硬通镜碎石术治疗上尿路结石的国内外报道也越来越多,其中包括了对输尿管上段结石的治疗案例<sup>[10-12]</sup>。Giustia等<sup>[10]</sup>研究显示,硬通镜治疗上尿路结石具有良好的疗效和较高的安全性,患者在手术治疗后恢复较快,术后并发症较少。而国内一项回顾性分析显示,应用硬通镜下钬激光碎石术治疗上尿路结石,其中包括肾结石508例,输尿管上段结石196例,肾结石合并输尿管上段结石119例,均取得了较好的效果,提示硬通镜下钬激光碎石术具有清石率高、安全性好的特点,提示硬通镜下钬激光碎石术可作为上段输尿管结石治疗的一个可选方案<sup>[13]</sup>。

本研究中全部患者最终都达到了满意的疗效。全部患者均为一期手术,术前均未留置双J管,术中置鞘良好,未明显影响手术进程。观察组患者手术时间与对照组比较,差异无统计学意义。虽然观察组所用硬通镜术者使用时间不长,但是硬通镜标准镜与传统的输尿管镜相似,操作方法与传统输尿管镜无异,未增加手术难度,唯一不同的是标准镜的外鞘和镜体可以分开,当镜体退出后,外鞘可单独留在体内当作操作通道。一项回顾性分析显示,硬通镜碎石术在治疗直径 < 20mm 的上尿路结石平均手术时间为23~145(74.8 ± 35.3) min<sup>[13]</sup>;马海等<sup>[14]</sup>报道26例RIRS治疗上段输尿管结石,手术时间为30~90(50.5 ± 10.6) min,与本研究结果基本一致。本研究中所有手术患者手术时间均较短,其中观察组的平均手术时间为40.52 ± 10.19 min,对照组手术时间为41.01 ± 9.20 min,前者平均手术时间相比于后者更为缩短,但两组平均手术时间比较,差异无统计学意义,说明两种手术方式安全性均较高,相应手术风险均较低。在术后住院天数方面,两组患者比较,差异无统计学意义。

结石清除率是比较两种碎石手术方式治疗上段输尿管结石患者中的最为有效的评价指标,是研究首要考虑的问题<sup>[15]</sup>。Oitchayomi等<sup>[16]</sup>进行的一项门诊输尿管镜研究中显示,82%的输尿管结石患者在一次手术后被认为是无残留结石的,其总结石清除率可高达85%。另有多项研究报道,经过输尿管镜处理后,患者的结石清除率可高达90%<sup>[17]</sup>。

本研究中观察组术后 1 天结石清除率为 94.5%, 对照组术后 1 天结石清除率为 80.0%, 前者较后者更高, 两者差异有统计学意义, 而两者术后 1 个月结石清除率比较, 差异无统计学意义, 说明两种手术方式虽然均取得较好的清石效果, 但是硕通镜碎石术通过连接有负压吸引装置, 在碎石方面有以下优势: ①负压吸引可以碎石与清石同步进行, 及时将碎石块清出体外, 吸入结石收集器, 也避免了术后需要继续通过药物治疗或采用其他排石设备辅助排石, 提高了结石清除率; ②术中通过标准镜先找到结石, 将通道鞘放在结石下方, 将标准镜换成碎石镜, 再应用钬激光进行碎石治疗, 此过程中操作基础是输尿管硬镜技术, 普通医生容易掌握。但硕通镜也具有一定的局限性: 对于输尿管狭窄迂曲或存在炎性息肉的患者, 术中置入通道鞘失败的可能性大大增加, 需要术前提前留置输尿管支架管, 尤其是硕通镜初学者。此外, 硕通镜在进镜或碎石过程中存在输尿管结石逃逸现象, 尤其是逃至肾下盏时, 硕通镜则不易使钬激光光纤触及结石, 导致碎石效果差, 因此硕通镜操作过程中要尽量避免出现结石向上逃逸, 这对术者而言也是一个挑战。

手术并发症的发生与否对手术的成功至关重要。Volkin 等<sup>[18]</sup>报道, 输尿管腔镜手术在围手术期中最常见的并发症有发热(2% ~ 28%)、脓毒症(3% ~ 5%)、石街(1%)或输尿管损伤。Perez Castro 等<sup>[19]</sup>研究发现, 输尿管腔镜手术罕见的并发症(<1%)包括输尿管撕脱、单纯输尿管狭窄、肾脏损伤、瘘管和严重出血。因此, 输尿管腔镜手术要求尽量避免损伤输尿管黏膜, 尤其是要谨慎预防输尿管穿孔、撕脱等严重并发症的出现<sup>[20]</sup>。本研究中, 所有患者均未出现严重的输尿管损伤。

综上所述, 本研究通过比较硕通镜碎石组与输尿管软镜碎石组两种手术方式在治疗 10mm < 直径 ≤ 20mm 的输尿管上段结石的安全性及疗效, 笔者认为硕通镜碎石术对上段输尿管结石的治疗疗效较好, 结石清除率高、并发症少、创伤小及恢复快, 在临床上值得推广。

#### 参考文献

- Rodriguez - Monsalve Herrero M, Doizi S, Keller EX, *et al.* Retrograde intrarenal surgery: an expanding role in treatment of urolithiasis [J]. *Asian J Urol*, 2018, 5(4): 264 - 273
- Türk C, Petřík A, Sarica K, *et al.* EAU guidelines on interventional treatment for urolithiasis [J]. *Eur Urol*, 2016, 69(3): 475 - 482
- 那彦群, 叶章群, 孙颖浩. 中国泌尿外科疾病诊断治疗指南

- [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 129 - 214
- Oratis AT, Subasic JJ, Hernandez N, *et al.* A simple fluid dynamic model of renal pelvis Pressures during ureteroscopic kidney stone treatment [J]. *PLoS One*, 2018, 13(11): e0208209
- Deng X, Song L, Xie D, *et al.* A novel flexible ureteroscopy with intelligent control of renal pelvic pressure: an initial experience of 93 cases [J]. *J Endourol*, 2016, 30(10): 1067 - 1072
- Zhu X, Song L, Xie D, *et al.* Animal experimental study to test application of intelligent pressure control device in monitoring and control of renal pelvic pressure during flexible ureteroscopy [J]. *J Urol*, 2016, 91(242): e11 - e15
- Gridley CM, Knudsen BE. Digital ureteroscopes: technology update [J]. *Res Rep Urol*, 2017, 9: 19 - 25
- Emiliani E, Traxer O. Single use and disposable flexible ureteroscopes [J]. *Curr Opin Urol*, 2017, 27(2): 176 - 181
- Marchini GS, Batagello CA, Monga M, *et al.* In vitro evaluation of single - use digital flexible ureteroscopy: a practical comparison for a patient - centered approach [J]. *J Endourol*, 2018, 32(3): 184 - 191
- Giusti G, Proietti S, Villa L, *et al.* Current standard technique for modern flexible ureter - oscopy: tips and tricks [J]. *Eur Urol*, 2016, 70(1): 188 - 194
- 刘志平. 输尿管软镜与经皮肾镜碎石术治疗老年肾结石患者的疗效比较 [J]. *深圳中西医结合杂志*, 2017, 27(2): 112 - 114
- 甘澎, 周均洪, 廖芝健. 负压组合镜治疗肾结石的临床观察 [J]. *临床外科杂志*, 2017, 25(2): 104 - 106
- 王树声, 翁湘涛, 周均洪, 等. 硕通镜治疗上尿路结石的有效性与安全性 [J]. *中华泌尿外科杂志*, 2017, 38(9): 671 - 674
- 马海, 李杨, 周文奇, 等. 输尿管软镜钬激光碎石术治疗上尿路结石(附 86 例报告) [J]. *中国微创外科杂志*, 2017, 17(6): 565 - 567
- 刑刚, 邓国卫, 廖国亮, 等. 组合式输尿管硬镜联合软镜与经皮肾镜治疗肾盂结石的比较 [J]. *中华腔镜泌尿外科杂志: 电子版*, 2018, 12(1): 24 - 27
- Oitchayomi A, Doerfler A, Le Gal S, *et al.* Flexible and rigid ureteroscopy in outpatient surgery [J]. *BMC Urol*, 2016, 16: 6
- Tan HJ, Strope SA, He C, *et al.* Immediate unplanned hospital admission after outpatient ureteroscopy for stone disease [J]. *J Urol*, 2011, 185: 2181 - 2185
- Volkin D, Shah O. Complications of ureteroscopy for stone disease [J]. *Minerva Urol Nefrol*, 2016, 68: 570 - 585
- Perez CE, Osther PJ, Janga 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 [J]. *Eur Urol*, 2014, 66(1): 102 - 109
- Mogilevkin Y, Sofer M, Margel D, *et al.* Predicting an effective ureteral access sheath insertion: a bicenter prospective study [J]. *J Endourol*, 2014, 28(12): 1414 - 1417

(收稿日期: 2021 - 11 - 30)

(修回日期: 2021 - 12 - 18)