心、肺、泌尿疾病

DOI:10.13406/j.cnki.cyxb.000900

输尿管软镜碎石术治疗孤立肾肾结石的临床研究

文 爽，陈 刚，李 毅，杨紫依，熊超玉

重庆医科大学附属第一医院泌尿外科，重庆 400016）

[摘 要]目的：探讨输尿管软镜碎石术治疗孤立肾肾结石的疗效及安全性。方法：回顾性分析 2013 年 10 月至 2015 年 12 月采用输尿管软镜钬激光碎石术治疗 30 例孤立肾肾结石患者的临床资料。其中对侧肾切除所致孤立肾 16 例，对侧肾萎缩无功能致功能性孤立肾 14 例。结果：一次性进镜成功率 96.7%（29/30），结石寻及率为 93.3%（28/30），一次性结石清除率为 76.7%（23/30）。术后 24 h 血肌酐无明显变化。术后发热病人 3 例，经抗感染治疗后好转。术后肾周血肿 1 例，经止血、抗感染治疗后好转。术后石街形成 1 例，经输尿管硬镜手术后好转。无严重感染及严重出血等严重并发症发生。结论：对合适的病例及有经验的医师而言，输尿管软镜碎石术治疗孤立肾合并肾结石是安全有效的。

[关键词]输尿管软镜；孤立肾；肾结石

[中图分类号]R669.2 [文献标志码]A [收稿日期]2015-12-22

Safety and efficacy of flexible ureteroscope for renal calculus in patients with solitary kidney

Wen Shuang, Chen Gang, Li Yi, Yang Ziyi, Xiong Chaoyu

(Department of Urology, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University)

[Abstract] ***Objective*** To evaluate the safety and curative efficacy of flexible ureteroscope in the treatment of solitary kidney calculus. ***Methods*** A total number of 30 patients who had the solitary kidney calculus were treated with flexible ureteroscope from October 2013 to December 2015 and related clinical data were retrospectively analyzed. ***Results*** Only two cases did not find calculus due to ureteral stricture and the rest of the patients were successfully operated. The One-time calculus clearance rate was 76.7% (23/30). Postoperative complications were noted in 16.7% of the patients (5/30). The most common complication was fever (3/30). One of the three patients suffered ureteral steinstrasse and recovered after ureteroscope. One case had perirenal hematoma and recovered after the treatment of blood stop and anti-infection. No case of severe infection and blooding was observed. ***Conclusion*** In the case of suitable patients and experienced urologists' flexible ureteroscope for the removal of stones in the patients with solitary kidney afford a high success rate and low morbidity rate, which should be considered as the primary treatment.

[Key words] flexible ureteroscope; solitary kidney; renal stones

孤立肾肾结石是复杂性尿路结石中的一种，常合并肾功能不全，同时结石性尿路梗阻易引起肾功能损害加重甚至发展为尿毒症，因此对于孤立肾肾结石的治疗较为棘手。随着腔道内镜技术的不断发展及碎石设备的不断完善，泌尿系结石的治疗发生了革命性的变迁。输尿管软镜碎石术（flexible ureteroscope，fURS）是最新的泌尿外科微创技术之一，在有条件的医院已成为治疗肾结石的常规手术方式。为探讨输尿管软镜碎石术治疗孤立肾肾结石的疗效及安全性，我科自 2013 年 10 月至 2015 年 12 月采用输尿管软镜钬激光碎石术治疗了 30 例孤立肾肾结石患者，疗效较满意，现报道如下。

作者介绍：文 爽，Email:wens0405@foxmail.com，研究方向：泌尿系结石的微创治疗，肾移植临床与基础。

通信作者：陈 刚，Email：changang127@163.com。

基金项目：重庆市卫计委基金资助项目（编号：20142001）；重庆市教委基金资助项目（编号：KJ1400233）；重庆市科技技术委员会资助项目（编号：cstc2015shmszx120067）。

优先出版：http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1046.r.20160323.0927.002.html（2016-03-23）

1 材料与方法

1.1 临床资料

本组病例共 30 例孤立肾肾结石患者。患者平均年龄为：

46.7 岁，其中对侧肾切除所致孤立肾 16 例，对侧肾萎缩无功能致功能性孤立肾 14 例，本组无先天性孤立肾。30 例患者术前均已完善超声、CT 平扫+三维重建等检查确诊。术前肾功能不全或肾衰患者 14 例，其中进行了术前血液透析的患者 4 例。另有 3 例患者因急性尿路梗阻致无尿，急诊行输尿管支架置入术以缓解尿路梗阻、改善肾功、控制感染，待病情稳定后二期行输尿管软镜碎石取石术。术前合并尿路感染者 19 例。术前合并高血压病患者 3 例，糖尿病患者 2 例。所有患者术前均留置双 J 管 2~4 周。本组研究以结石直径 20 mm 为界，将患者分为 2 组：结石直径小于 20 mm 的患者 18 人（G1 组），大于 20 mm 的患者 12 人（G2 组）。评估患者住院时间，手术时间，术后住院时间，术前 24 h 及术后 24 h 血肌酐、术后血常规、降钙素原、C 反应蛋白、结石寻及率、一次性结石清除率以及并发症发生的情况。

表 1 患者基本临床资料

Tab.1 Clinical characteristics of patients

临床资料	病人例数（n=30）
性别（男/女）	17/13
结石部位（左/右）	16/14
结石数量（单发/多发）	13/17
结石长经（cm）	1.5±0.7
结石负荷（cm^2）	1.51±1.22
结石位置	
肾盂	5
肾上盏	1
肾中盏	3
肾下盏	12
多肾盏	9

1.2 手术方法

本组病例均采用全身麻醉，麻醉满意后取截石位，经尿道置入 F8/9.8WOLF 输尿管硬镜至膀胱，先拔出预留的输尿管支架管，然后沿斑马导丝进镜，镜检输尿管全段，然后留置斑马导丝，沿斑马导丝置入 F14/F12（35 cm/45 cm）输尿管鞘至输尿管肾盂连接部，再置入 OlympusF8 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。术后予以抗感染、对症治疗，随访血常规、肾功、血清降钙素原、C 反应蛋白、尿常规等，密切观察有无严重感染、出血等严重并发症发生。术后常规留置双 J 管。

1.3 结石清除率判定标准及统计方法

术后 1 月后复查尿路平片决定是否拔除双 J 管，拔除双 J 管后 1 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。G1 与 G2 术前后血肌酐变化数据分析采用配对样本 t 检验，G1 与 G2 组间数据分析采用独立样本 t 检验和 Fisher 确切概率法，应用 SPSS 19.0 统计软件行统计学分析，检验水准 $\alpha=0.05$。

2 结 果

2.1 一次性结石清除率

一次进镜成功率 96.7%（29/30），结石寻及率为 93.3%（28/30），其中 1 例未寻及结石患者为严重输尿管狭窄，进镜困难，另一例未寻及结石患者于术中仔细检查上中下盏后，仅见中盏盏颈狭窄，未发现明确结石，后患者因个人原因未进一步治疗。一次性结石清除率为 76.7%（23/30），行二期手术者 7 例，其中 5 例再次行 fURS 术后无较大结石残留（结石碎片<2 mm）；2 例行体外冲击波碎石术（extracorporeal shock wave lithotripsy，ESWL），术后无较大结石残留。

2.2 并发症

2.2.1 术后肾功损害 与术前比较，术后血肌酐均有所升高，但无统计学意义。术前和术后的血肌酐水平在 G1 和 G2 组内同样没有明显统计学差异，所有患者出院后 1 月随访肾功提示血肌酐相较于术前均有不同程度的下降或恢复至正常水平（表 2）。

表 2 术前、术后血肌酐比较

Tab.2 Comparison of serum creatinine before and after the operation

组别	术前血肌酐（μmol/L）	术后血肌酐（μmol/L）	t 值	P 值
G1 组（n=18）	103.4±23.6	111.3±20.1	−1.142	0.261
G2 组（n=12）	117.2±50.9	149.1±78.8	−1.265	0.219
总体（n=30）	108.9±36.8	126.5±54.3	−1.632	0.108

2.2.2 术后感染 术后 C 反应蛋白，降钙素原皆升高者 5 例：其中 2 例患者无明显临床表现，另 3 例患者表现为术后发热。

3 例发热患者中 1 例是 19 岁女性，术后出现发热、呕吐、腰痛，最高体温为 38.6 ℃，肾功不全（血肌酐从术前 84 μmol/L 上升到最高 359 μmol/L），KUB 未见明确石街形成，予以抗感染治疗后好转；1 例 49 岁女性，入院查尿常规示细菌、白细胞明显升高，尿培养提示：产气肠杆菌感染，感染控制后行 fURS，术后 12 h 出现腰痛、少尿、低热（37.8 ℃），KUB：输尿管上段石街形成（长约 3.5 cm），血肌酐从术前 78 μmol/L 上升到 164 μmol/L，急诊输尿管硬镜手术，体温于术后第 3 天恢复正常；另 1 名发热患者最高体温 38.3 ℃，经抗感染后于术后第 2 天恢复正常。

2.2.3 术后肾周血肿 术后肾周血肿 1 例，19 岁女性，右侧孤立肾肾结石（左肾萎缩），行右侧 fURS，术中发现右输尿管下段狭窄，置鞘困难，直接入镜，结石位于右肾盂，最大经 2.6 cm，碎石后置入输尿管支架管 1 根。术后出现发热、肾功不全（血肌酐从术前 84 μmol/L 上升到最高 359 μmol/L），KUB

未见明确石街形成，抗感染治疗后肌酐波动于 283~317 μmol/L，体温波动于 36.5 ℃~38.3 ℃间。术后 20 d 彩超及 CT：肾周积液，经穿刺确定为积血。经止血、抗感染等对症治疗，术后 2 月复查 CT：肾周血肿已完全吸收。

2.2.4 术后石街形成 术后石街形成 1 例，49 岁女性，左侧孤立肾肾结石（右肾切除），行左侧 fURS，结石位于左肾中盏，约 2.0 cm×2.2 cm，术后 12 h 出现腰痛、尿少、低热，KUB：输尿管上段石街形成（长约 3.5 cm），血肌酐从术前 78 μmol/L 上升到 164 μmol/L，急诊输尿管硬镜手术，术中证实为石街形成，结石碎片致支架管管腔内外完全堵塞。

2.3 组间比较

比较 G1 和 G2 组手术时间、血红蛋白变化、一次性结石清除率、术后住院时间、并发症发生率均无统计学差异（表 3）。

3 讨 论

孤立肾在临床上并不少见，主要分为解剖性孤立肾与功能性孤立肾。先天性原因少见，但随着临床对各种原因所致无功能肾、难治性肾病行肾切除的病例以及活体供肾移植的病例日趋增多，基于孤立肾肾结石的治疗值得临床重视。如何在尽量减少对肾功损害的前提下选择有效的治疗方式，避免结石梗阻、感染，最大限度的保存肾功能[1]，是泌尿外科医师需要首先考虑的问题。

外科手术一直是上尿路结石的主要治疗手段。传统开放取石术创伤大、风险高。对孤立肾上尿路结石的治疗，微创治疗已逐渐取代开放手术并成为首选[2]。ESWL 的单次治疗率低，重复治疗率高[3]，同时 ESWL 并发症并不少见尤其是肾损伤，肾功不全也是 ESWL 的禁忌证。有学者认为 PCNL 作为一种微创、高效、成功率高的术式对于肾功不全并输尿管上段结石、肾输尿管多发性结石以及并发上尿路感染者，应作为首选治疗方案[4]。孤立肾肾结石患者因肾脏自身的代偿作用而使健肾血供丰富、肾单位增加、肾皮质增厚，有研究证明肾皮质厚度、扩张通道数目等是影响 mPCNL 术中出血量的主要原因[5-6]。因此孤立肾肾结石患者的 PCNL 治疗仍有较大风险，有文献报道孤立肾肾结石 PCNL 可能导致难以避免的肾脏替代治疗[7-8]。

FURS 作为是最新的泌尿外科微创技术之一，在有条件的医院已被作为肾结石治疗的常规手术。fURS 不像 PCNL 需要建立经皮肾通道，避免了由此引起的严重出血及损伤肾周器官的风险。因此，对于孤立肾肾结石，fURS 可能是一种好的治疗选择。

本组研究中应用 fURS 治疗 30 例孤立肾肾结石，结石寻及率 93.3%（28/30），一期结石清除率 76.7%（23/30），并发症发生率 16.7%（5/30），取得了较满意的疗效，结果与文献报道近似。Gokhan 等[9]应用 fURS 治疗 24 例孤立肾肾结石并获得满意疗效，并认为输尿管软镜具有微创安全、并发症少的特点。Giusti 等同样采用 fURS 治疗孤立肾肾结石，共 29 名患者纳入研究，一期结石清除率为 72.4%，二期结石清除率为 93.1%，术后并发症发生率为 27.4%（8/29），皆为 I 级术后并发症（Clavein 术后并发症分级系统），得出 fURS 治疗孤立肾肾结石是安全、有效的，不会造成肾功能损伤的结论[10]。

对于 fURS 治疗孤立肾肾结石，有以下体会：(1) 合适病例选择影响 fURS 治疗孤立肾肾结石的效果。在本研究中有 2 例未能寻及结石，其中 1 例术中右输尿管上段扭曲狭窄明显，置入输尿管镜鞘困难，中盏盏颈狭窄，未发现结石，对于可能有存在输尿管狭窄的病人，术前应进一步完善辅助检查并对手术风险行进一步评估；(2) 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。Olivier 等[11]通过研究表明，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，

表 3 G1 和 G2 组术前、术后相关指标比较

Tab.3 Comparison on related parameters pre-operation and pro-operation between group 1 and group 2

组别	病例数	手术时间（min）	血红蛋白变化（g/L）	一次性结石清除率（%）	术后住院时间（d）	并发症发生率（%）
G1	18	69.7±22.3	−6.1±8.2	83.3（15/18）	3.4±3.2	16.7（3/18）
G2	12	83.1±20.9	−5.7±8.4	66.7（8/12）	5.0±3.4	16.7（3/18）
t/χ^2 值		−1.645	0.142	−	−1.268	−
P 值		0.111	0.886	0.392	0.215	1.000

注：“−”，表示采用 Fisher 确切概率法

有利于小结石排石[12]；(3) 结石负荷越大，一次性清除率可能降低，手术风险可能增大。《2013 年 EUA 指南》推荐 fURS 治疗肾结石的直径应小于 20 mm，但随着患者微创手术的需求不断增加、医生临床经验不断积累、手术设备不断改进以及社会经济水平不断提高，fURS 的适应范围正逐渐扩大，应用 fURS 处理直径≥20 mm 的孤立肾肾结石，同样可以获得较满意的效果。本研究提示：与结石直径<20 mm 组比较，fURS 治疗直径≥20 mm 的孤立肾肾结石，一期结石清除率及并发症发生率无统计学差异，血肌酐变化亦无统计学意义（$P=0.219$）；(4) 对于孤立肾肾结石，术后应密切监测生命征、尿量、肾功并及时处理相关并发症。(5) 本研究中有 1 例发生迟发性肾周血肿，出血主要原因可能为：①该患者为孤立肾肾结石且结石最长径 2.6 cm，碎石时间偏长（约 60 min），肾损伤可能增大。②术中发现输尿管下段明显狭窄，放置输尿管鞘不成功而直接入镜，致术中肾盂压力长时间处于较高水平，肾损伤风险增加。③孤立肾肾结石患者肾脏代偿性增大，肾实质增厚且血供更加丰富，术中肾盂压力升高，使部分血管破裂而致广泛渗血。(6) 本组有 1 例术后石街形成，主要原因可能有：①孤立肾患者肾脏在长期代偿和负荷工作的情况下肾脏功能较常人差，但尿流速和尿量较常人增加，在碎石后因大量结石同时被冲刷，反而使结石碎片无法顺畅排出，堆积而阻。②该患者结石偏大（直径为 2.5 cm），碎石后会产生过多的结石碎片，也可能是易形成石街的原因。因此，结石过大或质地过硬，可考虑分期手术，避免一次性产生过多的结石碎片。③因孤立肾肾结石手术时间过长可能导致肾功能损害，而手术时间的控制可能使结石碎片较大（>4 mm），而达不到粉末化要求，易造成输尿管完全堵塞。④结石碎片大小不一，大的碎石片容易导致输尿管支架与输尿管壁之间间隙堵塞，小的碎石则易导致输尿管支架管管腔的堵塞，从而造成输尿管急性完全性梗阻。

综上，治疗孤立肾肾结石，fURS 有独特的优势，安全有效。对于合适的病例和有经验的医师，fURS 可以做为孤立肾肾结石治疗的首选。

参 考 文 献

[1] 曾国华，钟 文，陈文忠，等. 微创经皮肾镜取石术治疗孤立肾结石的疗效分析[J]. 中华泌尿外科杂志，2011，32(1)：14-16.

[2] Bucuras V，Gopalakrishnam G，Wolf JS，et al. The clinical research office of the endourological society percutaneous nephrolithotomy global study：nephrolithotomy in 189 patients with solitary kidneys[J]. J Endourol，2012，26(4)：336-341.

[3] Hyams ES，Munver RBird VG，Uberoi J，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]. Journal of Endourology，2010，24(10)：1583-1588.

[4] Pan J，Chen Q，Xue W，et al. RIRS versus mPCNL for single renal stone of 2-3 cm：clinical outcome and cost-effective analysis in Chinese medical setting[J]. Urolithiasis，2013，41(1)：73-78.

[5] Torricelli FC，Padovani GP，Marchini GS，et al. Percutaneous nephrolithotomy in patients with solitary kidney：a critical outcome analysis[J]. Int Braz J Urol，2015，41(3)：496-502.

[6] 欧 平，邓晓洪，郑 军，等. 三种微创手术治疗复杂性输尿管上端结石的临床疗效及安全性比较[J]. 第三军医大学学报，2014，36(8)：830-833.

[7] Kathie Alexina W，Arun S，Amit P，et al. Is percutaneous nephrolithotomy in solitary kidneys safe?[J]. Urology，2013，82(5)：1013-1016.

[8] Akman T，Binbay M，Tekinarslan E，et al. Outcomes of percutaneous nephrolithotomy in patients with solitary kidneys：a single-center experience[J]. Urology，2011，78(2)：272-276.

[9] Gokhan A，Cenk G，Ozgur A，et al. Retrograde intrarenal surgery for the treatment of renal stones in patients with a solitary kidney[J]. Urology，2013，82(2)：290-294.

[10] Giusti G，Proietti S，Cindolo L，et al. Is retrograde intrarenal surgery a viable treatment option for renal stones in patients with solitary kidney?[J]. World Journal of Urology，2015，33(3)：309-314.

[11] Olivier T，Gunnar WN，Hiren S，et al. Differences in renal stone treatment and outcomes for patients treated either with or without the support of a ureteral access sheath: The Clinical Research Office of the Endourological Society Ureteroscopy Global Study[J]. World Journal of Urology，2015：1-8.

[12] 陈 刚，吴小候. 输尿管软镜治疗肾下盏结石的临床研究[J]. 重庆医科大学学报，2014，39(8)：810-812.

（责任编辑：张辉洁）