

输尿管软镜联合取石网篮治疗肾盏憩室结石的疗效分析

沈大渝, 袁杰, 厉晓伟, 李春强, 梁宇, 刘星明*

联勤保障部队第906医院泌尿外科, 浙江 宁波

收稿日期: 2024年4月19日; 录用日期: 2024年7月2日; 发布日期: 2024年7月12日

摘要

目的: 观察经尿道输尿管软镜(flexible ureterorenoscopy, F-URS)联合取石网篮治疗肾盏憩室结石的安全性和有效性。方法: 回顾性分析2020年1月至2022年12月我院收治的56例肾盏憩室结石患者, 其中30例经输尿管软镜联合取石网篮治疗。根据治疗方法不同分实验组($n = 30$)和对照组($n = 26$)。实验组采用经尿道F-URS钬激光碎石术联合取石网篮治疗, 对照组采用常规行经尿道F-URS钬激光碎石术治疗。比较两组的手术时间、碎石时间、结石清除率、住院时间、并发症等情况。结果: 实验组平均手术时间(81.60 ± 15.60) min低于对照组(102.23 ± 29.15) min, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 实验组结石清除率分别为83.33% (25/30), 高于对照组53.84% (14/26), 差异均有统计学意义($P < 0.05$); 尿源性感染并发症实验组为6.67% (2/30), 明显低于对照组26.92% (7/26), 差异有统计学意义($P < 0.05$); 两组患者平均住院时间比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。术后随访6个月~2年, 实验组结石复发率为3.33% (1/30), 对照组复发率为26.92% (7/26), 差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论: 经尿道F-URS钬激光碎石术联合取石网篮治疗肾盏憩室结石与常规行经尿道F-URS钬激光碎石术对比, 能缩短手术时间、提高结石清除率、减少手术并发症, 是治疗肾中、上盏憩室结石的有效方法。

关键词

输尿管软镜, 钬激光, 结石, 肾盏憩室, 取石网篮

Efficiency of Flexible Ureteroscopic Lithotripsy with Holmium Laser for Treatment of Caliceal Diverticular Calculi by Stone Basket

Dayu Shen, Jie Yuan, Xiaowei Li, Chunqiang Li, Yu Liang, Xingming Liu*

*通讯作者。

文章引用: 沈大渝, 袁杰, 厉晓伟, 李春强, 梁宇, 刘星明. 输尿管软镜联合取石网篮治疗肾盏憩室结石的疗效分析[J]. 外科, 2024, 13(3): 27-34. DOI: 10.12677/hjs.2024.133004

Abstract

Objective: To observe the efficiency of flexible ureteroscopic (F-URS) lithotripsy with holmium laser for treatment of caliceal diverticular calculi by stone basket. **Methods:** Between January 2020 to December 2022, 30 cases of caliceal diverticular calculi were treated with flexible ureteroscopic lithotripsy using holmium laser by stone basket and 26 cases of routine transurethral F-URS holmium laser lithotripsy in No.906 Hospital of Joint Services Force of PLA. Their data were retrospectively analyzed. The operation time, stone free rate, hospital stay and complications were compared between the two groups. **Results:** In the F-URS combined with stone basket group and conventional F-URS group, the mean operation time was (81.60 ± 15.60) vs (102.23 ± 29.15) min. The stone free rate was 83.33% (25/30) vs 53.84% (14/26), urinary infection was 6.67% (2/30) vs 26.92% (7/26). There were statistically significant differences between the two groups ($P < 0.05$). There were no significant differences in the average hospitalization time between the two groups ($P > 0.05$). During the follow-up of 6~24 months, the recurrence rate was 3.33% (1/30) in the F-URS combined with stone basket group and conventional F-URS group 26.92% (7/26). There were statistically significant differences between the two groups ($P < 0.05$). **Conclusions:** The F-URS lithotripsy with holmium laser is Safer and more effective in the stone basket group than in the conventional group, especially for the treatment of calculus in the middle and upper calyx diverticulum.

Keywords

Flexible Ureteroscopic, Holmium Laser, Calculi, Calyceal Diverticulum, Stone Basket

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

肾盂憩室结石既往采用开放手术、体外冲击波碎石术(extracorporeal shock wave lithotripsy, ESWL)或微创经皮肾镜取石术(mini-percutaneous nephrolithotomy, M-PNL)。随着 F-URS 设备的不断更新, 手术医生的操作水平不断提高, 国内外均有 F-URS 处理肾盂憩室结石的报道。但 F-URS 清石率相对较低, 曾国华等[1]报道结石直径为 2.1~3 cm 的肾结石 F-URS 术后一次性清石率 63.1%。而且手术时间过长在 F-URS 术中容易出现肾盂高压, 继发尿液反流入血, 引起全身性感染, 严重时导致尿源性脓毒血症, 甚至感染性休克[2] [3] [4]。因此, 缩短手术时间、提高结石清除率(stone free rate, SFR)、降低尿源性感染, 成为 F-URS 的热点、难点和突破点。取石网篮在 F-URS 中的应用可以说是助了一臂之力, 它可以缩短手术时间、提高 SFR、降低手术相关尿源性感染并发症。实验组手术时间(81.60 ± 15.60) min, 明显低于对照组(102.23 ± 29.15) min; 实验组 SFR 为 83.33% (25/30), 高于对照组 53.84% (14/26); 同时降低了手术相关尿源性感染并发症, 实验组为 6.67% (2/30), 明显低于对照组 26.92% (7/26)。提高了肾盂憩室结石术后的 SFR, 从而也降低了术后的结石复发率。本研究回顾性分析经尿道 F-URS 钬激光碎石术联合取石网篮治

疗肾盂憩室结石患者的临床资料,取得了良好效,现报告如下。

2. 资料与方法

2.1. 临床资料

回顾性分析 2020 年 1 月至 2022 年 12 月联勤保障部队第 906 医院收治的 56 例肾盂憩室结石患者的临床资料。根据治疗方法不同分实验组($n = 30$)和对照组($n = 26$)。实验组采用经尿道 F-URS 联合取石网篮治疗,对照组采用常规经尿道 F-URS 钬激光碎石术治疗。实验组中,男 16 例,女 14 例;年龄 21~60 岁,平均(31.87 ± 12.62)岁;左肾盂憩室 14 例,右肾盂憩室 16 例;上盂憩室结石 22 例,中盂憩室结石 6 例,下盂憩室结石 2 例;肾盂憩室单发结石 11 例,肾盂憩室多发结石 19 例;肾盂憩室结石直径 12~26 mm,平均(18.03 ± 3.71) mm。对照组中,男 14 例,女 12 例;年龄 19~58 岁,平均(37.77 ± 12.67)岁;左肾盂憩室 10 例,右肾盂憩室 16 例;上盂憩室结石 20 例,中盂憩室结石 5 例,下盂憩室结石 1 例;肾盂憩室单发结石 8 例,肾盂憩室多发结石 18 例;肾盂憩室结石直径 11~27 mm,平均(18.88 ± 3.23) mm。两组患者的一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。本研究通过医院医学伦理委员会批准。

2.2. 纳入及排除标准

纳入标准:① 出现腰痛、肉眼血尿、尿路感染等临床表现,并通过血尿常规检查;② 通过 B 超、泌尿系 X 线平片(kidney ureter bladder, KUB)、CT 尿路成像(computed tomography urography, CTU)检查明确诊断为肾盂憩室结石;③ 年龄 18~60 岁;④ 告知研究知情同意书并签字。排除标准:① 合并输尿管或肾盂、肾盏结石;② 既往接受过肾盂憩室结石的手术治疗或同侧肾脏的其他手术;③ 合并器质性输尿管病变;④ 合并严重尿路感染;⑤ 患有出血性疾病;⑥ 合并严重心血管疾病。

2.3. 方法

2.3.1. 术前检查

两组均行 B 超、KUB、CTU 检查明确诊断。其中 13 例在外院曾行肾盂憩室结石体外冲击波碎石术(extracorporeal shock wave lithotripsy, ESWL),疗效不佳。20 例为预置置过输尿管支架管 14~28 d。

2.3.2. 手术方法

麻醉方式为腰硬联合或静吸复合全身麻醉,体位截石位。预先留置双 J 管的患者,应先拔除双 J 管,采用德国 F8/9.8 Wolf 输尿管硬镜,经输尿管硬镜直视下插入斑马导丝,于患侧输尿管并上行至肾盂,置入斑马导丝后退镜。沿斑马导丝插入 F12/14 输尿管导引鞘至肾盂,取出导管内芯,置入奥林巴斯电子输尿管软镜或一次性输尿管内窥镜导管(斑马镜),若输尿管管腔相对狭窄,输尿管导引鞘无法到达肾盂,可尝试裸镜直视下插入,在导丝引导下缓慢进镜直达肾盂,如果仍然进镜困难则留置双 J 管,等待 2 期手术。

对照术前 CTU、KUB 等影像学信息找到肾盂憩室颈口并切开、粉碎肾盂憩室结石(可采取超声定位);两组碎石时均伸直软镜镜头,插入钬激光光纤(中、上盂可以使用 272、365 μm ,下盂使用 200 μm),采用钬激光(高频低能 0.8~1.0 J/10 Hz)切开憩室颈口漏斗部并适度扩大,然后进行钬激光碎石(蚕蚀样或碎成小块状缩短碎石时间又方便取石网篮取出),能量设置为 0.8~1.5 J/10~20 Hz,将结石粉碎至 2~3 mm。实验组小结石块以 COOK 镍钛合金套石网篮取出(尽可能取净),对照组则结石蚕蚀样粉碎后待其自行排出。碎石完毕可行超声检查,尽量将憩室内小结石冲洗出或冲洗转移至临近肾盏。术后留置 F5~6 双 J 管,常规使用抗生素预防感染,2~3 d 后复查 CT 或 B 超明确治疗情况;2~4 周后拔除双 J 管,拔管后 1~2 个月再次复查。

2.4. 观察指标

统计两组患者的手术时间、碎石时间、结石清除率、住院时间、尿源性感染并发症以及肾盏憩室结石复发情况。

2.5. 统计学方法

采用 SPSS 25.0 统计软件行统计分析, 计量资料用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 采用 t 检验; 计数资料用率(%)表示, 采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 两组患者手术指标比较

实验组手术时间、碎石时间短于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 实验组结石清除率均高于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 两组住院天数比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

Table 1. Comparison of surgical indicators between two groups

表 1. 两组患者手术指标比较

组别	例数	手术时间(min)	碎石时间(min)	住院天数(d)	结石清除[例(%)]
实验组	30	71.60 \pm 15.60	47.26 \pm 12.50	4.00 \pm 1.78	25 (83.33)
对照组	26	102.23 \pm 29.15	76.67 \pm 11.20	4.31 \pm 2.02	14 (53.84)
t/χ^2 值		3.23	9.21	0.61	4.42
P 值		<0.01	<0.01	0.55	<0.05 (0.036)

3.2. 两组患者术后尿源性感染并发症、结石残留、复发情况比较

两组的尿源性感染并发症、结石残留率、复发率比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 见表 2。

Table 2. Comparison of infection complications, residual stones and stone recrudescence after operation between two groups

表 2. 两组患者术后感染并发症、结石残留、复发情况比较[例(%)]

组别	例数	感染并发症	结石残留	结石复发
实验组	30	2 (6.67)	5 (16.67)	1 (3.33)
对照组	26	7 (26.92)	12 (46.15)	7 (26.92)
χ^2 值		4.24	4.41	4.55
P 值		<0.05 (0.04)	<0.05 (0.036)	<0.05 (0.033)

4. 讨论

4.1. 肾盏憩室结石的诊断

肾盏憩室结石诊断主要依靠尿路造影、增强 CT 以及 MRI。排泄性尿路造影可发现肾盏憩室及沉积的新月形高密度结石影, 随患者体位改变而移动。增强 CT 以及 MRI 对明确诊断和确定憩室的解剖位置有帮助(见图 1)。建议术前常规行 CTU, 明确肾盏憩室的位置, 便于术中快速找到(见图 2)。排泄性尿路造影延迟摄像其相邻肾盏、中间细管、憩室依次显影, 随后憩室内的造影剂逐渐进入, 显像更明显。有学者认为这一点具特征性, 是诊断肾盏憩室最可靠的依据[5]。



Figure 1. Caliceal diverticular calculi displayed in Kidney CT
图 1. 肾脏 CT 平扫显示肾盏憩室结石

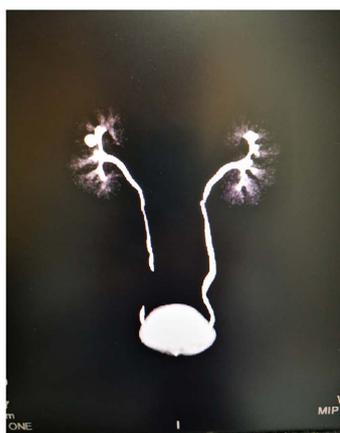


Figure 2. Renal calyx diverticulum displayed in CTU
图 2. CTU 可见肾盏憩室

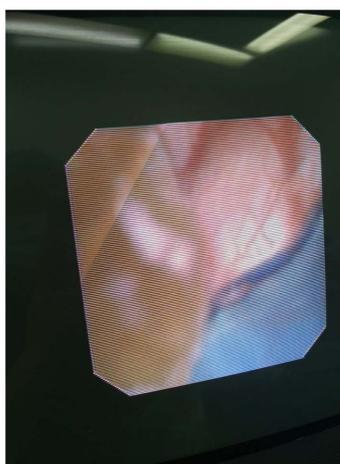


Figure 3. Removing stones with stone basket
图 3. 取石网篮取出结石



Figure 4. Removing stones with stone basket
图 4. 取石网篮取出结石



Figure 5. Flexible ureterscope and caliceal diverticular calculi on the same ultrasound plane during surgery
图 5. 术中超声定位软镜镜头及憩室结石置于同一超声平面

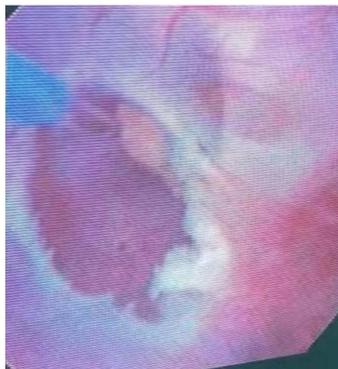


Figure 6. Incision of the renal calyx diverticulum with holmium laser and crushing stone
图 6. 钬激光切开、扩大憩室颈口并进行碎石

4.2. 肾盏憩室结石的治疗

肾盏憩室的发生有先天性和后天性，后天性是由于肾盏代谢功能下降形成结石，反复炎性反应刺激导致颈口狭窄，因此，肾盏憩室颈口狭窄与结石和感染相互影响，互为因果[6]。持续疼痛、尿路感染、血尿及结石形成的患者往往需要手术治疗，无症状的患者不需要任何治疗。过去常采用肾部分切除术治疗，随着微创技术发展，可选择微创经皮肾镜取石术、黏膜切除及憩室集合系统连通、输尿管镜下憩室口扩大及结石取出、腹腔镜下结石取出及憩室袋形缝合术等[7]。体外冲击波碎石术(extracorporeal shock wave lithotripsy, ESWL)创伤小，但不能解决肾盏憩室颈口狭窄这个难题，治疗后结石不易排出；M-PNL优点是对肾盏憩室较大的结石清石率高，肖国虎等[8]报道超声引导下 M-PNL 治疗肾盏憩室结石患者后，结石完全清除率约为 95.56%；林宁殊等[9]报道超声引导下 M-PNL 治疗肾盏憩室结石的结石清除率为 84.6%。缺点是并发症多，有肾脏大出血可能，再者部分肾盏憩室结石位置不适合 M-PNL。输尿管软镜自应用以来已经广泛用于治疗各种肾结石，疗效好、创伤小以及恢复快的优点，并应用于治疗肾盏憩室结石，特别是对于直径 < 2 cm 的肾盏憩室结石，尤其适合输尿管软镜钬激光碎石治疗[10]。取石网篮的应用一块一块的结石取出(见图 3, 图 4)，不仅缩短了钬激光碎石手术时间，而且在取石过程中可以不冲洗或少冲洗从而降低肾内压力，避免了肾内高压，减少了肾集合系统细菌和内毒素反流导致的术后发热、脓毒血症和败血症的发生，提高了手术安全性。不需要对照组一样碎石片刻、冲洗片刻，反复碎石、反复冲洗，无形中延长了手术时间、增加了感染机会。实验组手术时间(81.60 ± 15.60) min，明显低于对照组(102.23 ± 29.15) min；实验组碎石时间(47.26 ± 12.50)，明显低于对照组(76.67 ± 11.20)；实验组 SFR 为 83.33% (25/30)，高于对照组 53.84% (14/26)；两组差异均有统计学意义。手术相关尿源性感染并发症方面，实验组为 6.67% (2/30)，明显低于对照组 26.92% (7/26)，两组差异有统计学意义。当然利用取石网篮术者与助手必须经过磨合熟练操作，否则将事倍功半，耗时反而可能比对照组多，也就可能弄巧成拙增加感染并发症。李彬[11]等学者报道取石网篮治疗肾下盏结石中结石清除率明显高于对照组，但手术时间和术后并发症的差异无统计学意义。这可能与选取的病例、病种不同而结果不同。当然本研究样本量小，后需更大样本的随机对照研究。

4.3. 术中注意事项

① 对照术前 CTU、KUB 等影像学信息找到肾盏憩室颈口，确定肾盏憩室结石；② 在输尿管软镜下，有的憩室颈口清晰可见，有的成粘膜缺损状，有的囊壁较厚，难于找到开口。难于确认者建议彩色多普勒超声诊断仪术中定位，不要盲目多处切开，以免出血视野不清而影响手术，也不要为了寻找憩室开口高压持续冲洗而产生感染、出血等严重并发症。彩色多普勒超声诊断仪定位找到憩室结石，再找到软镜头，将软镜头及憩室结石置于同一超声平面(见图 5)，置入光纤对准结石，采用钬激光切开憩室，粉碎结石(见图 6)。③ 有学者尝试通过从输尿管导管或输尿管软镜腔道向集合系统注入亚甲蓝，在输尿管软镜直视下生理盐水冲洗各肾盏，退出输尿管软镜，然后再次进入集合系统观察各肾盏，可发现亚甲蓝溶液从憩室颈口流出，即可发现肾盏憩室[12]。笔者尝试发现成功率较低，本组 5 例患者采用此种方法只有 1 例找到憩室颈口，且费时较长。

由于肾盏憩室无分泌和排尿功能的特点，排石难容易造成结石残留也就容易复发，所以颈口切开不够大会更加难于排净、更容易复发；再者憩室颈口太小也会影响取石网篮的操作。所以颈口切开时要考虑到术中液体冲洗压力导致憩室颈口扩大的假象，退镜后憩室颈口回缩变小。两组结石复发共 8 例(实验组 1 例、对照组 7 例)，考虑与憩室结石残留难以排净有关。结石复发虽然与多种因素有关，但如果结石取净肯定大大降低了复发率。本实验组采用取石网篮，结石基本取净而非留待自行排净，这样就有较高的结石清除率，自然也就降低了结石的复发率，可以看到实验组的复发率明显低于对照组；而对照组尽

管粉末状碎石, 由于肾盏憩室无分泌和排尿功能而造成了碎石难于排净, 残留少许也容易作为核心再次形成结石。憩室结石术后的排石难也要求我们应用 F-URS 治疗肾盏憩室结石要考虑到结石大小及憩室位置因素。有学者研究发现, 肾盏憩室在上、中、下盏的发病率大致为 12:3:2, 这种解剖学特点恰恰适合输尿管软镜的治疗[7]。建议对 < 2 cm 的肾盏憩室结石选用 F-URS, 特别是肾中上盏憩室结石, 光纤和取石网篮容易到达, 术后结石也容易排出, 手术成功率高; 对于中下盏结石切开憩室颈口后可采取取石网篮将结石放置中上盏。肾下盏憩室、盏颈狭长的憩室, 软镜的弯曲, 尤其是插入光纤后受限等原因, 常导致手术失败。对照组 1 例肾盏憩室结石位于下盏, 软镜光纤无法到达, 建议术前结合 KUB、CTU 等检查制定手术方案。

总之, 应用 F-URS 联合取石网篮治疗肾盏憩室结石创伤小、疗效高, 临床上切实可行。有条件的医院还可以利用输尿管软镜下取石网篮联合输尿管负压导引鞘治疗。对于角度过大的肾下盏憩室、盏颈狭长的憩室, 软镜的弯曲尤其是插入光纤或取石网篮后难于操作, 也会影响手术。对于这些过大的或软镜难于到达的肾盏憩室结石术前应仔细考虑手术方案, 除了输尿管软镜也可以考虑别的治疗方法。

参考文献

- [1] 曾国华, 李佳胜, 赵志健, 等. 逆行软性输尿管镜下钬激光碎石术治疗肾结石的有效性与安全性分析[J]. 中华泌尿外科杂志, 2016, 36(6): 401-404.
- [2] 陈振宏, 刘成, 李锴文, 等. 新型负压组合式输尿管镜联合输尿管软镜治疗复杂型肾结石的有效性和安全性[J]. 中华医学杂志, 2021, 101(38): 3127-3133.
- [3] 敖平, 束玲, 卓栋, 等. 基于加速康复外科理想的输尿管软镜碎石术后 SIRS 的危险因素分析[J]. 中华医学杂志, 2019, 99(10): 758-763.
- [4] 朱贤鑫, 宋乐明, 杜传策, 等. 智能控压输尿管软镜吸引碎石术的疗效分析[J]. 中华泌尿外科杂志, 2018, 39(4): 256-260.
- [5] 刘星明, 吴元昱, 桑乾宏, 等. 输尿管软镜钬激光碎石术治疗肾盏憩室结石疗效观察[J]. 现代实用医学杂志, 2018, 30(1): 82-84.
- [6] 张文涛, 秦亮, 余朝晖, 等. 可视肾镜系统经 F12 通道治疗肾盏憩室结石的安全性和疗效分析[J]. 临床泌尿外科杂志, 2021, 30(11): 860-863.
- [7] 孙颖浩. 吴阶平泌尿外科学(上册) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2019: 759-781.
- [8] 肖国虎, 郝永金. 超声引导下 M-PNL 手术治疗肾盏憩室伴结石临床体会[J]. 浙江创伤外科, 2020, 25(4): 764-766.
- [9] 林宁殊, 张鹏, 殷民, 等. 超声引导下经皮肾镜碎石术治疗肾盏憩室伴结石[J]. 中国微创外科杂志, 2019, 19(6): 559-561.
- [10] 汪涛, 黄珍林, 史嫣, 等. 输尿管软镜联合超声治疗肾盏憩室结石临床疗效分析[J]. 现代泌尿外科杂志, 2017, 22(11): 823-826.
- [11] 李彬, 杨嗣星. 套石网篮配合输尿管软镜碎石术治疗肾下盏结石的疗效[J]. 国际泌尿系统杂志, 2021, 41(5): 830-833.
- [12] Chong, T.W., Bui, M.H. and Fuchs, G.J. (2000) Calyceal Diverticula. Ureteroscopic Management. *Urologic Clinics of North America*, 27, 647. [https://doi.org/10.1016/S0094-0143\(05\)70114-2](https://doi.org/10.1016/S0094-0143(05)70114-2)