

论 著

(临床研究)

输尿管软镜碎石术对体外冲击波碎石无效肾结石患者的临床分析

刘俊强, 丁 俊, 朱旭明, 李国波, 周晨曦, 吴渊文

【摘要】 目的 观察比较 ≤ 2 cm 肾结石行体外冲击波碎石(ESWL)无效后补救行输尿管软镜碎石术(FURSL)的临床效果。**方法** 回顾性分析安徽医科大学无锡临床学院 2015 年 7 月至 2017 年 6 月期间应用输尿管软镜联合钬激光治疗肾结石 ≤ 2 cm 的 73 例患者的临床资料,其中 ESWL 碎石无效后补救行 FURSL 治疗 41 例(ESWL-FURSL 组),单纯行 FURSL 治疗 32 例(FURSL 组)。ESWL-FURSL 组先期已行 1~3 次 ESWL 治疗,ESWL 后 2 周内复查腹部泌尿系平片(KUB)或者 CT 检测结石排出情况,若结石残留(≥ 6 mm)再次给予行 ESWL(≤ 3 次),仍见结石残留者则予 FURSL 治疗。FURSL 治疗前均放置双 J 管 2~4 周。观察 2 组手术时间、结石清除率及并发症等情况。**结果** ESWL-FURSL 组术后结石清除率低于 FURSL 组(82.9% vs 87.5%),手术时间、二次手术情况、术后住院时间长于 FURSL 组[(88.56 \pm 30.47) min vs (85.78 \pm 24.27) min, 14.6% vs 9.4%, (5.05 \pm 2.05) d vs (4.75 \pm 2.95) d],但差异均无统计学意义($P>0.05$)。所有患者术后总并发症发生率为 13.7%(10/73); ESWL-FURSL 组出现发热 4 例,尿源性脓毒血症 3 例;FURSL 组出现发热 1 例,肾周血肿 1 例,尿源性脓毒血症 1 例,均经过对症治疗后恢复;ESWL-FURSL 组术后并发症发生率高于 FURSL 组,但差异无统计学意义(17.1% vs 9.4%, $P>0.05$)。**结论** ESWL 碎石无效后行 FURSL 手术安全可靠,可作为 ESWL 无效后的补救方式。

【关键词】 体外冲击波碎石;输尿管软镜;补救措施;疗效**【中图分类号】** R692.4**【文献标志码】** A**【文章编号】** 1672-271X(2018)04-0376-05**【DOI】** 10.3969/j.issn.1672-271X.2018.04.011

The clinical application and effect analysis of FURSL in kidney calculi after the failure of ESWL

LIU Jun-qiang, DING Jun, ZHU Xu-ming, LI Guo-bo, ZHOU Chen-xi, WU Yuan-wen

(Department of Urology, Wuxi Clinical College of Anhui Medical University/The 101th Hospital of PLA, Wuxi 214044, Jiangsu, China)

【Abstract】 Objective To compare the clinical applications of the use of remedial flexible ureteroscopic lithotripsy (FURSL) after the failure of extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) with simplex FURSL for calculi that are less than or equal to 2 cm.

Methods Altogether 73 cases of patients whose calculi were less than or equal to 2 cm treated with FURSL were collected from July 2015 to June 2017 in Wuxi Clinical College of Anhui Medical University. Among those cases, 41 patients were treated with FURSL after the failure of ESWL (group ESWL-FURSL), and the other 32 cases were treated with simplex FURSL (group FURSL). ESWL-FURSL group had been treated with ESWL for 1-3 times. Two weeks after ESWL, reexamined KUB or CT were performed to detect the stone-free rate (SFR). If the residual calculi which were less than or equal to 6 mm could use ESWL once more (≤ 3 times). If residual

calculi were still remained, FURSL should be considered.

Before FURSL, Double J tube should be put for 2 or 4 weeks.

The operation time, SFR and complications as the analysis of clinical effect were observed in 2 groups. **Results** The

SRF in group ESWL-FURSL was lower than that in the FURSL group (82.9% vs 87.5%). The operation time, the

基金项目:南京军区医学科技创新课题(11MB002)

作者单位:214044 无锡,安徽医科大学无锡临床学院(解放军第一

〇一医院)泌尿外科(刘俊强、丁 俊、朱旭明、李国波、周晨曦、吴渊文)

通信作者:吴渊文, E-mail:ljq920204@163.com

employed FURSL for the second time, and the hospital stays after operation was higher than those in group FURSL [(88.56±30.47) min *vs* (85.78±24.27) min, 14.6% *vs* 9.4%, (5.05±2.05) d *vs* (4.75±2.95) d], but the differences were not statistically significant ($P>0.05$). The incidence of postoperative complication in all was 13.7% (10/73), 4 cases of fever and 3 cases of urosepsis occurred in group ESWL-FURSL. In group FURSL, there were 1 cases of fever, 1 cases of renal week hematoma and 1 cases of urosepsis. All the patients recovered symptomatic treatment. The incidence of postoperative complications in group ESWL-FURSL was higher than that in group FURSL, but the differences were not statistically significant (17.1% *vs* 9.4%, $P>0.05$). **Conclusion** FURSL is safe and reliable, and recommended FURSL as a first-choice remedy after the failure of ESWL.

[Key words] extracorporeal shock wave lithotripsy; flexible ureteroscopy; remedial measures; efficacy

0 引言

体外冲击波碎石 (ESWL) 和输尿管软镜碎石术 (FURSL) 是临床上治疗 ≤ 2 cm 肾结石的常用方式, 欧洲泌尿外科协会、中华泌尿外科协会及美国泌尿外科协会均推荐为临床一线治疗方法^[1-3]。本研究回顾性分析我院自 2015 年 7 月至 2017 年 6 月应用输尿管软镜联合钬激光治疗肾结石 ≤ 2 cm 的 73 例患者临床资料, 其中 ESWL 无效后补救行 FURSL 患者 41 例, 并与单纯行 FURSL 患者进行分析比较, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象 73 例患者根据碎石方式的选择分为 ESWL 无效后行 FURSL 治疗 41 例 (ESWL-FURSL 组) 和单纯行 FURSL 治疗 32 例 (FURSL 组)。ESWL-FURSL 组先期已行 1~3 次 ESWL 治疗, ESWL 碎石后 2 周内复查腹部泌尿系平片 (KUB) 或者 CT 检测结石排出情况, 见结石残留再次行 ESWL (≤ 3 次), 后仍见结石残留, 则给予行 FURSL 治疗。FURSL 治疗前均行尿常规、尿细菌培养、肾功能、KUB、静脉尿路造影技术 (IVU) 及 CT 等检查, 尿路感染者应用抗生素控制感染后行手术治疗, 排除手术禁忌。行 FURSL 前预先放置 F4.7/6 双 J 管 2~4 周, 使用 STORZ 输尿管软镜, 大华钬激光 200 μ m 光纤。排除标准: 结石直径 > 2 cm, 妊娠, 未纠正的出血性疾病, 严重的心肺功能不全, 未控制的尿路感染, 严重肥胖 ($BMI > 40$ kg/m²)、严重的髋关节畸形不能取截石位、ESWL 后肾周血肿, 排除输尿管先天性畸形。2 组患者在性别、年龄、BMI 方面比较差异无统计学意义 ($P>0.05$), 见表 1。

表 1 输尿管软镜联合钬激光治疗肾结石 ≤ 2 cm 的患者一般资料比较

项目	ESWL-FURSL 组 ($n=41$)	FURSL 组 ($n=32$)
男/女(n)	23/18	15/17
年龄($\bar{x}\pm s$, 岁)	50.29±13.36	51.75±13.01
BMI($\bar{x}\pm s$, kg/m ²)	25.46±3.87	25.59±4.67

1.2 治疗方法 ESWL: 均在门诊接受 ESWL 治疗。使用深圳致恒电器生产的电磁式体外冲击波碎石机, 电压 11~18 kV, 冲击次数在 1 000~3 000 次, 术中无需麻醉, 必要时给予双氯芬酸钠栓镇痛, 碎石后 2~4 周门诊复查 B 超或 CT, 观察结石清除率。对于仍 ≥ 6 mm 残留结石可给予 3 次以内的 ESWL 治疗, 2 次间隔 14 d, 若复查仍有结石残留, 根据患者意愿, 给予行 FRUSL 治疗。FRUSL: 采取全身麻醉或者连续硬膜外麻醉, 取截石位。先采用 Wolf F8/9.8 输尿管硬镜 (德国 Wolf) 进镜拔出既往预留双 J 管, 观察输尿管开口, 向患侧输尿管置入的斑马导丝 (美国 COOK), 沿导丝将输尿管硬镜进镜至肾盂, 留置导丝并退镜。沿导丝置入 F12/14 输尿管软镜输送鞘 (美国 COOK), 沿鞘插入 STORZ 纤维输尿管软镜, 采用人工手控低压灌注进镜至肾盂肾盏, 找到结石后, 插入 200 μ m 光纤 (大华激光), 能量在 1.0 J/20~30 W 之间将结石粉末化 (径线 ≤ 2 mm), 部分较大结石用套石网篮 (美国 COOK) 取出。术后常规留置 F4.7/6 双 J 管 1 根, 次日复查血常规、尿常规及 KUB。肾脏下盏粉末结石指导患者体位排石。治疗方式选择: 病程 > 3 个月, 伴有输尿管上段及肾盂积水、孤立肾、肾功能异常、鹿角形结石、憩室内结石、双下肢活动异常不能完成体外排石者, 既往有腰背部手术者、脊柱侧弯、肾盂输尿管连接部梗阻 (UPJO) 及不愿接受多次 ESWL 者, 推荐使用 FURSL 治疗。

1.3 观察指标及效果判定 观察 2 组患者软镜治疗的手术时间、术后 3 个月内结石清除率和并发症发生率等情况。术后 3 个月内复查 CT 明确有无残石。无残石或残石<4 mm 且无任何症状,碎石成功;残石≥4 mm 为有意义残石,残余结石较多、较大者考虑给予二次软镜手术治疗。

1.4 统计学分析 采用 SPSS20 软件进行数据分析,计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用 *t* 检验,计数资料采用 χ^2 检验,偏态分布资料采用秩和检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2 组 73 例患者均成功放置输尿管软镜鞘,术中均成功找到结石,肾盂内结石所占比例低于肾盏内结石,结石位置差异无统计学意义($P>0.05$)。2 组患者结石 CT 值、手术时间、结石清除率、二次手术情况、术后住院时间及术后并发症发生率差异均无统计学意义($P>0.05$),其中 ESWL-FURL 组结石清除率低于 FURL 组,手术时间、二次手术情况、术后住院时间高于 FURL 组,并且术后发热及脓毒血症发生率也高于 FURL 组。ESWL-FURL 组出现发热 4 例,尿源性脓毒血症 3 例(尿培养出大肠埃希菌、肺炎克雷白杆菌、屎肠球菌);FURL 组出现发热 1 例,肾周血肿 1 例(术后出现生命体征不平稳,复查 CT 提示肾周血肿),尿源性脓毒血症 1 例(尿培养出大肠埃希菌);均经过对症治疗后恢复。见表 2。

表 2 输尿管软镜治疗肾结石患者临床指标比较

项目	ESWL-FURL 组 (<i>n</i> =41)	FURL 组 (<i>n</i> =32)
结石大小($\bar{x}\pm s$,mm)	14.88±3.30	13.65±3.50
结石位置[<i>n</i> (%)]		
肾盂	11(26.8)	8(25.0)
肾上盏	8(19.5)	7(21.9)
肾中盏	10(24.4)	6(18.8)
肾下盏	12(29.3)	11(34.4)
结石 CT 值($\bar{x}\pm s$,HU)	700.84±201.24	715.51±195.90
手术时间($\bar{x}\pm s$,min)	88.56±30.47	85.78±24.27
结石清除率[<i>n</i> (%)]	34(82.9)	28(87.5)
二次手术情况[<i>n</i> (%)]	6(14.6)	3(9.4)
术后住院时间($\bar{x}\pm s$,d)	5.05±2.05	4.75±2.95
并发症[<i>n</i> (%)]	7(17.1)	3(9.4)
发热(>38.5℃)[<i>n</i> (%)]	4(9.8)	1(3.1)
肾周血肿[<i>n</i> (%)]	0	1(3.1)
脓毒血症[<i>n</i> (%)]	3(7.3)	1(3.1)

3 讨 论

ESWL 是临床上常用的碎石方式,具有非侵入性,不需麻醉,创伤小,可在门诊治疗及碎石成功率高等优点,约 49%~52% 的肾结石患者使用 ESWL 治疗^[4-6]。据报道,ESWL 对直径≤1 cm 肾结石的结石清除率为 63%~76%,对 1.1 cm≤直径≤1.5 cm 结石清除率为 45%,1.6 cm≤直径≤2 cm 结石清除率降为 30%^[7-8]。ESWL 对上、中、下盏的结石清除率分别 82.8%、83.4%、67.5%^[9]分析我科患者 ESWL 无效原因:①所选肾结石均较大,多在 1.5 cm 以上,且多为中下盏结石,碎石后易结石残留;②CT 值较高,影响碎石效果;③部分患者 BMI 较高,减弱了碎石功率;④部分患者依从性差,碎石后不能坚持体外排石及多次碎石;⑤机型号是影响碎石效果的重要因素。ESWL 的碎石效果同样受到结石大小、数量、位置、肾脏解剖等多种因素影响^[10],临床上仍有许多患者在 ESWL 碎石无效后选择其他碎石方式作为补救措施。FURL 是一项新兴的腔镜技术,它可以达到输尿管硬镜不能到达的肾内位置,可以进入肾盂、肾盏进行碎石,并避免了经皮肾镜碎石术(PCNL)在建立通道中对肾脏造成的创伤。FURL 技术具有创伤小、痛苦小、应用范围广、住院时间短等优势,同时由于结石清除率高、并发症低、损伤较小等优点,使得 FURL 在临床上得到了广泛应用,常常作为 ESWL 碎石无效后首选补救治疗方式^[11-12]。

输尿管软镜具有良好的伸展性,通过人体自然腔道达到肾盂肾盏寻找结石,联合钬激光直视下进行碎石。本研究 2 组 73 例肾结石患者,均顺利完成输尿管软镜钬激光碎石术,置入软镜鞘、进镜后均发现结石;术后 3 个月结石清除率 84.9%,略低于相关文献报道^[13],分析原因考虑本研究患者结石均较大、下盏结石所占比例高,多个病例术前均存在泌尿系感染,同时 ESWL 碎石后,对肾盂、肾盏黏膜造成损伤,碎石屑与破损的肾盂术肾盏黏膜粘连,增加了术后排石的时间。二次行输尿管软镜钬激光碎石术为 9 例(12.3%)。其中 ESWL-FURL 组结石清除率为 82.9%(34/41),FURL 组结石清除率为 87.5%(28/32)。虽然 ESWL-FURL 组低于 FURL 组,但 2 组之间差异无统计学意义($P>0.05$)。ESWL-FURL 组结石清除率低于 FURL 组的原因

考虑为 ESWL 后,碎石片嵌顿于肾盂肾盏黏膜内,增加了碎石难度,同时降低了术后结石清除率,造成结石残留。由于肾脏解剖因素的影响,结石位置影响结石清除率。Perlmutter 等^[14]研究观察 84 例结石大小为 0.4~2.0 cm(中位数 6.67 mm)的肾结石患者,输尿管软镜对上、中、下盏结石成功率分别为 100%(18/18)、95.8%(23/24)、90.9%(40/44)($P=0.338$),下盏结石的清除率明显低于中上盏。孙颖浩等^[15]认为这可能与置入钬激光光纤后镜体末端有效弯曲度减小有关,同时输尿管软镜的弯曲度受取石篮、光纤等的影响以及镜体本身的活动的限制,可能因无法发现结石而导致碎石无效。

手术时间受到结石负荷的影响,国内外学者认为碎石的效果及手术时间与结石的硬度及脆性有关。Ito 等^[16]回顾性分析了 219 例肾结石行输尿管软镜下碎石的患者,结果发现,结石的 CT 值与碎石手术时间与术后结石清除率有明显相关性,即 CT 值越大碎石效率就越低下,同时还发现,输尿管软镜下碎石的最佳 CT 值截点和体外冲击波相似,即 CT 值在 750~1000 HU。陶水祥等^[17]通过结石 CT 值测定筛选<800 HU 的大负荷肾结石患者,通过输尿管软镜碎石后同样取得良好效果,认为结石 CT 值可以作为行输尿管软镜碎石手术方式选择的重要参考指标。本研究中,2 组患者均纳入标准均剔除结石 CT 值>1000 HU,结石 CT 值差异无统计学意义($P>0.05$),但 ESWL-FURSL 组手术时间略长于 FURSL 组。分析其原因可能为 ESWL 碎石后,肾盏内可见结石碎屑,且结石碎屑常常残留于肾下盏,增加了处理结石的难度,ESWL 碎石后肾脏被膜下均有不同程度的陈旧性出血、瘀斑,黏膜损伤和脱落、肾盂及肾盏内小血块,且在冲击波对结石破碎的过程中,可造成肾皮质髓质分界不清,肾内急性水肿形成,肾盂黏膜的机械性损伤,使破碎下来的一些微小结石颗粒与黏膜粘连,增加了手术时间。

FURSL 治疗前建议术前常规放置双 J 管 2 周,这可以扩张输尿管利于软镜鞘的植入。软镜鞘的置入不仅可以保护输尿管软镜镜体,同时可以充分引流,特别是对结石较大,手术时间较长的患者,降低肾盂肾盏内的压力,保持视野清晰清晰,减少术后尿源性脓毒血症的出现。本研究中,术后并发症率为 13.7%(10/73)。其中常见的并发症为发热及出血。根据 Clavien-Dindo 手术并发症分级,大多处

于 I 级、II 级,通过积极对症支持治疗,均得到缓解,无一次需要外科手术及内镜处理。本研究 73 例患者术前均放置双 J 管 2~4 周,术中均能一次性置入输尿管软镜鞘。术后发热发生率 6.8%(5/73),其中 ESWL-FURSL 组 4 例,FURSL 组 1 例,均经过一般物理降温及抗感染治疗后恢复。术后尿源性脓毒血症发病率 5.5%(4/73),经过卧床休息,扩容补液、抗感染、维持循环等治疗后恢复。分析原因:本研究中有 12 例患者术前尿常规及尿细菌培养均提示尿路感染存在,经过抗感染治疗后复查尿白细胞阴性给予手术治疗,但是部分患者病程较长,可能存在结石包裹细菌,碎石后结石内细菌释放入肾盂肾盏内,同时手术时间均较长,人工手控压力灌注时间不同,部分患者给予取石处理,增加了术后尿源性脓毒血症的风险。ESWL-FURSL 组高于 FURSL 组的原因可能与 ESWL 碎石后,手术视野模糊,手术时间较长;同时因为视野模糊,需要增加肾盂内灌注压以保持视野清晰,增加了感染风险。文献报道降低术后的感染措施^[18]:①围术期使用敏感抗生素积极治疗已存在的尿路感染;②遵循“见脓就停”的原则,同时放置双 J 管引流;③尽量使用大口径的输尿管软镜鞘,充分引流,同时在保持视野清晰的情况下尽量采用低流量灌注;④缩短手术时间,尽量控制在 90 min 内。

输尿管软镜钬激光碎石术具有手术成功率高及碎石效果好的优点。输尿管软镜联合钬激光处理 ESWL 治疗无效的肾结石具有创伤最小、并发症低、操作较为简便等明显优势。ESWL 碎石无效后补救性行 FURSL 手术,与单纯行 FURSL 在手术时间、结石清除率与并发症等方面并无明显差异,因此推荐 FURSL 作为 ESWL 无效后首选补救方式。

[参考文献]

- [1] Turk C, Petrik A, Sarica K, et al. EAU Guidelines on Interventional Treatment for Urolithiasis[J]. *Eur Urol*, 2016, 69(3): 475-482.
- [2] 那彦群,叶章群,孙颖浩,等.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: 129-242.
- [3] Assimos D, Krambeck A, Miller NL, et al. Surgical Management of Stones: American Urological Association/Endourological Society Guideline, PART I[J]. *J Urol*, 2016, 196(4): 1153-1160.
- [4] Pearle MS, Calhoun EA, Curhan GC. Urologic diseases in America project: urolithiasis[J]. *J Urol*, 2005, 173(3): 848-857.

- [5] 林雨冬, 吴德柱, 王剑平, 等. 驻东南某地区部队尿石症 238 例临床研究[J]. 东南国防医药, 2013, 15(3): 219-220.
- [6] 马雪中, 顾晓箭. 体外冲击波碎石术仍然是上尿路结石治疗的重要角色[J]. 临床外科杂志, 2017, 25(2): 94-95.
- [7] Pearle MS, Lingeman JE, Leveillee R, *et al.* Prospective, randomized trial comparing shock wave lithotripsy and ureteroscopy for lower pole caliceal calculi 1 cm or less[J]. *J Urol*, 2005, 173(6): 2005-2009.
- [8] Sorensen CM, Chandhoke PS. Is lower pole caliceal anatomy predictive of extracorporeal shock wave lithotripsy success for primary lower pole kidney stones? [J] *J Urol*, 2002, 168(6): 2377-2382, 2382.
- [9] Yuruk E, Binbay M, Akman T, *et al.* Previous shock-wave lithotripsy treatment does not impact the outcomes of flexible ureteroscopy[J]. *Turk J Urol*, 2014, 40(4): 211-215.
- [10] Pearle MS. Shock-wave lithotripsy for renal calculi[J]. *N Engl J Med*, 2012, 367(1): 50-57.
- [11] 孙颖浩, 戚晓升, 王林辉, 等. 输尿管软镜下钬激光碎石术治疗肾结石(附 51 例报告)[J]. 中华泌尿外科杂志, 2002, 23(11): 681-682.
- [12] Caskurlu T, Atis G, Arkan O, *et al.* The impact of body mass index on the outcomes of retrograde intrarenal stone surgery[J]. *Urology*, 2013, 81(3): 517-521.
- [13] Tanik S, Zengin K, Albayrak S, *et al.* The effectiveness of flexible ureteroscopy for opaque and non-opaque renal stones[J]. *Urol J*, 2015, 12(1): 2005-2009.
- [14] Perlmutter AE, Talug C, Tarry WF, *et al.* Impact of stone location on success rates of endoscopic lithotripsy for nephrolithiasis[J]. *Urology*, 2008, 71(2): 214-217.
- [15] 孙颖浩, 高旭, 高小峰, 等. 输尿管软镜下钬激光碎石术治疗肾盏结石[J]. 临床泌尿外科杂志, 2004, 19(3): 139-141.
- [16] Ito H, Kawahara T, Terao H, *et al.* Predictive value of attenuation coefficients measured as Hounsfield units on noncontrast computed tomography during flexible ureteroscopy with holmium laser lithotripsy: a single-center experience [J]. *J Endourol*, 2012, 26(9): 1125-1130.
- [17] 陶水祥, 吴钢峰, 骆振刚, 等. 结石 CT 值测定联合输尿管软镜单次治疗大负荷肾结石[J]. 中华腔镜外科杂志(电子版), 2015, 8(5): 340-342.
- [18] 中华医学会泌尿外科分会, 中国泌尿系结石联盟. 软性输尿管镜术中国专家共识[J]. 中华泌尿外科杂志, 2016, 37(8): 561-565.
- (收稿日期: 2017-11-20; 修回日期: 2018-01-24)
(责任编辑: 叶华珍; 英文编辑: 朱一起)