

· 临床研究 ·

# 组合式输尿管软镜联合钬激光治疗肾结石： 158 例报告<sup>\*</sup>

平秦榕<sup>①</sup> 王应东<sup>②</sup> 柯昌兴 韦海荣 詹 辉 王宇扬 陈 戢 颜汝平<sup>\*\*</sup>

(昆明医科大学第二附属医院泌尿外科 云南省泌尿外科研究所, 昆明 650101)

**【摘要】 目的** 探讨组合式输尿管软镜联合钬激光治疗肾结石的临床疗效。**方法** 回顾性分析 2012 年 3 月 ~ 2016 年 7 月组合式输尿管软镜联合钬激光治疗 158 例肾结石的临床资料, 结石均位于单侧, 单发结石 132 例, 多发结石 26 例, 158 例共 193 枚结石, 单个结石直径 1.0 ~ 2.0 cm, (1.4 ± 0.6) cm。使用德国铂立组合式输尿管软镜, 寻及结石后用 200 μm 科医人钬激光光纤碎石。**结果** 术中结石寻及率 95.9% (185/193), 8 例 8 枚未寻及结石均位于肾下盏。手术时间 30 ~ 100 min, (45.1 ± 10.3) min。无输尿管撕脱、穿孔、尿外渗、肾周脓肿等并发症。I 期手术碎石成功率 89.2% (141/158) (无直径 ≥ 4 mm 残石)。术后 4 周复查 KUB 或 CT, 结石排净率 98.6% (139/141)。**结论** 组合式输尿管软镜联合钬激光治疗直径 1 ~ 2 cm 肾结石安全、有效, 具有创伤小、可拆卸、碎石成功率高、并发症发生率低的优点。

**【关键词】** 肾结石; 输尿管软镜; 钬激光

文献标识: A 文章编号: 1009 - 6604(2018)06 - 0531 - 04

doi: 10.3969/j.issn.1009 - 6604.2018.06.015

**Clinical Experience of Modular Flexible Ureteroscopy Combined With Holmium Laser Lithotripsy for Renal Calculi: Report of 158 Cases** Ping Qinrong, Wang Yingdong, Ke Changxing\*, et al. \* Department of Urology, Second Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming 650101, China

Corresponding author: Yan Ruping, E-mail: yanruping2002@126.com

**【Abstract】 Objective** To evaluate the clinical efficacy of modular flexible ureteroscopy combined with holmium laser lithotripsy for the treatment of renal calculi. **Methods** We analyzed the clinical data of 158 patients undergoing modular flexible ureteroscopy combined with holmium laser lithotripsy for renal calculi from March 2012 to July 2016 in our hospital retrospectively. The calculi were all unilateral, including 132 cases of single calculi and 26 cases of multiple calculi. There were a total of 193 calculi in the 158 cases. The diameter of calculi ranged from 1.0 to 2.0 cm [mean, (1.4 ± 0.6) cm]. The modular flexible ureteroscopy was used to find calculus and 200 μm holmium laser fiber was applied for lithotripsy. **Results** The stones were not identified in 8 cases of 8 lower calyx stones, while the rest of 185 calculi were successfully found. The calculi access rate was 95.9% (185/193). The operation time was 30 - 100 min [mean, (45.1 ± 10.3) min]. No severe complications happened intraoperatively or postoperatively, such as ureteral avulsion, rupture or perforation, urinary extravasations or perinephric abscess. The lithotripsy success rate was 89.2% (141/158) for one-stage operation (no stones with a diameter ≥ 4 cm). The KUB or CT examinations after 4 weeks of operation showed a calculus clearance rate of 98.6% (139/141). **Conclusion** The modular flexible ureteroscopy combined with holmium laser lithotripsy is a safe and effective method for the treatment of renal calculi with a diameter of 1.0 - 2.0 cm. They are characterized with less invasion, detachable performance, high lithotripsy success rate and lower complication rates.

**【Key Words】** Renal calculi; Flexible ureteroscopy; Holmium laser

\* 基金项目: 云南省科技惠民专项 (2017RA017); 云南省医疗卫生单位内设机构科研项目 (2016NS316)

\*\* 通讯作者, E-mail: yanruping2002@126.com

① 现工作单位: 昆明医科大学附属延安医院泌尿外科 昆明市泌尿系结石病微创诊疗技术中心, 昆明 650051

② (云南省文山州中医院外科, 文山 663000)

随着微创泌尿外科的快速发展,输尿管软镜已成为治疗直径  $< 2\text{ cm}$  肾结石的主要方法之一,目前临床较为常见的是一体式输尿管软镜,但由于价格昂贵、损耗大、经济成本高等原因,在一定程度上限制了其临床应用和推广<sup>[1]</sup>。相对一体式输尿管软镜,近年出现的组合式输尿管软镜具有可拆卸、操作轻便、价格和维护成本低等优势,其在尿路结石治疗中的应用价值逐渐得到认可<sup>[2]</sup>。现回顾性分析我科 2012 年 3 月 ~ 2016 年 7 月组合式输尿管软镜联合钬激光治疗 158 例肾结石的临床资料,总结应用体会,报道如下。

## 1 临床资料与方法

### 1.1 一般资料

本组 158 例,男 97 例,女 61 例。年龄 19 ~ 68 岁,  $(35.2 \pm 6.3)$  岁。血尿和(或)腰腹痛就诊 135 例,23 例无症状体检发现。均经 B 超、KUB、CT 检查确诊为肾结石,结石均位于单侧,左侧 88 例,右侧 70 例。共 193 枚结石,单个结石直径  $1.0 \sim 2.0\text{ cm}$ ,  $(1.4 \pm 0.6)\text{ cm}$ 。单发结石 132 例,位于肾上盏 37 例,肾中盏 46 例(其中 8 例为输尿管上段结石上移至中盏),肾下盏 27 例(其中 3 例为输尿管上段结石上移至下盏),肾盂 22 例(其中马蹄肾合并结石 2 例,孤立肾合并结石 3 例,阴性结石 3 例)。多发结石 26 例,2 ~ 3 枚,位于肾上盏 7 例,肾中盏 6 例,肾下盏 2 例,肾上盏合并肾中盏 7 例,肾中盏合并肾下盏 4 例。均有肾积水,轻度 127 例,中度 31 例。术前行静脉肾盂造影(IVP)90 例,静脉尿路造影(IVU)68 例,提示输尿管轻度狭窄 8 例。ESWL 治疗史 38 例。尿常规提示尿路感染 64 例,积极予以抗生素治疗,必要时留置尿管、延长双 J 管留置时间,待血、尿常规白细胞恢复至正常水平后择期手术。

纳入标准:①肾结石位置明确,单个结石直径  $\leq 2\text{ cm}$ ,结石数量 1 ~ 3 枚;②ESWL 治疗困难或疗效不佳;③X 线阴性结石、马蹄肾合并结石、孤立肾合并结石。

排除标准:①合并严重心、肺、肝、肾等重要脏器功能不良,难以耐受手术;②合并出血性疾病、凝血功能异常;③合并严重尿路感染或尿路感染控制不佳;④双侧肾结石,结石直径  $> 2\text{ cm}$ ,鹿角形肾结石,以及其他不适于软镜治疗的复杂性肾结石。

### 1.2 手术方法

术前患侧输尿管留置 F5 或 F6 双 J 管 1 ~ 4 周,

根据输尿管是否有狭窄(IVP)、输尿管开口大小(膀胱镜)、是否合并感染或肾积脓(膀胱镜)决定双 J 管留置时间。留置 1 周 137 例,2 周 13 例,4 周 8 例。

全麻,截石位,先用 F8/9.8 Wolf 输尿管硬镜入镜至膀胱,拔除双 J 管,观察膀胱各壁及双侧输尿管开口,找到患侧输尿管开口,置入斑马导丝,顺导丝入镜观察输尿管管腔通畅程度,并予硬性扩张,尽量镜检至肾盂,退镜。在斑马导丝引导下经尿道外口向患侧输尿管内置入 F14 COOK 软镜输送鞘,灌注泵水压保持  $100 \sim 200\text{ mm Hg}$ ,持续经 Y 型适配器侧孔泵入生理盐水,将德国铂立组合式输尿管软镜(F8)连接好后经输送鞘置入肾盂开口处,依次观察肾盂、上盏、中盏、下盏,寻及结石后用  $200\text{ }\mu\text{m}$  科医人钬激光光纤[设置功率  $10 \sim 30\text{ W}$  ( $1.0 \sim 1.5\text{ J}$ ,  $10 \sim 20\text{ Hz}$ )]将结石击碎。若输送鞘不能置入到输尿管中段,放弃留置输送鞘,可在斑马导丝引导下直接将软镜置入肾盂肾盏碎石。尽量将结石击碎至直径  $< 4\text{ mm}$ ,稍大结石可予套石篮取出,尽量缩短手术时间,观察无明显残石(直径  $\geq 4\text{ mm}$ )或出血,常规留置双 J 管、导尿管。

术后 2 ~ 3 d 复查 KUB(阴性结石复查 CT),确认碎石情况及双 J 管位置,术后 1 ~ 2 d 无感染和(或)明显肉眼血尿后拔除导尿管。术后 4 周复查 KUB(或 CT)、B 超了解结石排净率和肾积水情况,无异常则拔除双 J 管。

碎石成功标准:术后 2 ~ 3 d 复查 KUB 或 CT,无结石残留,或残留结石直径  $< 4\text{ mm}$  且无临床症状。

## 2 结果

术中结石寻及率 95.9% (185/193),8 例 8 枚未寻及结石均位于肾下盏,包括 5 例肾下盏单发结石,1 例肾盂单发结石移位至肾下盏,1 例肾下盏多发结石和 1 例肾中盏结石合并肾下盏结石者位于肾下盏的结石。手术时间  $30 \sim 100\text{ min}$ ,  $(45.1 \pm 10.3)\text{ min}$ 。术中无输尿管撕脱、穿孔,术后无尿外渗、肾周脓肿等并发症发生。7 例术后尿路感染,抗感染治疗 3 ~ 5 d 治愈;34 例术后轻中度血尿,未予特殊处理,术后 1 ~ 2 d 自行缓解。术后住院时间 2 ~ 5 d,  $(3.1 \pm 0.4)\text{ d}$ 。

术后 2 ~ 3 d 复查 KUB(或 CT),I 期手术碎石成功率 89.2% (141/158)(无直径  $\geq 4\text{ mm}$  残石)。除 8 例 8 枚术中未寻及结石外,另有 9 例 15 枚单次碎石后残留结石(直径  $\geq 4\text{ mm}$ ),碎石成功率

88.1% (170/193)。17 例 I 期手术未完全碎石者, 术后 2~4 周 II 期手术, 其中 8 枚未寻及结石者行 PCNL; 15 枚残留结石中 10 枚再次组合式输尿管软镜钬激光碎石, 5 枚行 ESWL。术后 4 周复查 KUB 或 CT, 141 例 I 期手术碎石成功者结石排净率 98.6% (139/141)。术后 4 周复查 B 超, 10 例轻度肾积水, 其余 148 例均无肾积水。

### 3 讨论

输尿管软镜与钬激光联合治疗上尿路结石具有微创、安全的优势, 但由于软镜的镜体微型化导致其脆弱易损, 耐用性低, 并且传统的一体式输尿管软镜价格昂贵, 损坏后维修成本高、周期长, 这些已成为制约输尿管软镜在临床推广应用的主要因素<sup>[3,4]</sup>。德国铂立可拆卸组合式输尿管软镜与传统一体式输尿管软镜相比具有诸多优点<sup>[5,6]</sup>: ①独立的成像通道、导光通道、灌注及器械通道, 成像光纤不与病人直接接触(光学系统无需消毒); ②主要核心部件(成像光纤)不易损坏; ③软镜套管可更换, 一次性使用, 杜绝交叉感染, 方便进行连台手术; ④操作轻便。

尽管组合式输尿管软镜在治疗成本低、可拆卸、可重复等方面具有一体式输尿管镜不可比拟的优势, 但在临床疗效方面, 尚无证据表明新型的组合式输尿管软镜优于一体式输尿管软镜。Ding 等<sup>[7]</sup>进行前瞻性随机对照研究, 将 360 例直径 <3 cm 肾结石随机分为 2 组, 分别予以组合式(德国铂立)输尿管软镜联合钬激光和传统一体式(奥林巴斯)输尿管软镜联合钬激光治疗, 结果显示, 2 组单次结石寻及率、总结石排净率、并发症发生率和住院时间均无显著性差异, 认为新型组合式输尿管软镜和传统的一体式输尿管软镜对直径 <3 cm 的肾结石的临床疗效相当。

我科于 2012 年 3 月开始使用组合式输尿管软镜联合钬激光治疗直径 <2 cm 的肾结石, 现将体会总结如下。

#### 3.1 适应证

与一体式软镜一样, 组合式输尿管软镜主要适用于治疗直径 <2 cm 的肾结石<sup>[8~10]</sup>。对于直径 <2 cm 的肾下盏结石, Ghani 等<sup>[6]</sup>比较软镜、ESWL 和经皮肾镜三种方法, 建议首选输尿管软镜治疗。对于肾内解剖复杂、有较大手术风险者, 软镜碎石和经皮肾镜疗效相同, 但软镜碎石更加安全、微创<sup>[11]</sup>。对于直径 >2 cm 的肾结石及复杂性结石, 使用软镜多

次碎石治疗也可以取得较好的疗效<sup>[12]</sup>。

本组采用组合式输尿管软镜治疗 158 例直径 1.0~2.0 cm 的肾结石, 无严重并发症发生, 术后 4 周 141 例 I 期完全碎石者的结石排净率为 98.6% (139/141), 表明组合式输尿管软镜联合钬激光是治疗直径 1.0~2.0 cm 肾结石安全、有效的方法。

#### 3.2 影响结石寻及率和单次碎石成功率的因素

软镜在治疗肾结石方面有很好的疗效。Kumar 等<sup>[13]</sup>报道软镜治疗直径 <1.0 cm 的肾结石单次结石清除率可达 87.7%, 直径 1.0~2.0 cm 的肾结石清除率达 85.4%。本组纳入直径 1.0~2.0 cm 肾结石 158 例共 193 枚结石, 软镜下结石寻及率达 95.9% (185/193); 除 8 枚术中未寻及的结石外, 尚有 15 枚单次碎石后的残留结石, 单次碎石成功率达 88.1% (170/193), 与 Kumar 等报道的 85.4% 相近。

分析本组的临床资料, 将影响结石寻及率和单次碎石成功率的因素总结如下:

肾脏解剖因素: ①本组 8 例 8 枚肾下盏结石术中未寻及, 可能原因在于肾盂过小(如分枝型肾盂)、肾盂肾下盏夹角 <30°, 软镜头端难以进入下盏碎石; ②本组 3 例 5 枚残留结石, 软镜头端不能到达肾盏底部, 术后结石残留, 原因在于肾盏漏斗部长度 >3 cm 或肾积水较重, 导致结石单次碎石成功率降低; ③肾旋转不良(1 例), 肾盏解剖结构异常(马蹄肾 1 例、孤立肾 1 例), 肾小盏内嵌顿结石(3 例 7 枚)难以完全粉碎。

光纤因素: ①选用粗光纤碎石影响灌注液的速度, 也会影响手术视野和碎石效率; ②光纤较粗会使软镜头端弯曲程度变小, 影响软镜头端进入肾下盏或解剖复杂的肾小盏, 导致不能完全粉碎结石。本组采用 200  $\mu\text{m}$  科医人钬激光光纤, 术中视野和碎石效率均令人满意。

结石因素: 多发结石、肾下盏结石也是影响单次碎石成功的主要因素, 钬激光碎石后, 可用套石篮将镜下可见体积稍大结石取出, 不仅可缩短手术时间, 还能提高结石排净率; 对术后残留结石较大者, 往往需多次碎石治疗。

手术视野模糊: ①输尿管狭窄、迂曲, 术中无法留置软镜输送鞘时可考虑直接在斑马导丝引导下沿输尿管走行将软镜置入肾盂肾盏, 操作务必轻柔, 以免损伤输尿管; ②灌注液回流差, 可采取注射器人工注水, 必要时退出镜体, 促进灌注液回流; ③钬激光碎石时黏膜损伤出血, 影响镜下寻找结石和碎石, 故术中应尽量避免损伤黏膜。

3.3 提高单次碎石成功率的操作要点

综合国内外文献<sup>[14-18]</sup>和本组治疗体会,我们总结提高组合式输尿管软镜联合钬激光治疗肾结石的单次碎石成功率的操作要点如下:①术前通过 IVP、IVU、CTU 检查充分了解患侧肾集合系统和输尿管的解剖情况、肾盂肾下盏夹角的大小以及结石的位置、大小和数量,选择适宜行软镜治疗的肾结石。②术前患侧输尿管常规留置 F5 双 J 管 4 周,使输尿管管腔被动扩张,术中容易置入软镜输送鞘,有利于灌注液回流、减轻肾盂内压和保持视野清楚。③掌握激光碎石的技巧:术中由小到大相应调整激光能量和功率,蚕食法或切割法碎石,效果差时适当增加频率或能量,功率不超过 30 W,防止损坏 200 μm 光纤;通过改变患者体位、注射器加压注水法改变结石位置,使光纤充分接触到结石碎石,也可试用套石篮将下盏结石移动到肾盂后再行碎石。④术者的熟练程度也是影响软镜治疗肾结石单次碎石成功的因素。初学者需要一定的学习曲线,先选取位于肾盂并且直径 <2 cm 的结石进行软镜碎石治疗,操作熟练后再行肾上盏、中盏结石的治疗,最后进行肾下盏结石治疗;操作需循序渐进,既可以降低软镜损耗,又能提高碎石成功率。

组合式输尿管软镜联合钬激光治疗肾结石是近年的热点,相关报道也较多。本研究表明,组合式输尿管软镜联合钬激光是治疗直径 1.0 ~ 2.0 cm 肾结石的有效方法,具有微创、碎石成功率高、并发症发生率低的优点。肾脏解剖因素、光纤因素、结石因素、手术视野模糊均可对结石寻及率和单次碎石成功率造成影响。只有严格把握手术适应证,选择合适的患者,熟练掌握手术操作要点,才能进一步提高单次碎石成功率,充分发挥组合式输尿管镜的优势。

参考文献

1 Cho SY. Current status of flexible ureteroscopy in urology. Korean J Urol, 2015, 56(10): 680-688.  
2 Oitchayomi A, Doerfler A, Le Gal S, et al. Flexible and rigid ureteroscopy in outpatient surgery. BMC Urol, 2016, 16: 6.  
3 Ziemba JB, Matlaga BR. Understanding the costs of flexible ureteroscopy. Minerva Urol Nefrol, 2016, 68(6): 586-591.  
4 Bagley DH. Expanding role of ureteroscopy and laser lithotripsy for

treatment of proximal ureteral and intrarenal calculi. Curr Opin Urol, 2002, 12(4): 277-280.  
5 Bader MJ, Gratzke C, Walther S, et al. The PolyScope: a modular design, semidisposable flexible ureterorenoscopy system. J Endourol, 2010, 24(7): 1061-1066.  
6 Ghani KR, Bultitude M, Hegarty N, et al. Flexible ureterorenoscopy (URS) for lower pole calculi. BJU Int, 2012, 110(2): 294-298.  
7 Ding J, Xu D, Cao Q, et al. Comparing the efficacy of a multimodular flexible ureteroscope with it's conventional counterpart in the management of renal stones. Urology, 2015, 86(2): 224-229.  
8 杨建军, 杨关天, 周翔. 组合式输尿管软镜治疗输尿管上段结石 17 例. 中华临床医师杂志(电子版), 2013, 7(13): 6141-6142.  
9 Ozgor F, Tepeler A, Elbir F, et al. Comparison of miniaturized percutaneous nephrolithotomy and flexible ureterorenoscopy for the management of 10-20 mm renal stones in obese patients. World J Urol, 2016, 34(8): 1169-1173.  
10 De S, Autorino R, Kim FJ, et al. Percutaneous nephrolithotomy versus retrograde intrarenal surgery: a systematic review and meta-analysis. Eur Urol, 2015, 67(1): 125-137.  
11 Ozturk MD, Sener NC, Goktug HN, et al. The comparison of laparoscopy, shock wave lithotripsy and retrograde intrarenal surgery for large proximal ureteral stones. Can Urol Assoc J, 2013, 7(11-12): E673-E676.  
12 Breda A, Angerri O. Retrograde intrarenal surgery for kidney stones larger than 2.5 cm. Curr Opin Urol, 2014, 24(2): 179-183.  
13 Kumar A, Vasudeva P, Nanda B, et al. A prospective randomized comparison between shock wave lithotripsy and flexible ureterorenoscopy for lower caliceal stones ≤ 2 cm: a single-center experience. J Endourol, 2015, 29(5): 575-579.  
14 程跃, 严泽军, 谢国海, 等. “粉末化碎石”在输尿管软镜治疗肾结石中的应用. 微创泌尿外科杂志, 2013, 2(3): 210-212.  
15 Doizi S, Knoll T, Scoffone CM, et al. First clinical evaluation of a new innovative ureteral access sheath (Re-Trace): a European study. World J Urol, 2014, 32(1): 143-147.  
16 Breda A, Territo A, Lopez-Martinez JM. Benefits and risks of ureteral access sheaths for retrograde renal access. Curr Opin Urol, 2016, 26(1): 70-75.  
17 李鑫, 宋波, 孔广起. 组合式输尿管软镜联合钬激光治疗肾及输尿管上段结石 97 例报告. 中国微创外科杂志, 2016, 16(7): 621-623.  
18 Giusti G, Proietti S, Villa L, et al. Current standard technique for modern flexible ureteroscopy: tips and tricks. Eur Urol, 2016, 70(1): 188-194.

(收稿日期: 2017-05-24)

(修回日期: 2017-12-27)

(责任编辑: 王惠群)