DOI:10.16016/j.1000-5404.201512188

输尿管软镜钬激光碎石术治疗长径≥2 cm 的肾结石 68 例临床分析

李 毅,陈 刚,文 爽,杨紫依,熊超玉 (400016 重庆,重庆医科大学附属第一医院泌尿外科)

[摘要] **目的** 探讨输尿管软镜钬激光碎石术治疗长径≥2 cm 肾结石的有效性和安全性。**方法** 回顾性分析 2014 年 3 月至 2015 年 8 月采用输尿管软镜钬激光碎石术治疗 68 例长径≥2 cm 肾结石患者的临床资料。评估一次性结石清除率及并发症等情况。**结果** 一次进镜成功率 100%,结石寻及率为 100%,总的一次性结石清除率为 86.76%。其中长径 2~3 cm 组一次性结石清除率为 90.90%,长径≥3 cm 组一次性结石清除率为 69.20%。总的并发症发生率为 7.35%。其中长径 2~3 cm 组并发症发生率为 7.27%,长径≥3 cm 组并发症的发生率为 7.69%。术中损伤出血 1 例,保守治疗后好转。术后石街形成 2 例,急诊手术治疗结石成功清除。术后发热 4 例,其中 2 例为石街形成所致,急诊手术治疗后好转,另 2 例经抗感染治疗好转,无严重出血及感染性休克等严重并发症发生。**结论** 输尿管软镜碎石术治疗长径≥2 cm 肾结石安全有效,是除经皮肾镜碎石术之外的又一选择。

[关键词] 输尿管软镜;肾结石;钬激光

[中图法分类号] R322.63; R454.2; R692.4 [文献标志码] A

Flexible ureteroscopy with holmium laser lithotripsy for renal stones 2 cm or greater: report of 68 cases

Li Yi, Chen Gang, Wen Shuang, Yang Ziyi, Xiong Chaoyu (Department of Urology, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing, 400016, China)

[**Abstract**] **Objective** To evaluate the safety and curative efficacy of flexible ureteroscopy (FURS) with holmium laser lithotripsy in the treatment of renal stones of 2 cm or greater in length-diameter. **Methods** A total of 68 patients who had the renal calculi of 2 cm or greater in length-diameter were treated with FURS in our department from March 2014 to August 2015 were enrolled in this study. The stone-free rates after 1 procedure, and complications were collected and retrospectively analyzed. **Results** The one-time successful rate of ureteroscopic insertion was 100%, and the successful rate of stone finding was 100%. After 1 procedure, the percentage of stone-free patients was 86.76%, and the stone-free rate was 90.9% for those with stones of 2~3 cm in size, and 69.20% for those with stones >3 cm. The total complication rate was 7.35%, and was 7.27% and 7.69% respectively for those with stones of 2~3 cm, and >3 cm. One case had renal hemorrhage during operation and was improved after conservative treatment. Two cases occurred post-operative ureteral stone street, and the stones were removed successful after emergency operation. Post-operative fever occurred in 4 cases. Two of them were due to ureteral stone street and were improved after emergency operation, and the other 2 cases with fever were improved after anti-infective therapy. No severe

[基金项目] 重庆市卫计委基金(20142001);重庆市教委基金(KJ1400233);重庆市科委基金(CSTC2015SHMSZX120067)

[通信作者] 陈 刚,E-mail:changang127@163.com

[优先出版] http://www.cnki.net/kcms/detail/51.1095.R.20160314.1439.003.html(2016-03-14)

complication happened, such as severe hemorrhage and septic shock in all the cases. **Conclusion** FURS with holmium laser lithotripsy is another favorable option for eligible patient and experienced urologists in treatment of renal stones of over 2 cm in size.

[**Key words**] flexible ureteroscopy; renal stones; holmium laser

Supported by the Project of Chongqing Municipal Healthy and Family Planning Commission (20142001), the Foundation of Chongqing Educational Commission (KJ1400233) and the Foundation of Chongqing Science and Technology Commission (CSTC2015SHMSZX120067). Corresponding author: Chen Gang, E-mail: chengang127@163.com

输尿管软镜碎石术(flexible ureteroscope,FURS)因其独特优势而被广泛应用于肾结石的治疗,并已逐步成为长径<2 cm 肾结石的一线治疗方式。但长径≥2 cm 肾结石是否适合采用输尿管软镜碎石术治疗目前还存在争议。随着输尿管软镜和激光等设备的日益更新及临床医师经验的不断积累,已有应用输尿管软镜碎石术处理大体积肾结石的成功经验[1-4]。为进一步探讨输尿管软镜钬激光碎石术治疗长径≥2 cm 肾结石的有效性和安全性,我科 2014 年 3 月至 2015 年 8 月采用输尿管软镜钬激光碎石术治疗直径≥2 cm 肾结石患者 68 例,效果较满意,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

纳入标准:影像学诊断明确的结石长径≥2 cm 肾结石。排除标准:①输尿管解剖畸形(马蹄肾、双肾盂输尿管畸形及盆腔异位肾);②严重的肾输尿管连接处狭窄(无法置入输尿管软镜鞘);③肾结石伴严重的肾功能不全;④明显的手术禁忌(严重心肺功能不全、凝血功能异常等情况)。

本组 68 例患者,包括男性 44 例,女性 24 例,年龄(52.1±12.8)岁。单发结石 32 例(47.06%),多发结石 36 例(52.94%)。结石最长径(2.39±0.54)cm。结石位置:肾盂 29 例(42.65%)、肾上盏 5 例(7.35%)、肾中盏 11 例(16.18%)、肾下盏 22 例(32.35%)、混合存在(复杂性结石)10 例(14.7%)。术前输尿管支架植入 68 例(100%)。术前同侧手术史 3 例(4.41%)。术前合并尿路感染 30 例(44.12%)。孤立肾 7 例(10.29%)。将纳入 68 例患者分为 2 组,其中结石长径 2~3 cm 55 例,长径≥3 cm 13 例。3 例有既往同侧肾结石手术史,其中经皮肾镜取石术(percutaneous nephrolithotomy,PCNL)1 例,开放手术 2 例。孤立肾 7 例,包括对侧肾切除 4 例,对侧肾萎缩 3 例。术前合并尿路感染者 30 例,予以抗感染治疗。术前合并高血压病 18 例,糖尿病 14 例,冠心病 4 例,予以对症处理。所有患者术前均留置双 J 管 2~4 周。

1.2 手术方法

采用全身麻醉,截石位,经尿道置入 F8/9.8WOLF 输尿管硬镜至膀胱,拔出预留输尿管支架管,然后沿斑马导丝进镜,镜检输尿管全段,沿斑马导丝置入 F14/F12(女性 35 cm/男性 45 cm)输尿管鞘至输尿管肾盂连接部,再置入 Olympus F8 输尿管软镜(工作通道 F3.2)。逐个检查肾脏各盏并寻找结石,置入钬激光 200 μm 光纤。调节科依人钬激光碎石机,能量 0.6~1.0 J,频率 10~15 Hz。逐个粉碎结石至长径 3~4 mm 以下,套石篮取出较大结石碎片。常规留置双 J 管。评估手术时间、术后住院时间。术后随访血常规、肾功能、血清降钙素原、C 反应蛋白、尿常规等,密切观察有无并发症发生。

1.3 一次性结石清除率判定标准

术后 1 个月复查尿路平片决定是否拔除双 J 管,之后 1 个月再复查尿路平片,并判定结石清除率,根据《中国泌尿外科疾病诊断治疗指南 2014 版》,若无结石残留或残留结石为临床无意义残石(clinically insignificant residual fragment, CIRF),即判定为结石成功清除。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 19.0 统计软件,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,同时计算一次性结石清除率及并发症的发生率。

2 结果

2.1 一次性结石清除率

一次性进镜成功率 100%(68/68),结石寻及率为 100%(68/68),手术时间 20~175(78.0±24.6)min,术后住院时间 2~9(2.52±1.28) d。总的一次性结石清除率为 86.76%(59/68),其中结石长径 2~3 cm

一次性结石清除率为90.90%(50/55),≥3 cm 一次性结石清除率为69.2%(9/13)。9 例一次未清除者中4 例因结石过硬,碎石困难,碎石时间长,二期行 PCNL、FURS 或体外冲击波碎石术(extracorporeal shock wave lithotripsy, ESWL)处理后结石成功清除;4 例结石较大或为鹿角形结石而分期行 FURS(2~4 次),无较大结石残留(结石碎片 <2 mm);1 例因术中出血终止手术,术后经 ESWL 处理。

2.2　并发症

并发症主要有出血(1 例,结石长径 2.2 cm)、感染(4 例,其结石长径分别为 3.8 cm/2.5 cm/2.2 cm/2.0 cm)、术后石街形成(2 例,结石长径分别为 3.8 cm/2.5 cm)等,无严重出血及感染性休克等严重并发症发生。总的并发症发生率为7.35%(5/68),其中结石长径 2~3 cm 并发症发生率为7.27%(4/55),≥3 cm 发生率为7.69%(1/13)。

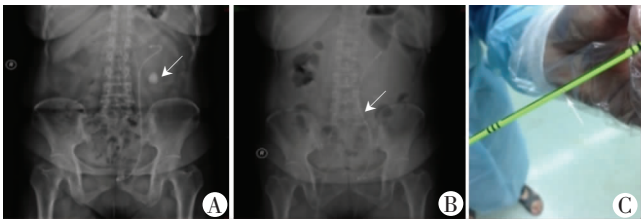
2.2.1　术中损伤出血　　术中因损伤出血 1 例(右侧输尿管中上段狭窄,术中出血,视野不清,遂结束手术,重新留置输尿管支架),术后经保守治疗好转,术后 KUB 提示结石残留,经 ESWL 结石成功清除。

2.2.2　术后感染　　术后感染 4 例,均表现为发热,其中 2 例证实为术后石街形成所致,均经急诊输尿管硬镜碎石取石术治疗后缓解。另 2 例术后血清降钙素原、C 反应蛋白均升高,考虑为尿源性脓毒血症,1 例尿培养为粪肠球菌,另 1 例未找到明确致病菌,均经抗感染治疗后好转。

2.2.3　术后石街形成　　术后石街形成 2 例:1 例为左侧孤立肾肾结石(右肾切除),术后 12 h 出现左腰痛、尿少、低热,KUB 示左输尿管上段石街形成,血肌酐 164 μmol/L(术前正常),经输尿管硬镜碎石取石术,结石成功清除;另 1 例术后第 4 天出现肉眼血尿伴腰痛,第 5 天高热 39.2 ℃,血肌酐 150 μmol/L(术前正常),KUB 示输尿管石街形成,经输尿管硬镜取石术,结石成功清除。

2.3　典型病例

术后石街形成 1 例:49 岁女性,因"左侧腰痛近 2 个月"入院,诊断左侧孤立肾肾结石(右肾切除),行左 FURS,结石位于左肾下盏,大小约 2.0 cm×2.2 cm,且盏颈狭窄,切开盏颈后碎石。术后 12 h 出现左腰痛、尿少、低热,血肌酐由术前 74 μmol/L 升到 164 μmol/L,尿路平片提示输尿管上段石街形成(长约 3.5 cm),急诊行输尿管硬镜手术,术中证实上段输尿管石街形成,结石碎片致输尿管支架管腔内外完全堵塞(图 1)。因此,留置双 J 管不等于绝对不发生梗阻。



A:术前尿路平片(↑:示结石);B:术后 12 h 尿路平片(↑:示石街);C:术中更换的输尿管支架管(↑:示被小结石碎片完全堵塞的引流孔)

图 1　FURS 治疗≥2 cm 孤立肾肾结石术前及术后石街形成

3　讨论

1804 年膀胱镜问世,开创了微创泌尿外科先河。伴随理念、技术及设备的进步,泌尿外科已进入微创时代。随着微创手术的广泛普及以及患者对创伤最小化的追求,微创技术越来越受到医生和患者的重视[5]。肾结石是泌尿外科常见病和多发病,约占泌尿系结石 85% 以上,其微创治疗方式主要有 ESWL、PCNL 和 FURS。然而任何手术都可能带来医源性损伤,面临并发症风险。ESWL 虽然相对无创,但其效率相对较低,周期长,影响 ESWL 成功率的首要因素就是结石大小,2014 版中国泌尿外科疾病诊断治疗指南诊疗指南推荐长径 <1 cm 的上尿路结石可首选 ESWL 治疗;对于≥2 cm 肾结石,PCNL 效果确切且结石清除率高,为欧洲泌尿学会临床诊疗指南推荐的首选治疗方法[6],但 PCNL 穿刺扩张中损伤肋间血管、肾叶间血管或肾门血管,操作过程中工作通道摆动角度过大,出现肾实质或盏颈口的撕裂可导致术中或术后可能出现的大出血、严重感染及损伤周围组织器官等并发症[7]也一直令医生及患者担忧,对于孤立肾肾结石患者更是如此。近年来随输尿管软镜和激光技术的日益进步,FURS 广泛应用于临床。输尿管软镜能有效地进入肾脏集合系统、具有创伤小、并发症少等优点,可获得满意的术后净石率[8],凸显其微创/超微创、高效的特点,兼顾 ESWL 及 PCNL 之长,已逐步成为长径 <2 cm 肾结石的一线治疗方式。

对于长径≥2 cm 肾结石目前是否可以采用输尿管软镜碎石治疗存在争议。Miller 等[8]认为输尿管镜在治疗大于 2 cm 的复杂肾结石时并非有效手段,因为其结石清除率明显低于经皮肾镜,而且约 16% 患者在随后半年内结石复发。曹时益等[9]报道输尿管软镜

清除大结石可能需要进行多次手术,而经皮肾镜首次结石清除率最高可达到95%。Hussain 等[10]报道2 cm肾结石应该作为输尿管软镜治疗的上限,对大体积结石输尿管软镜一次性结石清除率会明显下降。但近年来也有关于输尿管软镜处理长径≥2 cm肾结石取得良好效果的文献,结石长径2~3 cm FURS的结石清除率均在93%[4,11]以上。对于>4 cm的肾结石FURS的结石清除率仍可高达88%[12]。但术后的大量结石碎片是否可以彻底清除、手术时间的延长是否会增加术后并发症,目前尚无明确定论。伴随输尿管软镜技术的不断进步,有经验的泌尿外科医师正在尝试采用FURS处理结石体积较大肾结石。Riley 等[13]报道采用FURS治疗22例≥2.5 cm肾结石,术中无一例出现严重并发症,术后1例出现菌血症(因术前未使用抗生素,术后经抗感染治疗后好转),总的肾结石清除率为90.9%,其中>3 cm组经过1.9次手术结石清除率为91.6%;>3.5 cm组经1.9次手术清除率80%;>4 cm组经2次手术结石成功清除的概率为50%。本组68例长径≥2 cm肾结石病例采用FURS处理,一次进镜成功率100%,结石寻及率100%;总的一次性结石清除率86.76%(59/68),其中长径2~3 cm组90.90%(50/55),≥3 cm组69.2%(9/13),结石越大一次性结石清除率越低,这与文献报道相近。9例未一次性清除者除1例因术中出血终止手术,其余皆因结石过硬且过大,残留结石经再次FURS、ESWL或PCNL治疗。FURS结石清除率除与结石大小密切相关以外,与结石所在部位也密不可分,相对而言,由于重力作用,肾下盏结石碎石后排石相对困难。Cohen 等[14]报道采用FURS治疗145例>2 cm上尿路结石,肾盂和输尿管上段结石术后结石清除率分别为97%和94%,肾下盏结石清除率仅为83%。肾下盏结石或移位于下盏的结石碎片,若患者身体条件允许可以通过体位(翻跟斗、倒立、侧卧)辅助排石。本组肾下盏结石34例,术后常规采用"三三体位排石法"或体位排石机排石,结石清除率为88%。

本组病例总的并发症发生率7.35%(5/68),与文献报道相近,无感染性休克的严重并发症发生。术中损伤出血1例,出血主要原因可能为:①该患者右侧输尿管中上段狭窄,术中置入输尿管鞘困难,反复操作,可能损伤输尿管及肾盂黏膜导致出血。②该患者为肾脏多发结石且结石偏大(右肾中盏直径为2.2 cm,下盏结石直径1.2 cm)碎石时间偏长,导致肾损伤可能性增大。术后石街形成2例,主要可能原因有:①该2例结石偏大(长径分别为3.8 cm/2.5 cm),碎石术后产生大量结石碎片,在排石过程中大量碎石片同时排出可能是导致石街形成。因此,大体积结石可考虑分期手术,避免一次产生大量的结石碎片堆积在输尿管,减少石街的发生。②结石碎片大小不一,在排石过程中,体积较小的碎石片可能导致输尿管支架管管腔堵塞,较大的碎石片可能堵塞输尿管支架与输尿管壁之间的空隙,从而导致输尿管支架管腔内外的完全性堵塞,引发输尿管急性完全性梗阻。本组2例石街形成者急诊输尿管硬镜检查均证实发生该情况。③患侧肾脏功能在病程中会受到影响,肾功能越差单位时间内分泌尿液的量会减少,从而使结石碎片从肾脏排出体外的速度变缓,排石时间延长可能会使石街的发生率。术后发热4例,其中2例证实为术后石街形成所致,均经急诊输尿管硬镜碎石取石术处理后缓解。另2例术后血清降钙素原、C反应蛋白均升高,考虑为尿源性脓毒血症,均经抗感染治疗后好转。发热主要可能原因有:①术后坏死物质及血凝块等的吸收引起的吸收热。②术中水流灌注使肾盂内压力增加,导致细菌或者细菌毒素可能通过肾窦、肾盂静脉、淋巴管、肾小管及肾小管的重吸收等途径入血引起尿源性脓毒血症。③术后尿液引流不畅,患者术后出血形成的血凝块及结石等排出过程中,可能导致输尿管支架管及尿管堵塞,尿液引流不畅,尿液反流致感染。Aboumarzouk 等[15]对455例长径>2 cm肾结石采用FURS处理的临床资料进行Meta分析:平均结石清除率93.7%(77%~96.7%),总的并发症发生率为10.1%;对长径2~3 cm肾结石的结石清除率为95.7%,严重的并发症的相对发生率为0;长径>3 cm肾结石的清除率为84.6%,严重的并发症的相对发生率为11.5%;故认为FURS结石清除率高和低并发症发生率,FURS可以替代PCNL治疗长径≥2 cm肾结石。

对于输尿管软镜治疗治疗长径≥2 cm肾结石,我们有如下体会:①合适病例的选择影响着输尿管软镜治疗长径≥2 cm肾结石的效果,本组研究中2例患者为鹿角形结石,1例患者3次手术后结石完全清除,另1例患者4次手术后结石完全清除,一方面一次性结石清除率低,同时多次手术可能增加了患者的经济负担。另一方面因为其中一个患者为PCNL术后大出血,不得不行肾动脉部分栓塞,经4次FURS结石完全清除,又体现出输尿管软镜的可重复性及安全。②术前充分准备对于减少手术并发症具有重要作用。患者通常可能合并尿路感染、肾功不全、肾性高血压、糖尿

病等慢性疾患,术前积极处理将有助于提高患者对于麻醉及手术的耐受力,降低手术风险;③置入输尿管镜鞘有利于提高结石清除率,减少严重感染等并发症发生,本组研究中所有患者均置入输尿管镜鞘取得很好的效果。研究表明,置入输尿管镜鞘能够明显降低肾盂内压力。同时放入镜鞘也能起到保护输尿管软镜,提高结石清除率,提高手术效率的作用,有利于小结石排石;④结石负荷越大,一次性清除率可能降低,手术风险可能增大,可考虑分期手术。本研究中 8 例患者考虑到手术安全性问题,采取了分期手术(2~4 次)。⑤碎石方式选择影响碎石效率。钬激光采用低能量高频率,碎石应尽量从边缘开始,逐渐使结石粉末化(暴风雪碎石法);对于肾下盏结石可使用套石篮将结石移动至中盏、上盏及肾盂等处然后碎石,对于较大的肾下盏结石无法移动,可采取分步碎石法,即增大钬激光能量至 1.0~1.2 J,将结石碎成可移动碎片,经套石篮转移至中盏、上盏及肾盂再碎石,碎石完成后加压冲洗肾下盏。⑥术后物理排石方法有助于结石排出。本组病例术后常规采用"三三体位排石法"或借助体位排石机排石,本组研究中本组肾下盏结石 34 例,结石清除率为 88%,较为满意。⑦术前术后输尿管扩张至关重要,本组研究中 68 例患者均留置双 J 管(常规术前 2 周,术后 4 周)。输尿管扩张,一方面保证了手术成功率,另一方面可帮助术后排石。

综上所述,对合适的病例及有经验的医师而言,FURS 治疗长径≥2 cm 肾结石是安全有效的,可作为 PCNL 之外的另一种理想选择。

参考文献:

[1] 刘建河, 潘春武, 李瑞鹏, 等. 输尿管软镜下钬激光碎石处理直径 >2 cm 肾结石[J]. 中国微创外科杂志, 2014, 14(2): 132-133. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6604.2014.02.012

[2] 刘齐贵, 张文滔, 段娟, 等. 输尿管软镜结合钬激光治疗肾结石的疗效观察[J]. 中国微创外科杂志, 2012, 12(3): 239-241. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6604.2012.03.016

[3] Takazawa R, Kitayama S, Tsujii T, *et al*. Successful outcome of flexible ureteroscopy with holmium laser lithotripsy for renal stones 2 cm or greater[J]. Int J Urol, 2012, 19(3): 264-267. DOI: 10.1111/j.1442-2042.2011.02931.x

[4] Ben-Saddik M A, Al-Qahtani-Sejiny S, Ndoye M, *et al*. Flexible ureteroscopy in the treatment of kidney stone between 2 and 3 cm[J]. Prog Urol, 2011, 21(5): 327-332. DOI: 10.1016/j.purol.2010.07.012

[5] 程永毅. 输尿管软镜是否可以反复用于治疗大的肾结石?[J]. 现代泌尿外科杂志, 2015, 20(10): 745-748. DOI: 10.3969/j.issn.1009-8291.2015.010.017

[6] European Association of Urology (EAU) Guidelines. Guidelines on urolithiasis. EAU 2011.

[7] 张杰, 李春茂, 李大平, 等. 彩超引导下经皮肾镜碎石取石术治疗上尿路结石 285 例临床分析[J]. 第三军医大学学报, 2013, 32(15): 1586, 1590. DOI: 10.16016/j.1000-5404.2013.15.021

[8] Miller N L, Lingeman J E. Management of kidney stones[J]. BMJ, 2007, 334(7591): 468-472. DOI: 10.1136/BMJ.39113.480185.80

[9] 曹时益, 熊军, 周向军, 等. 经皮肾镜与输尿管软镜激治疗 2-4 cm 肾结石临床疗效比较[J]. 国际泌尿系统杂志, 2013, 33(1): 34-36. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4416.2013.01.016

[10] Hussain M, Acher P, Penev B, *et al*. Redefining the limits of flexible ureterorenoscopy[J]. J Endourol, 2011, 25(1): 45-49. DOI: 10.1089/end.2010.0236

[11] Miernik A, Wilhelm K, Ardelt P U, *et al*. Standardized flexible ureteroscopic technique to improve stone-free rates[J]. Urology, 2012, 80(6): 1198-1202. DOI: 10.1016/j.urology.2012.08.042

[12] Mariani A J. Combined electrohydraulic and holmium: YAG laser ureteroscopic nephrolithotripsy of large (greater than 4cm) renal calculli[J]. J Urol, 2007, 177(1): 168-173. DOI: 10.1016/j.juro.2006.08.066

[13] Riley J M, Stearman L, Troxel S. Retrograde ureteroscopy for renal stones larger than 2.5 cm[J]. J Endourol, 2009, 23(9): 1395-1398. DOI: 10.1089/end.2009.0391

[14] Cohen J, Cohen S, Grasso M. Ureteropyeloscopic treatment of large, complex intrarenal and proximal ureteral calculi[J]. BJU Int, 2013, 111(3 Pt B): E127-E131. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2012.11352.x

[15] Aboumarzouk O M, Monga M, Kata S G, *et al*. Flexible ureteroscopy and laser lithotripsy for stones >2 cm: a systematic review and meta analysis[J]. J Endourol, 2012, 26(10): 1257-1263. DOI: 10.1089/end.2012.0217

(收稿:2015-12-30;修回:2016-02-11)

(编辑 龙 亮)