

输尿管软镜碎石术治疗肾结石合并 HIV 感染的疗效分析*

赵洋乐¹ 纪世琪¹ 韩志兴¹ 张海建¹ 李旭瑜¹ 王旭东¹ 袁鹏飞¹ 张玉¹ 梁雨润¹ 刘庆军¹

[摘要] 目的:研究输尿管软镜碎石术在肾结石合并 HIV 感染患者中应用的安全性和有效性。方法:单中心回顾性研究,收集 2017 年 10 月—2020 年 9 月收治于首都医科大学附属北京地坛医院泌尿外科的肾结石患者的电子病历信息,纳入其中接受输尿管软镜碎石术治疗的患者 151 例,将 36 例合并 HIV 感染的患者作为观察组,另外 115 例不合并 HIV 感染的患者作为对照组。采用倾向性评分匹配对 2 组患者基本资料进行 1:1 匹配,匹配后比较 2 组患者的手术时间、结石清除率、术后并发症(Clavien-Dindo 分级)、术后住院时间。结果:在术后并发症方面,观察组有增多的现象,主要表现为术后发热(13.3% vs. 3.3%, $P=0.350$)。而在手术时间、术后住院时间、结石清除率方面比较,2 组间差异均无统计学意义。结论:经充分术前准备后,采用输尿管软镜碎石术治疗肾结石合并 HIV 感染患者有着较好的安全性及有效性。

[关键词] 输尿管软镜;肾结石;人免疫缺陷病毒感染;钬激光;并发症

DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2022.02.004

[中图分类号] R692.4 **[文献标志码]** A

Analysis of flexible ureteroscopic lithotripsy on kidney stones combined with HIV infection

ZHAO Yangle JI Shiqi HAN Zhixing ZHANG Haijian LI XuYu WANG Xudong
YUAN Pengfei ZHANG Yu LIANG Yurun LIU Qingjun

(Department of Urology, Beijing Ditan Hospital, Capital Medical University, Beijing, 100015, China)

Corresponding author: LIU Qingjun, E-mail: liuqingjun@ccmu.edu.cn

Abstract Objective: To study the safety and effectiveness of flexible ureteroscopic lithotripsy (fURL) in HIV infected patients with kidney stones. **Methods:** Single center retrospective study included the electronic case information of renal stone patients in Beijing Ditan Hospital affiliated to Capital Medical University from October 2017 to September 2020, including 151 patients treated with fURL. Thirty-six patients with HIV infection were treated as observation group, and 115 ordinary patients without HIV infection as control group. The basic data of the two groups were matched by 1:1. Then the operation time, stone clearance rate, postoperative complications (Clavien-Dindo classification) and postoperative hospitalization time of the two groups were compared. **Results:** In terms of postoperative complications, the observation group increased, mainly in postoperative fever (13.3% vs. 3.3%, $P=0.350$). There was no difference in the operation time, the postoperative hospitalization time or the stone removal rate. **Conclusion:** After full preoperative preparation, fURL was safely and effectively treated with kidney stones combined with HIV infection.

Key words flexible ureteroscopic; kidney stones; human immunodeficiency virus infection; holmium laser; complications

目前,我国报告人免疫缺陷病毒(human immunodeficiency virus, HIV)现存感染者达到 104.5 万;与此同时,高效抗逆转录病毒药物疗法(highly active antiretroviral therapy, HAART)的广泛运用,其人群预期寿命也大大提高:确诊 HIV 阳性后立即开始接受 HAART 的患者其预期寿命增加了大约 10 年^[1]。肾结石作为泌尿外科的一种

常见疾病,在普通人群和 HIV 阳性人群中均有较高的发病率。由于 HIV 阳性人群数量的增加、寿命的延长以及抗逆转录药物的普及等因素,肾结石合并 HIV 阳性患者的数量逐年增多。对于 HIV 阳性人群中的单纯 HIV 感染患者,虽然其机体免疫系统遭到的破坏较艾滋病(acquired immune deficiency syndrome, AIDS)患者轻,但该人群仍存在传染能力强、手术相关风险较高等特点,同时该人群得到的手术治疗机会也较普通人少^[2-3]。虽然有少量研究提出了肾结石合并 HIV 感染患者可接受输尿管软镜碎石术(flexible ureteroscopic litho-

*基金项目:吴阶平医学基金会临床科研专项资助基金(No:320.6750.18457);北京市医学奖励基金会临床科研资助项目(No:YXJL-2021-0800-0410)

¹首都医科大学附属北京地坛医院泌尿外科(北京,100015)
通信作者:刘庆军, E-mail: liuqingjun@ccmu.edu.cn

tripsy, fURL) 的治疗^[4-5], 但目前没有研究采用队列研究方法论述单纯 HIV 感染患者的 fURL 术后疗效。因此, 本研究回顾性分析我院 2017 年 10 月—2020 年 9 月接受 fURL 治疗患者的临床资料, 旨在深入探讨 fURL 治疗肾结石合并 HIV 感染患者的安全性及有效性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性纳入 2017 年 10 月—2020 年 9 月所有因诊断肾结石收治于首都医科大学附属北京地坛医院泌尿外科, 并接受 fURL 治疗的患者 151 例。所有患者的诊断均由超声、腹部平片及计算机断层扫描(computed tomography, CT)检查确诊。纳入标准: 单侧肾结石; 年龄 ≥ 18 岁; 肾功能正常或处于肾功能不全代偿期; 数据完整。排除标准: 发热, $T \geq 38.5^\circ\text{C}$; 合并严重心肺肾疾病; 解剖异常(肾、输尿管等); 凝血功能障碍。将 36 例合并 HIV 感染的患者作为观察组, 另外 115 例不合并 HIV 感染的患者作为对照组。2 组患者的一般情况见表 1。

结石直径: 肾结石最大径统计。结石的 CT 值分为 4 个等级^[6]: 1 级, $\text{CT} < 400$ HU; 2 级, CT 值为 $400 \sim 799$ HU; 3 级, CT 值为 $800 \sim 1199$ HU; 4 级, CT 值 ≥ 1200 HU。结石的复杂性评估采用 Guy's 分级。肾结石合并的疾病采用 Charlson 合并症指数(Charlson comorbidity index, CCI)评分评估。术后并发症按 Clavien-Dindo 分级, I、II 级为轻度; III、IV 级为重度。术后发热定义: $T \geq 37.3^\circ\text{C}$ 。

1.2 术前准备

2 组患者手术前 1 周均行逆行输尿管支架置入术, 放置 6 F 输尿管支架管, 碎石前预防性应用抗生素 1~2 d, 术前复查尿亚硝酸盐阴性、尿常规接近正常、尿培养阴性后准备手术。观察组: 术前准备 HIV 患者专用输尿管软镜(已在低温等离子体灭菌下灭菌合格; 化学指示卡的指示剂为黑色)。

根据国内专家共识^[7], 对观察组进行充分准备: 术前 CD4^+ T 淋巴细胞计数维持在 > 200 个/ μL 、病毒载量控制: 未检测出或者低于 20 copy/mL。入院后均明确 HIV 病毒治疗史, 术前继续使用既往抗病毒治疗方案。

1.3 术后治疗

术后给予抗感染、补液、利尿、解痉等常规治疗, 术后第 1 天复查腹部平片, 了解输尿管支架管位置及残余结石情况。残余结石直径 ≥ 4 mm, 行二次碎石治疗; 残余结石直径 < 4 mm, 自行排出, 视为结石成功清除, 术后第 1 天拔除导尿管, 并于术后 4~6 周拔除输尿管支架管。

1.4 统计学方法

使用 SPSS 25.0 软件进行数据统计分析。计

数资料用频数(百分比)表示, 使用 χ^2 检验和 Fisher 精确概率法进行比较; 计量资料符合正态分布的采用 $\bar{X} \pm S$ 表示, 使用独立样本 t 检验进行比较; 计量资料不符合正态分布的用中位数(四分位数) [$M(Q_1, Q_3)$] 表示, 使用 Mann-Whitney U 检验进行比较。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

为降低混杂因素的影响, 采用倾向性评分匹配(propensity score matching, PSM)分析基础资料。将 2 组患者间不平衡但可能对试验结果产生影响的观察资料(年龄、血肌酐、血白蛋白、Guy's 分级、结石直径)作为协变量, 然后利用最小毗邻法(匹配容差为 0.02)对 2 组倾向性评分相近的个体进行 1:1 匹配。最后比较匹配后的 2 组患者手术时间、结石清除率、术后并发症、术后住院时间的差异。

2 结果

2.1 匹配前后患者基本临床资料

匹配前: 观察组 36 例, 对照组 115 例。2 组患者基线资料比较见表 1, 2 组患者年龄、血肌酐、血白蛋白、白细胞计数、Guy's 分级、CT 值分布不平衡, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。匹配后: 观察组、对照组各 30 例。2 组患者基线资料比较见表 2, 年龄、血肌酐、血白蛋白、白细胞计数、Guy's 分级、CT 值在 2 组间分布平衡, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 术中和术后的结果

观察组在术后并发症方面有增多的现象($16.7\% \text{ vs. } 6.7\%$, $P = 0.421$), 主要表现在术后发热方面, 见表 3。共出现 5 例术后发热患者($T \geq 37.3^\circ\text{C}$), 观察组 4 例、对照组 1 例, 其中, 观察组中 4 例患者出现 1 例高热($T \geq 38.5^\circ\text{C}$), 后经抗感染及对症治疗恢复正常, 未出现严重的全身感染等, 剩余 4 例给予对症支持治疗, 未给予抗生素, 体温均恢复正常; 共出现 2 例术后血尿(持续时间 > 24 h)患者; 2 组患者各 1 例, 均给予保守对症等治疗, 无血块, 未输血, 后血尿症状消失。见表 4。

观察组在结石清除率方面与对照组相似($90.0\% \text{ vs. } 96.7\%$, $P > 0.05$), 见表 3。共有 4 例患者术后需要二次碎石, 观察组 3 例、对照组 1 例, 其中观察组有 2 例患者结石更复杂, 直径 ≥ 3 cm, Guy's 分级 ≥ 3 级, 后给予第 2 次输尿管碎石处理, 均成功碎石, 见表 4。2 组患者手术时间、术后住院时间比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$), 见表 3。

此外, 所有入组患者在围术期均无输血、输尿管穿孔、撕脱等手术相关并发症。观察组在围术期内均未发生职业暴露、交叉感染等现象, 术前、术后病毒载量及 CD4^+ T 淋巴细胞计数无明显变化; 围术期 CD4^+ T 淋巴细胞计数维持在 > 200 个/ μL 、病毒载量控制: 未检测出或者低于 20 copy/mL。

表1 倾向性评分匹配前观察组与对照组肾结石患者一般资料比较 $\bar{X} \pm S, M(Q_1, Q_3)$

一般资料	观察组($n=36$)	对照组($n=115$)	统计值	P 值
年龄/岁	43.0±14.4	49.3±12.8	-2.522	0.013
BMI	25.2±3.0	25.5±2.9	-0.604	0.547
血白蛋白/($g \cdot L^{-1}$)	44.1±4.8	42.6±4.3	2.561	0.011
结石直径/cm	1.5(1.0,2.2)	1.5(1.0,2.0)	-1.294	0.197
血肌酐/($\mu mol \cdot L^{-1}$)	81.5(71.0,112.0)	75.0(65.0,91.0)	-2.077	0.038
白细胞计数/($\times 10^9 \cdot L^{-1}$)	6.1(4.6,6.7)	6.6(5.5,7.8)	-2.443	0.014
男性/例(%)	31(86.1)	82(71.3)	3.192	0.082
患侧(左)/例(%)	23(63.9)	63(54.8)	0.927	0.441
Guy's 分级/例(%)			5.995	0.040
I 级	30(83.3)	92(80.0)		
II 级	4(11.1)	23(20.0)		
III 级	2(5.6)	0(0.0)		
CT 值/例(%)			11.703	0.006
1 级(<400 HU)	5(13.9)	13(11.3)		
2 级(400~799 HU)	21(58.3)	77(67.0)		
3 级(800~1199 HU)	2(5.6)	20(17.4)		
4 级(≥ 1200 HU)	8(22.2)	5(4.3)		

表2 倾向性评分匹配后观察组与对照组肾结石患者一般资料比较 $\bar{X} \pm S, M(Q_1, Q_3)$

一般资料	观察组($n=30$)	对照组($n=30$)	统计值	P 值
年龄/岁	43.8±14.8	42.9±12.8	0.252	0.802
BMI	25.0±3.0	24.64±3.1	0.489	0.626
血白蛋白/($g \cdot L^{-1}$)	44.4(41.0,47.3)	45.0(42.8,47.3)	-0.296	0.771
结石直径/cm	1.6(1.0,2.1)	1.5(1.0,2.0)	-0.974	0.334
血肌酐/($\mu mol \cdot L^{-1}$)	76.5(69.8,105.0)	83.5(71.2,112.0)	-0.695	0.492
白细胞计数/($\times 10^9 \cdot L^{-1}$)	5.7(4.6,6.4)	6.2(5.2,7.6)	-2.443	0.082
男性/例(%)	25(83.3)	24(80.0)	0.111	0.739
患侧(左)/例(%)	18(60.0)	14(46.7)	1.071	0.301
Guy's 分级/例(%)			4.006	0.111
I 级	25(83.3)	22(73.3)		
II 级	3(10.0)	8(26.7)		
III 级	2(6.7)	0(0.0)		
CT 值/例(%)			5.613	0.125
1 级(<400 HU)	4(13.3)	3(10.0)		
2 级(400~799 HU)	18(60.0)	20(66.7)		
3 级(800~1199 HU)	2(6.7)	6(20.0)		
4 级(≥ 1200 HU)	6(20.0)	1(3.3)		

表3 匹配后观察组与对照组肾结石术中及术后情况比较 $M(Q_1, Q_3)$

指标	观察组($n=30$)	对照组($n=30$)	统计值	P 值
手术时间/min	90.0(70.0,122.5)	75.0(60.0,93.5)	-1.910	0.056
术后住院时间/d	3.5(3.0,4.0)	3.5(3.0,4.0)	-0.208	0.844
轻度并发症(Clavien \leq II 级)/例(%)	5(16.7)	2(6.7)	0.647	0.421
术后发热/例(%)	4(13.3)	1(3.3)	0.873	0.350
术后血尿/例(%)	1(3.3)	1(3.3)	0.000	1.000
结石清除/例(%)	27(90.0)	29(96.7)	0.268	0.605

表 4 观察组与对照组术后并发症、结石残留情况及其治疗

类型	观察组 (n=30)		对照组 (n=30)	
	例数	治疗	例数	治疗
发热(T)				
≥38.5℃	1	抗感染及对症治疗	0	
37.3~38.4℃	3	对症治疗	1	对症治疗
血尿				
病程>24 h	1	对症治疗	1	对症治疗
结石残留				
直径≥4 mm	3	软镜碎石	1	软镜碎石

3 讨论

目前肾结石的外科手术治疗方式常常有经皮肾镜取石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)、fURL 等,而对于一些特殊的人群(妊娠、肥胖、凝血障碍、骨骼畸形和肾脏异常等),fURL 的手术疗效常常优于 PCNL^[8],尤其表现在手术的安全性方面。随着 HIV 感染人群免疫功能重建及感染后生存时间延长,非 HIV 相关疾病的发病率逐渐升高。所以对于 HIV 感染这类特殊的人群,fURL 是一种相对安全的手术方式。本研究结果显示,经充分术前准备后,采用 fURL 治疗肾结石合并 HIV 感染患者,有着较好的安全性及有效性。

截至目前的研究表明,免疫功能低下的患者采用 PCNL 治疗,其手术相关并发症的风险增高^[9]。Torricelli 等^[9]报道,在免疫功能低下人群中(CD4⁺ T 淋巴细胞计数>200 个/ μ L 的 AIDS 患者、使用干扰素/利巴韦林治疗的丙型肝炎患者等),PCNL 治疗肾结石患者术后并发症的发生风险较对照组高(38.1% vs. 14.3%, $P=0.032$);主要表现在出血相关风险方面,血红蛋白水平下降(3.3 mg/dL vs. 2.4 mg/dL, $P=0.037$)和输血率较高(23.8% vs. 4.8%, $P=0.036$);同时,病例组还有术后尿路感染增多的趋势(19% vs. 4.8%, $P=0.069$);然而,在主要并发症方面(CCI 评分 ≥ 3)差异并无统计学意义(4.8% vs. 2.4%, $P=0.611$)。结石清除率、肾造口管拔管时间、住院时间也均差异无统计学意义。Torricelli 等^[9]进一步评估:相较于对照组,病例组的手术并发症风险增加 2.8 倍($OR=2.8, 95\%CI:1.01\sim 7.74$),输血风险增加 5.8 倍($OR=5.8, 95\%CI:1.29\sim 26.55$)。

与既往文献报道类似,本研究同样得出:fURL 治疗合并 HIV 感染的肾结石患者是安全有效的。在 fURL 治疗的有效性方面,程传宇等^[4]的研究报道示 HIV 肾结石患者行 fURL,其结石清除率为 87.2%(41/47);纪世琪等^[5]报道,fURL 治疗 HIV 患者的上尿路结石,其结石清除率为 97.7%(42/

43),与本研究中观察组结石清除率结果类似(90%)。同时,也与既往普通人群报道的结石清除率相一致(81.3%~96.7%)^[10]。这是因为碎石成功与否常常与结石大小、密度、位置等相关,合并的 HIV 感染状态不能影响手术的有效性。而在安全性方面,程传宇等^[4]和纪世琪等^[5]均得出了 fURL 治疗 HIV 肾结石患者是安全的结论,其术后并发症发生率分别为 8.5%(4/47)、14.0%(6/43),与本研究术后并发症发生率(16.7%, 5/30)相似,同时也与既往文献中普通人群的术后并发症发生率保持一致(4.5%~16.7%)^[10]。这是因为一方面,单纯 HIV 感染的患者机体免疫功能损伤较轻;另一方面,fURL 具有微小创伤、低并发症的特点。

对 fURL 的安全性进一步探讨,Southern 等^[11]报道,较高的 CCI 评分是 fURL 术后发热和全身炎症反应综合征的一项危险因素。该研究共有 3298 例患者,1431 例为肾结石患者,CCI 评分 ≥ 2 的患者有 775 例(23.6%),其中有 83 例出现术后发热和(或)全身炎症反应综合征,与 CCI 评分 < 2 的患者相比,其总体并发症显著增加,调整后 OR 值为 1.86(95%CI:1.29~2.67)。Bloom 等^[12]研究结果也证明 CCI 评分 ≥ 2 的患者,其术后发热和(或)全身炎症反应综合征的风险是 CCI 评分 < 2 的两倍。同时,该研究还提出了 CCI 评分 ≥ 2 的患者还存在着更高的再入院治疗风险,并指出应该注意高血压、慢性阻塞性肺疾病等伴随疾病的控制。本研究中,观察组 CCI 评分 < 2 有 28 例患者(93.3%),术后并发症为 16.7%,观察组采用 fURL 是安全的,同时安全性与对照组相似($P=0.421$)。这可能是因为单纯 HIV 感染患者处于疾病发展的早期阶段,机体各器官功能接近正常,CCI 评分较低。

此外,虽然一些特殊人群术后尿路感染等风险较普通人高,但在术前准备良好的情况下,fURL 手术治疗同样是安全的,如:合并肾移植或者糖尿病等诊断的人群^[13-14]。Sarier 等^[13]对肾移植患者的 fURL 治疗效果进行了报道,在 3758 例肾移植患者的回顾性分析中,22 例(0.58%)患者被诊断为泌尿系结石,并进行微创手术治疗:年龄的中位数为 41.6 岁,结石直径的中位数为 11.6(4~29)mm,结石位置分别为尿道(1 例)、膀胱(2 例)、输尿管(9 例)、肾盂(7 例)、肾盏(3 例),有 6 例、12 例患者分别采用输尿管软镜、硬镜碎石术治疗。其中 1 例患者在接受了 fURL 手术后出现尿路感染,但所有患者均未出现严重并发症。最终得出:对于存在免疫抑制的肾移植患者,fURL 是一种安全、有效的治疗方法。而对于糖尿病患者,Ma 等^[15]和 Sun 等^[16]的荟萃分析中,均提出糖尿病是术后感染相关并发症的危险因素;Kazan 等^[14]也得出了类似的

结论。同时,该研究还提出了尿路感染病史和糖化血红蛋白(HbA1c)水平是糖尿病患者发生术后尿路感染的独立危险因素,并定义 6.9% 为 HbA1c 的阈值(75% 的敏感度和 67% 的特异度),即在术前控制良好的情况下,如 HbA1c < 6.9%,糖尿病患者术后感染等风险大大降低。总的来说,充分的术前准备对特殊患者手术治疗是十分重要的。因此,对于 HIV 感染患者这一特殊人群,虽然目前的研究表明了 fURL 的安全性,但由于该人群仍存在不同程度的免疫功能障碍、较低的抗感染能力,仔细的病情评估、充分的术前准备仍旧至关重要。

本研究存在的不足:①本研究为单中心、回顾性研究,存在一定的偏倚;②患者例数较少,存在一定局限性。今后还需要多中心、大样本、前瞻性随机对照研究来进一步论证这一问题。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Antiretroviral Therapy Cohort Collaboration. Survival of HIV-positive patients starting antiretroviral therapy between 1996 and 2013: a collaborative analysis of cohort studies [J]. *Lancet HIV*, 2017, 4(8): e349-e356.
- [2] Suneja G, Shiels MS, Angulo R, et al. Cancer treatment disparities in HIV-infected individuals in the United States [J]. *J Clin Oncol*, 2014, 32(22): 2344-2350.
- [3] Sandler BJ, Davis KA, Schuster KM. Symptomatic human immunodeficiency virus-infected patients have poorer outcomes following emergency general surgery: A study of the nationwide inpatient sample [J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2019, 86(3): 479-488.
- [4] 程传宇,何恒,张二军,等.电子输尿管软镜钬激光碎石术在人免疫缺陷病毒感染肾结石患者治疗中的应用 [J]. *中华泌尿外科杂志*, 2016, 37(12): 928-931.
- [5] 纪世琪,赵洪亮,韩志兴,等.输尿管软镜下钬激光碎石取石术治疗 43 例 HIV 阳性患者的疗效及安全性分析 [J]. *现代泌尿外科杂志*, 2019, 24(4): 272-274, 279.
- [6] 林琳,冯岚,袁汝亮,等.超声和非增强螺旋 CT 在输尿管镜钬激光碎石术中的对比研究 [J]. *实用放射学杂志*, 2020, 36(11): 1857-1860, 1864.
- [7] 中国性病艾滋病防治协会学术委员会外科学组,中华医学会热带病与寄生虫学分会外科学组.中国人类免疫缺陷病毒感染患者围手术期抗病毒治疗专家共识 [J/OL]. *中华实验和临床感染病杂志*, 2019, 13(1): 1-5.
- [8] 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): 125-137.
- [9] Torricelli FC, Monga M, Dall'Aqua V, et al. Percutaneous Nephrolithotomy in Immunocompromised Patients: Outcomes from a Matched Case-Control Study [J]. *J Endourol*, 2016, 30(12): 1326-1331.
- [10] Chung DY, Kang DH, Cho KS, et al. Comparison of stone-free rates following shock wave lithotripsy, percutaneous nephrolithotomy, and retrograde intrarenal surgery for treatment of renal stones: A systematic review and network meta-analysis [J]. *PLoS One*, 2019, 14(2): e0211316.
- [11] Southern JB, Higgins AM, Young AJ, et al. Letter to the Editor RE: Meller, Editorial Comment on: Risk Factors for Postoperative Fever and Systemic Inflammatory Response Syndrome After Ureteroscopy for Stone Disease by Southern et al. (From: Meller A. *J Endourol* 2019; 33: 523-524; DOI: 10.1089/end.2019.0206) [J]. *J Endourol*, 2019, 33(7): 525-526.
- [12] Bloom J, Matthews G, Phillips J. Factors Influencing Readmission after Elective Ureteroscopy [J]. *J Urol*, 2016, 195(5): 1487-1491.
- [13] Sarier M, Duman I, Yuksel Y, et al. Results of minimally invasive surgical treatment of allograft lithiasis in live-donor renal transplant recipients: a single-center experience of 3758 renal transplantations [J]. *Urolithiasis*, 2019, 47(3): 273-278.
- [14] Kazan HO, Cakici MC, Efiloglu O, et al. Clinical characteristics of postoperative febrile urinary tract infections after ureteroscopic lithotripsy in diabetics: Impact of glycemic control [J]. *Arch Esp Urol*, 2020, 73(7): 634-642.
- [15] Ma YC, Jian ZY, Yuan C, et al. Risk Factors of Infectious Complications after Ureteroscopy: A Systematic Review and Meta-Analysis Based on Adjusted Effect Estimate [J]. *Surg Infect (Larchmt)*, 2020, 21(10): 811-822.
- [16] Sun J, Xu J, OuYang J. Risk Factors of Infectious Complications following Ureteroscopy: A Systematic Review and Meta-Analysis [J]. *Urol Int*, 2020, 104(1-2): 113-124.

(收稿日期:2021-10-13)