

# 改良输尿管镜钬激光碎石术治疗输尿管结石的技巧探讨(附 76 例报告)

王进<sup>1</sup> 李森<sup>1</sup> 张友朋<sup>1</sup> 曾汉青<sup>1</sup> 朱朝辉<sup>1</sup>  
庞自力<sup>1</sup> 范氏<sup>1</sup> 鞠文<sup>1</sup> 曾甫清<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:探讨改良输尿管镜钬激光碎石术治疗输尿管结石的手术技巧及临床疗效。方法:回顾性分析我院于 2011 年 9 月~2012 年 10 月行改良输尿管镜钬激光碎石术治疗输尿管结石的 76 例患者的临床资料,观察采用 F<sub>3</sub> 输尿管导管引导碎石并冲洗术野,术前配合速尿静推,运用结石封堵器等手术技巧的临床疗效。结果:本组 76 例患者一次性碎石成功率 94.7%(72/76);上段结石碎石成功率 91.3%(21/23),中下段结石碎石成功率 95.6%(43/45),膀胱壁内段结石碎石成功率 100%(8/8);手术时间 21~83 min,平均 33 min,术后住院时间 2~9 d,平均 3.9 d。结论:改良输尿管镜钬激光碎石术是治疗输尿管结石安全、有效的手术方法,熟练掌握进镜技巧并采用 F<sub>3</sub> 输尿管导管引导冲洗术区,术前速尿的使用以及结石封堵器等应用,可以有效的提高碎石成功率,缩短手术时间及术后住院时间,并减少术中术后并发症。

**[关键词]** 输尿管镜;钬激光;输尿管结石;输尿管导管

**[中图分类号]** R693.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1001-1420(2013)07-0533-04

## Treatment of ureteral calculi with modified ureteroscopic holmium laser lithotripsy (Report of 76 cases)

WANG Jin LI Sen ZHANG Youpeng ZENG Hanqing ZHU Zhaohui  
PANG Zili FAN Ming JU Wen ZENG Fuqing

(Department of Urology, Union Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, 430022, China)

Corresponding author: Zeng Hanqing, E-mail: zenghanqing@163.com

**Abstract Objective:** To discuss the technique of modified ureteroscopic holmium laser lithotripsy in the treatment of ureteral calculi. **Method:** Retrospective analysis was adopted, 76 cases of ureteral calculi who underwent modified holmium laser lithotripsy with ureteroscopic from September 2011 to October 2012. Normal saline was injected slowly through F<sub>3</sub> ureteral catheter during lithotripsy procedure. Lasix was intravenous injected preoperatively. Several cases were treated with intercept stone network. Clinical effects with such techniques of operation were observed. **Result:** The overall successful rate of fragmentation for all ureteral stones in a single procedure achieved 94.7%(72/76). The successful rate of fragmentation for upper ureteral stones was 91.3%(21/23). The successful rate of fragmentation for middle-lower ureteral stones was 95.6%(43/45). The successful rate of fragmentation for ureterovesical junction calculi was 100%(8/8). Total operation time was 21-83 (mean 33) min, and duration of hospitalization after operation was 2-9 d, with an average 3.9 d. **Conclusion:** The modified ureteroscopic holmium laser lithotripsy is an effective and safe therapy for patients with ureteral calculi. Correct and skillful ureteroscopic holmium laser management with F<sub>3</sub> ureteral catheter guarding, the injecting of lasix and the using of intercept stone network can increase the the successful rate of fragmentation while decrease the operation time, post-operative duration of hospitalization and the complication.

**Key words** ureteroscope; Holmium : YAG laser; ureteral calculi; ureteral catheter

近年来,随着输尿管镜技术及钬激光碎石设备的不断更新,输尿管镜钬激光碎石术在临床上广泛开展,并已成为当前治疗输尿管中下段结石的一种安全有效的重要微创方法<sup>[1]</sup>。相比其他碎石方式如体外冲击波碎石、经皮肾镜碎石、后腹腔镜切开取石以及传统开放手术取石,输尿管镜钬激光碎石

术具有操作直接、损伤小和效果确切等优势,越来越受到临床泌尿外科医生的重视和肯定。如何处理好输尿管上段结石上移<sup>[2]</sup>,减少结石残留、预防术后感染和保持操作视野清晰,成为了泌尿外科临床研究热点。我院于 2011 年 9 月~2012 年 10 月采用 F<sub>3</sub> 输尿管导管引导冲洗术区,术前使用速尿以及结石封堵器等应用,进行改良输尿管镜钬激光碎石术治疗 76 例输尿管结石患者。通过观察临床疗效及并发症,探讨改良输尿管镜钬激光碎石术治

<sup>1</sup>华中科技大学同济医学院附属协和医院泌尿外科(武汉, 430022)

通信作者:曾汉青, E-mail: zenghanqing@163.com

疗输尿管结石的临床价值,现报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

本组 76 例,男 41 例,女 35 例,年龄 22~67 岁,平均 41 岁;输尿管上段结石 23 例,中下段结石 45 例,膀胱壁内段结石 8 例;结石大小 0.6~2.2 cm,其中体外冲击波碎石失败病例 16 例,结石合并输尿管息肉 19 例;术前 B 超、KUB+IVP 或 CTU 明确诊断,均伴有不同程度的肾积水,其中中重度肾积水 9 例,术前均排除急性泌尿系感染。

### 1.2 手术方法

设备采用 Wolf F<sub>8/9.8</sub> 输尿管镜和上海 Ray-keen 钬激光碎石系统。采用硬膜外麻醉或联合蛛网膜下腔麻醉。患者取截石位,头高脚低约 15°~20°,生命体征平稳情况下静推速尿 40 mg 并加快输液速度。输尿管镜直视下顺利进入膀胱,找到输尿管开口,在 F<sub>8</sub> 输尿管导管指引下,进入输尿管管腔后减慢或关闭生理盐水冲水行低压灌注,防止下游水压过大致结石上移,通过与 F<sub>8</sub> 输尿管导管相连的 20 ml 注射器(用 7# 输液针头或硬膜外穿刺导管接头连接,图 1)缓慢注水并打开输尿管镜排水口,保持输尿管低压扩张。缓慢进镜找到结石,从另一通道置入钬激光光纤,调整功率 40~60 W,从结石周边向中心击碎结石为沙粒状,助手通过注射器根据碎石程度间断或持续缓慢地注水保持视野清晰。对于上段结石可将 F<sub>8</sub> 输尿管导管从结石旁间隙插入,缩小结石移动空间并加大自上而下的水压,必要时可加用封堵器防止结石上移至肾盂。对于部分结石上移入肾盂的女性患者,可以加大头高脚低的角度,经 F<sub>8</sub> 输尿管导管抽吸肾盂积液减小肾盂扩张,并抬高患者腰部行肾盂钬激光碎石,亦或使用套石篮将肾盂结石套牢后拉入输尿管上段进行碎石。检查结石上段输尿管直至肾盂无结石残留,直视下经泥鳅导丝引导下推入 F<sub>4.7</sub> 巴德双 J 管一根,并留置 3~4 周,对于输尿管狭窄及息肉炎症充血较严重患者,留置 F<sub>8</sub> 巴德双 J 管一根 6~8 周,留置尿管 1~3 d。术后预防性使用抗生素 1~3 d。

### 1.3 随访

术后 3~5 d 复查 KUB,了解双 J 管位置及有无结石残留。术后 1~3 个月拔出双 J 管后复查 B 超、KUB+IVP 或 CTU,观察结石残留、肾积水及输尿管狭窄等情况。

## 2 结果

本组患者一次性碎石成功率 94.7%(72/76),上段结石碎石成功率 91.3%(21/23),中下段结石碎石成功率 95.6%(43/45),膀胱壁内段结石碎石成功率 100%(8/8)。使用结石封堵器 5 例,2 例上移至肾盂肾盏,留置双 J 管后二期体外冲击波碎石

完全清除;2 例发现输尿管下段狭窄,无法进镜,1 例中转开放手术取石,1 例留置双 J 管后体外冲击波碎石,均清除结石;输尿管穿孔 1 例,留置双 J 管 2 个月;术后泌尿系感染发热 5 例,使用广谱抗生素后均治愈。手术时间 21~83 min,平均 33 min,术后住院时间 2~9 d,平均 3.9 d。术后 3~5 d 复查 KUB 双 J 管位置正常,3 例结石碎块疑似残留;术后 1~3 个月复查 B 超、KUB 或 CTU,本组 76 例患者均完全清除结石,术前 9 例中重度肾积水患者术后积水明显改善,其余病例出现输尿管狭窄合并轻度肾积水 1 例。留置双 J 管期间,出现尿频及肉眼血尿 23 例,加大饮水量并拔出双 J 管后症状均消失。

## 3 讨论

钬激光碎石技术已经应用于临床治疗输尿管结石近 20 年<sup>[3]</sup>,随着输尿管镜技术和碎石设备的不断更新发展,输尿管镜钬激光碎石技术已经在国内外各级医院普遍开展。钬激光是以脉冲方式发射激光,发射时间极短,瞬间电压可高达 10 KW,组织穿透度<0.5 mm,可粉碎各种成分和密度的结石<sup>[4]</sup>。Lam 等<sup>[5]</sup>报道钬激光治疗直径 1.0 cm 以下及 1.0 cm 以上输尿管结石的排净率分别为 100%和 93%,而 ESWL 分别为 80%和 50%。相比 ESWL 和输尿管镜气压弹道碎石,输尿管钬激光碎石具有碎石成功率高,结石排除率高,结石移位小和副损伤小等优点<sup>[6]</sup>。本组 76 例患者均采用输尿管镜钬激光碎石术,一次性碎石成功率 94.7%(72/76),仅 1 例出现输尿管穿孔,术后输尿管狭窄合并轻度肾积水 1 例。但钬激光碎石也存在碎石过程中产生“石雾”影响手术视野和结石上移等问题。在实际手术过程中,我们发现可以通过改良手术装置和手术技巧,使输尿管镜钬激光碎石尽量减少副损伤并提高手术效率。

本组患者均在椎管内麻醉下进行,以腰麻或腰硬联合麻醉为主,除 2 例输尿管下段明显狭窄外,其余患者均顺利进镜。黄云腾等<sup>[7]</sup>报道蛛网膜下腔麻醉使输尿管径舒张的效果优于硬膜外麻醉,亦可同时行腰硬联合麻醉。麻醉成功后取截石位,头高脚底约 20°。在生命体征平稳的情况下,可加快输液速度,并静推速尿 40 mg,特别对于输尿管上段结石可以加大自上而下的水压,并加快输尿管向下蠕动。

输尿管镜进入膀胱后,找到输尿管开口,在 F<sub>8</sub> 输尿管导管引导下通过旋转法或反挑法进入输尿管开口。在通过膀胱壁内段时切忌盲目暴力操作,以免造成输尿管口损伤或形成假道,需要轻柔操作,保持输尿管导管位于视野内,顺着导管方向进镜。若出现进镜受阻,可以向左右旋转进镜角度,向上挑起镜头对输尿管开口稍作扩张,待输尿管蠕

动波接近,稍向导管指引方向用力即可进入。若反复尝试进镜均困难,且对输尿管开口已造成损伤,可将输尿管导管插入4~5 cm后尝试进镜,可防止形成假道或穿孔后找不到输尿管管腔,被迫中转开放手术。

我们认为,一旦输尿管镜通过输尿管膀胱壁内段后立即关闭或者关小进水口,并采用低压注水上行,防止结石移位。采用F<sub>3</sub>输尿管导管通过7#输液针头或硬膜外穿刺导管接头连接20 ml注射器这个简易装置(50 ml注射器虽然容量大,但推注阻力也明显增大,不利于助手控制注水速度和力量),缓慢注水可以保持输尿管低压扩张,并且生理盐水从输尿管导管侧壁冲出,避免直接从输尿管镜开口向上的冲水动力。此种注水方法亦可于输尿管镜上行找结石时使用,成功进镜的74例患者中仅有2例出现结石上移(与肾盂扩张积水明显,且结石位置过于接近肾盂有关),其余患者均未发现结石明显上移现象。在钬激光碎石过程中会产生“石雾”,造成视野模糊,影响手术效率并且可能造成副损伤。由于输尿管镜管腔有限(F<sub>8/9.8</sub>),当置入输尿管导管和钬激光光纤时,管腔相对狭窄,注水动力下降,不能理想地保持视野清晰。本组患者通过将F<sub>3</sub>输尿管导管与钬激光光纤同时置于结石嵌顿处边碎石边注水(图2~3),能够根据术中碎石情况有效地控制注水速度和力度并保持视野清晰(图4),同时需开放输尿管镜出水口,防止局部压力过大结石上移。

目前,大量文献表明输尿管镜钬激光碎石术治疗输尿管中下段结石成功率明显高于上段结石。但本组患者输尿管上段结石采用改良后的碎石方式一次性碎石成功率达到91.3%,接近中下段结石碎石成功率95.6%。F<sub>3</sub>输尿管导管可以从输尿管上段结石与管腔之间的缝隙通过,在保持视野清晰的同时,一方面可以加大自上而下的水压,另一方面可以缩小结石移动空间,起到“卡压”的作用。对于输尿管上段明显扩张的病例,可以使用结石封堵器或套石篮等器械,但上置器械时必须缓慢且充分润滑,以免将结石直接推入肾盂。我们尝试用套

石篮对上移入肾盂的结石进行套牢并下拉入输尿管上段进行碎石,获得较好的效果。此类病例均选择女性患者,因其尿道较男性短,利于输尿管镜有足够长度上移至肾盂,并且需要良好地操控套石篮钢丝伸缩方向,同时可以通过F<sub>3</sub>输尿管导管抽吸肾盂积液,缩小肾盂扩张,充分显露结石。对于上移入肾下盏的病例,此种方法还需要更多临床病例研究。

对于输尿管中下段结石临床中常常遇到输尿管狭窄、迂曲以及输尿管息肉等困难。本组患者有2例发现输尿管下段明显狭窄,仅能通过2根F<sub>3</sub>输尿管导管,经F<sub>8/9.8</sub>输尿管镜镜头反复轻柔地扩张输尿管仍不能通过,1例中转开放手术取石,1例留置双J管后体外冲击波碎石,均清除结石。陈修德等<sup>[8]</sup>的研究表明对于输尿管下段狭窄一次性输尿管扩张术成功率为86.4%,合并输尿管结石和息肉时可以用钬激光技术同时处理。我们认为,单纯使用输尿管镜镜头扩张输尿管狭窄时,切忌盲目暴力扩张,以免造成严重的输尿管损伤,被迫中转开放手术。术中遇到输尿管明显迂曲,可以通过头低脚低位,或者助手向头侧托起腰部,通常可以达到拉直输尿管的效果。碎石过程多采用从边缘开始的“蚕食”方式,尽量将结石击碎成沙粒状,随冲洗液排出,避免形成较大碎块随震动移位增加了碎石时间,同时反复使用异物钳取石块会加重输尿管和尿道损伤并延长手术时间。方友强等<sup>[9]</sup>采用F<sub>4</sub>输尿管导管旁置冲洗用于输尿管镜钬激光碎石,需要先将F<sub>4</sub>输尿管导管置入并留置于输尿管管腔内,再退镜后重新进入输尿管,存在延长手术时间和加大进镜难度等缺点。本组患者采用F<sub>3</sub>输尿管导管可以直接从输尿管镜镜鞘内置入,并不妨碍钬激光光纤的置入,进退操作方便,有效的减少反复进退镜对输尿管壁的损伤。输尿管结石合并输尿管息肉通常为继发性炎性息肉,一般不需钬激光切除,解除结石刺激后部分息肉会自行消失<sup>[10]</sup>。对于较大的输尿管息肉可以采用低功率钬激光从息肉中部切割,不追求输尿管壁的平整,不对基底部进行彻底切除,可明显降低输尿管狭窄发生率,同

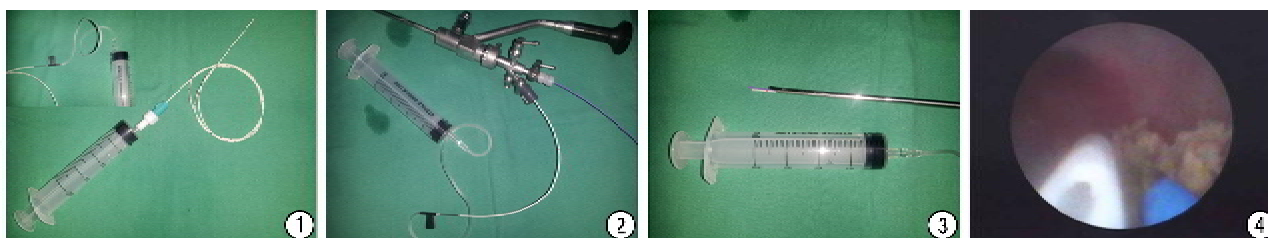


图1 F<sub>3</sub>输尿管导管通过7#输液针头或硬膜外穿刺导管接头与20 ml注射器做成简易冲洗装置

图2 F<sub>3</sub>输尿管导管与钬激光光纤同时置入镜鞘

图3 F<sub>3</sub>输尿管导管位于钬激光光纤后方2 mm处

图4 根据术中“石雾”情况,经F<sub>3</sub>输尿管导管缓慢注水,保持视野清晰

时不增加息肉复发率<sup>[11]</sup>。本组 8 例输尿管膀胱壁内段结石患者中有 1 例出现输尿管穿孔,考虑与结石嵌顿时间较长,术中过度清除黏膜附着结石造成。本组患者出现退镜困难 4 例,考虑与麻醉不充分、输尿管狭窄和输尿管痉挛有关,通过加大麻醉深度,经镜鞘注入少量石蜡油以及静推 654-2 等解痉药物后,均缓慢退镜成功,未出现输尿管黏膜撕脱等严重并发症。根据术中情况,术后留置双 J 管 3~8 周,结石清除率 100%,肾积水明显改善。

综上所述,改良输尿管镜钬激光碎石技术是一种治疗输尿管结石安全、有效、并发症少的方法。熟练掌握进镜技巧,并改良冲洗设备和加强操作配合,可以克服传统输尿管镜手术视野不清、结石上移率高等缺点,大大减少手术时间及并发症,对输尿管各段结石的治疗均有明显优势。随着冲洗设备的快速更新和操作经验的不断积累,改良输尿管镜钬激光碎石技术将有更广阔的临床应用价值。

#### [参考文献]

- 1 Elashry O M, Elgamasy A K, Sabaa M A, et al. Ureteroscopic management of lower ureteric calculi: a 15-year single-centre experience[J]. BJU Int, 2008, 102: 1010—1017.
- 2 Zehri A A, Ather M H, Siddiqui K M, et al. A randomized clinical trial of lidocaine jelly for prevention of inadvertent retrograde stone migration during pneumatic lithotripsy of ureteral stone[J]. J Urol, 2008, 180: 966—968.
- 3 Bagley D, Erhard M. Use of the holmium laser in the

upper urinary tract[J]. Tech Urol, 1995, 1: 25—30.

- 4 Wollin T A, Razvi H A, Denstedt J D. Identifying stone composition using infrared analysis of filtered urine after ureteroscopic lithotripsy[J]. J Endourol, 1999, 13: 499—503.
- 5 Lam J S, Greene T D, Gupta M. Treatment of proximal ureteral calculi: holmium : YAG laser ureterolithotripsy versus extracorporeal shock wave lithotripsy[J]. J Urol, 2002, 167: 1972—1976.
- 6 袁润强, 魏佳莉, 李志坚, 等. 钬激光、ESWL、气压弹道碎石术治疗输尿管结石的疗效比较[J]. 临床泌尿外科杂志, 2001, 16(11): 456—457.
- 7 黄云腾, 盛旭俊, 孔良, 等. 输尿管镜下钬激光碎石术治疗输尿管上段嵌顿结石的疗效分析[J]. 第二军医大学学报, 2006, 27(7): 805—806.
- 8 陈修德, 张安学, 于江, 等. 经尿道输尿管镜扩张术治疗输尿管下段狭窄 118 例临床分析[J]. 泌尿外科杂志(电子版), 2010, 2(3): 24—26.
- 9 方友强, 邱剑光, 吴杰英, 等. 输尿管镜与后腹腔镜手术治疗输尿管上段结石的疗效比较[J]. 中华腔镜泌尿外科杂志(电子版), 2012, 6(2): 24—27.
- 10 俞彬, 王伟高, 王荣江, 等. 输尿管镜钬激光治疗输尿管结石合并息肉 24 例疗效报告[J]. 浙江中医药大学学报, 2012, 36(4): 394—396.
- 11 张兵, 甄佳学, 张俊岩, 等. 输尿管镜下钬激光治疗输尿管结石并息肉 51 例分析[J]. 中国煤炭工业医学杂志, 2008, 11(10): 1545—1546.

(收稿日期: 2012-12-30)

## 网上投稿注意事项

本刊采用远程投稿处理系统,请登录“<http://www.whuhzss.com>”投稿。注册用户名上传文章后,投稿系统一旦收到稿件,即自动发回“收稿回执”并通知编号。作者可根据此编号上网查询稿件处理情况。凡寄给个人的稿件,本刊一律不予受理。凡通过 E-mail 投寄的稿件均不算正式投稿(编辑部通知除外)。

请另寄纸质稿件存档。纸质稿件一份为计算机打印稿,要求字迹清楚,附单页标注第一作者联系电话(手机)及 E-mail 信箱。英文摘要及参考文献应隔行打印。特殊文种、上下角标符号、字母大小写及需排斜体等应予注明。照片图要求有良好的清晰度和对比度,不可用复印件,黑白图、彩色图(要求刊印彩色图者需另附彩色图印刷工本费)均可;图中需标注的符号(包括箭头)请用另纸标上,不要直接写在图片上,每幅图片的背面应贴上标签,注明图号、作者姓名及图的上下方位,图片不可折损。线条图应墨绘在白纸上,以计算机制图者应提供激光打印图样。病理照片要求注明染色方法和放大倍数。图中各种标志均应打印。每幅图、表各占 1 页,并连带图、表说明集中附于文后,分别按其在正文中出现的先后顺序连续编码。

来稿均须附单位推荐信及 50 元审稿费。推荐信应注明稿件无一稿两投、不涉及保密、署名无争议等项内容。作者中如有外籍作者或论文系作者在国外进修、学习、工作后撰写,还应附有国外所属工作单位同意在本刊发表的函件。

如有疑问,请拨打编辑部电话咨询,咨询电话:(027)85726342—8015。