

电子输尿管软镜联合钬激光治疗肾、输尿管上段结石的效果观察

谢海龙, 关超, 谷明利, 方文革, 许海斌

[摘要] **目的:**探讨电子输尿管软镜联合钬激光碎石术(FURL)治疗肾、输尿管上段结石的临床效果。**方法:**回顾性分析采用 FURL 治疗 42 例肾、输尿管上段结石患者的临床资料,对患者手术时间、结石清除率、并发症等进行评估。**结果:**行 FURL 42 例,其中直径 ≤ 2 cm 结石患者 27 例,手术时间(73.9 \pm 21.2)min,一期结石清除率 100.0%;直径 > 2 cm ~ 3 cm 结石患者 11 例,手术时间(94.5 \pm 29.1)min,一期结石清除率 81.8%;直径 > 3 cm 结石患者 4 例,手术时间(120 \pm 36.7)min,一期结石清除率 25.0%。比较结石直径 ≤ 2 cm 组和 > 2 cm ~ 3 cm 组患者一期结石清除率,差异无统计学意义($P > 0.05$),而 2 组一期结石清除率均高于直径 > 3 cm 组($P < 0.01$ 和 $P < 0.05$)。尿白细胞阳性组患者出现发热者高于尿白细胞阴性组($P < 0.05$)。术后有 8 例出现发热,无其他严重并发症。**结论:**FURL 治疗 ≤ 3 cm 肾、输尿管上段结石具有微创、安全、高效等优点。

[关键词] 肾结石;输尿管软镜钬激光碎石术;电子输尿管软镜

[中图分类号] R 692.4

[文献标志码] A

DOI:10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2016.05.021

Application effect of electronic flexible ureteroscope combined with holmium laser in the treatment of kidney and upper ureteral calculi

XIE Hai-long, GUAN Chao, GU Ming-li, FANG Wen-ge, XU Hai-bin

(Department of Urology, The Second Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu Anhui 233040, China)

[Abstract] **Objective:**To evaluate the clinical effects of the electronic flexible ureteroscopy combined with holmium laser lithotripsy (FURL) in the treatment of kidney and upper ureteral calculi. **Methods:**The clinical data of 42 kidney and upper ureteral calculi patients treated with FURL were retrospectively analyzed. The operation time, stone-free rate (SFR), and complications were evaluated.

Results:A total of 42 patients were treated with FURL. The mean operative duration and first stage SFR in 27 cases with the diameter of calculi ≤ 2 cm were (73.9 \pm 21.2)min and 100%, respectively. The mean operative duration and first stage SFR in 11 cases with the diameter of calculi > 2 cm and ≤ 3 cm were (94.5 \pm 29.1)min and 81.8%, respectively. The mean operative duration and first stage SFR in 4 cases with the diameter of calculi > 3 cm were (120 \pm 36.7)min and 25.0%, respectively. The difference of the first stage SFR between the patients with the diameter of calculi ≤ 2 cm, and > 2 cm and ≤ 3 cm was not statistically significant ($P > 0.05$), while the first stage SFRs of those were higher than that in patients with the diameter of calculi > 3 cm ($P < 0.01$ and $P < 0.05$). The number of fever patients in positive urine leukocyte group were higher than that in negative urine leukocyte group. The fever in 8 patients and no other serious complications were found. **Conclusions:**The treatment of kidney and upper ureteral calculi with the diameter ≤ 2 cm with FURL is minimally invasive, safe and effective.

[Key words] renal calculus; ureteroscopic lithotripsy; electronic flexible ureteroscope

输尿管软镜钬激光碎石术(flexible ureteroscopic lithotripsy, FURL)的治疗效果已经得到广泛认可,但 > 2 cm 肾结石是否适合采用 FURL 目前还存在争议。随着输尿管软镜设备的改进和临床经验的不断积累,输尿管软镜的应用得到进一步推广,对于合并解剖异常或者特殊疾病的肾结石的治疗屡有报道, > 2 cm 肾结石甚至鹿角型结石亦得到不断尝试。我院 2015 年 1 月至 2016 年 1 月采用 FURL 治疗肾

输尿管上段结石 42 例,效果良好。现作报道。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本组 42 例,男 16 例,女 26 例,年龄 23 \sim 62 岁。结石直径 1.0 \sim 8.8 cm,其中 > 2 cm 者 15 例。所有病例均由肾-输尿管-膀胱摄影、排泄性尿路造影、CT 明确诊断。结石位于上或者中盏 2 例,下盏 8 例,肾盂 14 例,多盏 4 例,肾盂合并肾下盏结石 2 例,输尿管上段结石 5 例,完全性鹿角型结石 1 例,部分鹿角型结石 6 例。18 例合并尿常规白细胞阳性(1+ \sim 4+),近日均无明显发热症状,术前血常规在正常范围,一般留置双 J 管前发现尿常规阳性者在置管后予口服广谱抗生素 1 周,手术前 1 \sim 2 d 或术前 30 min 开始使用抗生素。1 例合

[收稿日期] 2016-03-08

[作者单位] 蚌埠医学院第二附属医院,泌尿外科,安徽 蚌埠 233040

[作者简介] 谢海龙(1986-),男,住院医师。

[通信作者] 关超,硕士研究生导师,主任医师,副教授。E-mail: 13905526516@163.com

并马蹄肾畸形;1例合并重复肾畸形;1例为孤立肾。

1.2 手术方法 静脉复合全麻,截石位。经膀胱先用 WOLF F8/9.8 输尿管硬镜拔出预留双 J 管(术前 1~2 周预留双 J 管),然后探查患侧输尿管至肾盂位置,观察输尿管是否存在狭窄扭曲、结石堵塞等。置入斑马导丝,并沿斑马导丝置入 COOK F12/14 输尿管软镜输送鞘,位置接近肾盂口。沿输送鞘置入 OLYMPUS 电子输尿管软镜 URF-V,输尿管软镜直视下进入肾盂。寻见结石后,插入 200 μm 钬激光光纤,碎石能量设置为 0.8 J,频率为 20 Hz,将结石击碎 <2 mm,粉末化。常规留置 F6 双 J 管 1 个月,术后 1~2 d 拔除导尿管。记录手术时间、术中、术后并发症情况及术后结石清除率。术后 2 d、1 个月复查肾-输尿管-膀胱摄影或者 B 超了解排石情况。无结石残留或者残留结石碎片 <3 mm,且无临床症状视为碎石成功^[1]。

1.3 统计学方法 采用 t (或 t') 检验。

2 结果

本组 37 例一次碎石成功,单次碎石成功率 88.1%(37/42)。结石直径 ≤ 2 cm 组患者手术时间均少于直径 >2 cm ~ ≤ 3 cm 组和直径 >3 cm 组($P < 0.05$ 和 $P < 0.01$)。结石直径 ≤ 2 cm 组和 >2 cm ~ ≤ 3 cm 组患者一期结石清除率差异无统计学意义($P > 0.05$),而 2 组一期结石清除率均高于直径 >3 cm 组($P < 0.01$ 和 $P < 0.05$)(见表 1)。尿白细胞阳性组患者手术时间、一期结石清除率和术后住院时间与尿白细胞阴性组差异无统计学意义($P > 0.05$),而尿白细胞阳性组患者出现发热者高于尿白细胞阴性组($P < 0.05$)(见表 2)。发热组患者手术时间少于未发热组($P < 0.05$),但 2 组患者一期结石清除率和术后住院时间差异无统计学意义($P > 0.05$)(见表 3)。不同部位结石患者手术时间和一期结石清除率见表 4。

本组 42 例中 40 例一次进镜顺利,2 例发现输尿管狭窄,其中 1 例再次留置双 J 管 6 d 后进镜成功,1 例行钬激光内切开后留置双 J 管 10 d 后成功进镜。2 例结石残留,经 1~2 次体外冲击波碎石术(ESWL)后结石排出;2 例部分鹿角形结石分别经过 2 次 FURL 后成功排石;1 例完全鹿角形结石患者,行 3 次 FURL 后仍有结石残留,建议其行 ESWL 或再次行输尿管软镜治疗,密切随访中。经 1~6 个月随访,结石排尽率 97.6%(41/42)。

本组均无输尿管穿孔、撕脱、感染性休克、大出

血等严重并发症。8 例术后出现发热,6 例为低热,经 2~4 d 抗感染治疗后热退;2 例术后出现高热合并腰部疼痛,查 B 超及 CT 提示肾包膜下积液,行 B 超定位下穿刺引流,并予敏感抗生素抗感染治疗后痊愈。

表 1 不同大小结石手术时间和一期结石清除率比较

结石大小	n	手术时间/min	一期结石清除	清除率/%
≤ 2 cm	27	73.9 \pm 21.2	27	100.0 $\blacktriangle\blacktriangle$
>2 cm ~ ≤ 3 cm	11	94.5 \pm 29.1 *	9	81.8 \blacktriangle
>3 cm	4	120 \pm 36.7 **	1	25.0
F	—	7.37	18.79 [#]	—
P	—	<0.01	<0.01	—
$MS_{组内}$	—	620.364	—	—

q 检验:与 ≤ 2 cm 比较 * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$; 两两比较秩和检验:与 >3 cm 比较 $\blacktriangle P < 0.05$, $\blacktriangle\blacktriangle P < 0.01$; # 示 H_c 值

表 2 尿白细胞阳性组与阴性组手术时间和一期结石清除率及术后住院时间比较

分组	n	手术时间/min	一期结石清除	清除率/%	发热数	术后住院时间/d
尿白细胞阳性	18	81.7 \pm 29.9	15	83.3	7	5.6 \pm 6.3
尿白细胞阴性	24	85.2 \pm 28.7	22	91.7	1	3.1 \pm 0.6
t	—	0.38	0.12 \blacktriangle	—	5.95 \blacktriangle	1.68*
P	—	>0.05	>0.05	—	<0.05	>0.05

* 示 t' 值; \blacktriangle 示 χ^2 值

表 3 尿白细胞阳性者发热组与未发热组手术时间和一期结石清除率及术后住院时间比较

分组	n	手术时间/min	一期结石清除	清除率	术后住院时间/d
发热组	7	64.3 \pm 11.8	6	85.7	9.6 \pm 8.7
未发热组	11	92.7 \pm 32.5	9	81.8	3.1 \pm 1.2
t'	—	2.64	—	—	1.96
P	—	<0.05	1.000*	—	>0.05

* 示四格表确切概率

3 讨论

1969 年 MARSHALL 首次将输尿管软镜应用于泌尿系结石,为尿路结石的治疗提供了一条新的道路,随着技术及设备的发展,性能优越的输尿管软镜逐步应用于临床。纤维输尿管软镜管径纤细,容易通过狭窄、扭曲的输尿管,具有较大的上/下弯曲角度,并兼有主动弯曲和辅助弯曲功能,能方便地进入各个肾盏,但是其光纤容易损坏,清晰度相对较差。新型一体式电子输尿管软镜镜体前端采用第三代互补金氧半导体传感器芯片,能够传递数字图像,具有

表 4 不同部位结石患者手术时间和一期结石清除率比较

分组	n	手术时间/min	一期结石清除
下盏			
≤2 cm	6	66.7 ± 22.9	6
>2 cm ~ ≤3 cm	2	87.5 ± 17.5	1
输尿管			
≤2 cm	4	85.7 ± 4.3	4
>2 cm ~ ≤3 cm	1	100	1
肾盂			
≤2 cm	9	77.8 ± 21.1	9
<2 cm ~ ≤3 cm	5	95.0 ± 39.2	5
上、中盏单发			
≤2 cm	1	65	1
>2 cm ~ ≤3 cm	1	120	1
肾盂及下盏			
≤2 cm	2	85 ± 35	2
多盏			
≤2 cm	4	67.5 ± 14.8	4
鹿角型			
>3 cm	1	180	0
部分鹿角型			
≤2 cm	1	80	1
>2 cm ~ ≤3 cm	2	85.5 ± 5.0	1
>3 cm	3	100 ± 14.1	1

自动对焦功能,视野为 80°,图像放大 150%,与普通软镜的纤维光学系统所传递的低像素图像相比,有了质的飞跃,且更加耐用;光源是二极光发出的冷光源,比普通光学软镜的光源寿命长 10 ~ 20 倍;工作通道内径达 3.6 ~ 4.5 F,主动弯曲能力 270°,操作更轻便^[2]。

FURL 治疗肾结石适应证广泛,目前对于 ESWL 治疗失败者可选择经皮肾镜技术(PCNL)和 FURL。PCNL 治疗肾结石疗效确切,但是并发症相对较多,来势凶猛^[3],对于孤立肾、患肾有手术史或者肾功能不全者,PCNL 对肾脏本身穿刺带来的损伤也不能忽视。研究^[4-7]表明,≤2 cm 结石行 FURL 结石排尽率与 PCNL 相近,而且并发症明显小于后者;>2 cm ~ 3 cm 左右结石 FURL 也有较好的结石排尽率,并发症无明显增加。程跃等^[8]认为输尿管软镜可作为 2 ~ 3 cm 肾结石及部分鹿角型结石的替代治疗。完全鹿角型结石亦可通过分期碎石,采用输尿管软镜或者联合 PCNL 达到良好的治疗效果^[2,9]。本组治疗中结石 >2 cm 者 15 例,其中 >2 cm ~ ≤3 cm 者 11 例,一次术后排尽率 81.8% (9/11),直

径 >3 cm 者 4 例,一期碎石成功 1 例。结石残留者行二期软镜碎石或者联合 ESWL,总结石排尽率达到 93.3% (14/15),碎石效果良好,未出现严重并发症,与文献^[8]报道符合。此外,FURL 在合并解剖异常或者特殊疾病的肾结石治疗中也取得良好效果,如肾盏憩室合并结石、马蹄肾合并结石、重复肾合并结石、移植肾合并肾结石、异位肾合并肾结石、海绵肾等^[10-11]。输尿管硬镜在处理输尿管结石时,时常会遇到结石上移、输尿管扭曲无法进镜,导致手术失败。而且常因合并输尿管炎症、水肿等病变,容易出现抱镜情况,强行操作可能会造成输尿管撕脱甚至断裂情况。研究^[12]表明,输尿管软镜治疗输尿管上段结石安全、有效,创伤及并发症少于 PCNL,特别适合结石较大、容易上移者和合并同侧肾结石者。对于难度较大的肾下盏结石,输尿管软镜同样疗效确切、并发症少^[4,13],并且软镜失败时 PCNL 仍可以作为治疗手段。目前,大多学者认为影响输尿管软镜手术成功主要因素是肾盂肾下盏角(PC角)、肾下盏盏颈宽度和盏颈长度。GEAVLETE 等^[14]报道当 PC 角 >90°、30° ~ 90°、<30° 时输尿管软镜碎石成功率分别为 87.5%、74.0%、0.0%;肾下盏漏斗部长度 <30 mm 和 >30 mm 时碎石成功率分别为 88.2% 和 61.1%。

FURL 术后并发症一般较轻,但是仍有少数患者会因为肾结石合并泌尿系感染而发展为脓毒败血症,造成严重后果,甚至死亡。BOCHUD 等^[15]认为留取培养样本后,需要使用抗生素 1 周以上。由于很多结石本身属于感染性结石,抗生素的应用也不能完全避免全身炎症反应综合征的发生^[16]。FURL 术后发热一般认为和肾盂压力过高、手术时间过长、细菌及毒素逆行进入血液循环有关^[16]。研究^[17]发现,肾盂内压 >30 mmHg、累积时间 >50 s 可增加术后发热和尿脓毒血症的发生率。本研究中发热者手术时间均小于未发热者,考虑肾盂压力是其最主要因素。关于降低肾盂压力,我们的体会是:(1)术前 1 ~ 2 周预留双 J 管,可以明显扩张输尿管腔,增加冲洗液回流,减少输尿管软镜输送鞘损伤;(2)使用输尿管软镜输送鞘可以明显改善回流从而降低肾盂压力;(3)控制冲水水压,术中冲水推荐使用 50 mL 注射器,采用间歇性加压的方法冲水,视野清晰度以不影响寻找结石及碎石为准,不应持续高压冲水。

输尿管软镜使用光纤一般为 200 μm,钬激光碎石能量宜偏小,过大的能量容易损伤镜体及光纤。

SOORIAKUMARAN 等^[18]就曾对输尿管软镜的损坏原因和维修费用及损耗进行了调查,结果显示 28% 的器械损害是由于外科医生对软镜、激光操作不当,72% 的损坏原因是设备保管不当等非手术操作中损坏所致。因此输尿管软镜需要专人经培训后清洗护理,手术操作时切记避免动作粗暴,尤其是放置导丝和光纤时,需要保持镜头前端伸直,进镜及寻找结石时勿过于用力扳动操作手杆。碎石时软激光光纤需要保持在视野正中,以防损害镜面、镜体。

综上所述,FURL 治疗 ≤ 3 cm 肾、输尿管上段结石,具有高效、微创、安全的特点,对有条件开展的医院可作为首选。

[参 考 文 献]

- [1] OSMAN Y, HARRAZ AM, EL-NAHAS AL, *et al.* Clinically insignificant residual fragments: an acceptable term in the computed tomography era? [J]. *Urology*,2013,81(4):723.
- [2] 高小峰,李凌. 输尿管软镜在肾结石治疗中的应用[J]. *现代泌尿外科杂志*,2011,16(5):387.
- [3] 李为兵. 经皮肾镜碎石取石术并发症及其防治[J]. *中华泌尿外科杂志*,2012,33(1):10.
- [4] BOZKURT OF, RESORLU B, YILDIZ Y, *et al.* Retrograde intrarenal surgery versus percutaneous nephrolithotomy in the management of lower-pole renal stones with a diameter of 15 to 20 mm[J]. *J Endourol*,2011,25(7):1131.
- [5] DE S, AUTORINO R, KIM FJ, *et al.* Percutaneous nephrolithotomy versus retrograde intrarenal surgery: a systematic review and meta-analysis [J]. *Eur Urol*,2015,67(1):125.
- [6] HYAMS ES, MUNVER R, BIRD VG, *et al.* Flexible ureterorenoscopy and Holmium laser lithotripsy for the management of renal stone burdens that measure 2 to 3 cm: a multi-institutional experience [J]. *J Endourol*,2010,24(10):1583.
- [7] BREDE A, OGUNYEMI O, LEPPERT JT, *et al.* Flexible ureteroscopy and laser lithotripsy for single intrarenal stones 2 cm or greater--is this the new frontier? [J]. *J Urol*,2008,179(3):981.
- [8] 程跃,施小东,胡嘉盛,等. 电子输尿管软镜下钬激光碎石术[J]. *中国内镜杂志*,2011,17(2):212.
- [9] 曾国华,赵志健,钟文,等. 经皮肾镜取石术联合二期输尿管软镜手术治疗孤立肾复杂性结石的疗效研究[J]. *中华泌尿外科杂志*,2013,34(4):268.
- [10] 王坤杰,李虹. 输尿管软镜联合钬激光在特殊上尿路结石治疗中的运用(附光盘)[J]. *现代泌尿外科杂志*,2015,20(11):761.
- [11] UGURLU IM, AKMAN T, BINBAY M, *et al.* Outcomes of retrograde flexible ureteroscopy and laser lithotripsy for stone disease in patients with anomalous kidneys [J]. *Urolithiasis*,2015,43(1):77.
- [12] 李天敏,王洛夫,兰卫华,等. F-URS 与 MPCNL 治疗输尿管上段结石的随机对照临床研究[J]. *重庆医学*,2014,43(11):1296.
- [13] 黄丽娟,李炯明,刘乔保,等. 输尿管软镜治疗不同大小肾下盏结石的比较[J/CD]. *中华腔镜泌尿外科杂志(电子版)*,2015,9(1):29.
- [14] GEAVLETE P, MULTESCU R, GEAVLETE B. Influence of pyelocaliceal anatomy on the success of flexible ureteroscopic approach[J]. *J Endourol*,2008,22(10):2235.
- [15] BOCHUD PY, BONTEN M, OSCAR M, *et al.* Antimicrobial therapy for patients with severe sepsis and septic shock: an evidence-based review[J]. *Crit Care Med*,2004,32(11Suppl):s495.
- [16] 李涛,董文培,李瑞鹏,等. 输尿管软镜下钬激光碎石术后全身炎症反应综合征的临床分析[J]. *临床泌尿外科杂志*,2015,30(4):356.
- [17] 钟文,曾国华. 微创经皮肾取石术中肾盂内压测量[J]. *中华实验外科杂志*,2011,28(1):121.
- [18] SOORIAKUMARAN P, KABA R, ANDREWS HO, *et al.* Evaluation of the mechanisms of damage to flexible ureteroscopes and suggestions for ureteroscope preservation [J]. *Asian J Androl*,2005,7(4):433.

(本文编辑 周洋)