

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2024.08.012
文章编号: 1005-8982 (2024) 08-0070-06

临床研究·论著

输尿管镜碎石术围手术期不使用 抗生素的可行性研究*

蔡季¹, 陈长中², 王松², 陈天宇², 彭超², 赵举秘², 唐开发¹

(1. 贵州医科大学 临床医学院, 贵州 贵阳 550001; 2. 贵州医科大学附属医院织金分院,
贵州 毕节 552100)

摘要: 目的 探讨输尿管镜碎石术(URL)治疗输尿管中段和下段结石患者, 围手术期不使用抗生素预防感染的安全性和可行性。**方法** 选取2022年7月-2023年1月在贵州医科大学附属医院织金分院行URL治疗的输尿管中下段结石患者180例, 随机分成实验组和对照组, 每组90例。实验组手术前后均不使用抗生素, 对照组采取标准预防, 即术前30 min~2 h给予抗生素预防, 术后24 h内停用抗生素, 所有患者术后2 h复查血常规, 术后第1天复查尿常规、血皮质醇水平。无发热的患者术后第1天拔除导尿管, 术后第2天出院; 发热的患者则继续留置导尿管, 使用抗生素, 复查血常规。所有患者4周后返院复查并拔出输尿管支架管, 比较两组患者术后血白细胞(WBC)、皮质醇水平及感染相关并发症的发生率。**结果** 依据纳入与排除标准共剔除29例患者, 最后实验组86例, 对照组65例。所有患者结石完全清除, 未见明显残留结石。两组患者术后发热率、术后2 h血WBC分布及术后2 h血WBC、术后第1天尿WBC、术后第4周尿WBC、手术时间、血皮质醇水平比较, 差异均无统计学意义($P>0.05$)。两组患者术后第1天尿WBC阳性率、尿WBC>5个/HPF百分率比较, 差异均有统计学意义($P<0.05$)。两组患者术后4周尿WBC阳性率、尿WBC>5个/HPF百分率比较, 差异均无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 术前无泌尿系感染的单纯输尿管中下段结石患者行URL时, 围手术期不预防使用抗生素是安全和可行的。

关键词: 输尿管镜碎石术; 抗生素预防; 输尿管结石; 围手术期

中图分类号: R699.4

文献标识码: A

Feasibility study of ureteroscopic lithotripsy without antibiotics during the perioperative period*

Cai Ji¹, Chen Chang-zhong², Wang Song², Chen Tian-yu², Peng Chao², Zhao Ju-mi², Tang Kai-fa¹

(1. School of Clinical Medicine, Guizhou Medical University, Guiyang, Guizhou 550001, China; 2. Zhijin Hospital, Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Bijie, Guizhou 552100, China)

Abstract: Objective To investigate the safety and feasibility of ureteroscopic lithotripsy (URL) for treating patients with mid and distal ureteral calculi without antibiotic prophylaxis during the perioperative period. **Methods** From July 2022 to January 2023, the 180 patients with mid and distal ureteral calculi undergoing URL in Zhijin Hospital, Affiliated Hospital of Guizhou Medical University were selected. They were randomly divided into the experimental group and the control group, with 90 cases in each group. The experimental group did not receive antibiotics before or after surgery, while the control group was treated with the standard prophylaxis, where antibiotic prophylaxis was given 30 min to 2 h before surgery and antibiotics were withdrawn within 24 h after surgery. All patients were tested for blood routine 2 h after surgery, and urine routine and blood cortisol

收稿日期: 2023-10-28

* 基金项目: 贵州省卫生健康委员会2023年度科学技术基金(No: gzwkj2023-163)

[通信作者] 唐开发, E-mail: doc.tangkf@hotmail.com; Tel: 15285182092

concentration on the first day after surgery. For patients without fever, the urinary catheter was removed on the first day after surgery and discharged on the second day after surgery. For those with fever, the urinary catheter was kept while the patients were given antibiotics and retested for blood routine. All patients returned to the hospital 4 weeks later for reexamination and removal of ureteral stents, and the postoperative white blood cell count in the circulation, blood cortisol concentration and incidence of infection-related complications were compared between the two groups. **Results** According to the exclusion criteria, a total of 29 cases were excluded, with eventually 86 cases in the experimental group and 65 cases in the control group. Ureteral calculi were completely cleared and no remnants were observed in all patients. There was no statistically significant difference in the incidence of postoperative fever, the white blood cell distribution and count in the circulation 2 h after surgery, the white blood cell count in the urine one day after surgery and 4 weeks after surgery, the operative duration, or the blood cortisol concentration between the two groups ($P > 0.05$). The positive rate of white blood cell in the urine and the percentage of > 5 white blood cells per high power field in the urine one day after surgery were different between the two groups ($P < 0.05$). There was no difference in the positive rate of white blood cell in the urine and the percentage of > 5 white blood cells per high power field in the urine four weeks after surgery between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** It is safe and feasible to go without antibiotic prophylaxis during the postoperative period when URL is performed in patients with simple mid and distal ureteral calculi without preoperative urinary tract infection.

Keywords: ureteroscopic lithotripsy; antibiotic prophylaxis; ureteral calculus; perioperative period

尿路结石是泌尿外科住院患者中最常见的疾病^[1-2]。近年来,输尿管镜碎石术(ureteroscopic lithotripsy, URL)已经替代开放手术成为治疗输尿管结石的首选方法^[3-4],具有创伤小、恢复快的优点^[5]。URL因与外界相通,术前预防性使用抗生素已习以为常^[6-7]。但目前各指南对术前预防性使用抗生素意见各不相同,且缺乏高质量的循证医学证据^[8]。本研究对术前无泌尿系感染且无感染高危因素的输尿管结石患者行URL治疗,术前随机分成两组,围手术期分别应用抗生素和不应用抗生素,对照两组的感染指标,同时评估其安全性和可行性,为围手术期是否应用抗生素提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2022年7月—2023年1月在贵州医科大学附属医院织金分院行URL的输尿管中下段结石患者180例。其中,男性122例,女性58例;年龄18~64岁,平均 (44.13 ± 11.69) 岁;体质指数(body mass index, BMI) $17.06 \sim 30.86 \text{ kg/m}^2$,平均 $(24.36 \pm 3.12) \text{ kg/m}^2$;左侧输尿管结石102例,右侧输尿管结石78例;输尿管结石位于输尿管中段103例,位于输尿管下段77例;结石直径 $0.7 \sim 1.8 \text{ cm}$,平均 $(0.93 \pm 0.24) \text{ cm}$;轻度肾积水136例,中度肾积水44例。根据计算机生成的随机数字列表将患者分为实验组和对照组,每组90例,实验组手术前后均不使用抗

生素,对照组术前30 min~2 h给予抗生素预防感染,术后使用抗生素时间 $\leq 24 \text{ h}$ 。本研究经医院医学伦理委员会审核批准,患者及其家属均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①符合《中国泌尿外科和男科疾病诊断治疗指南(2022版)》^[9]输尿管结石诊断标准;②泌尿系统B超、X射线、CT检查确诊输尿管结石;③输尿管结石位于输尿管第二狭窄及以下位置;④结石长径 $> 6 \sim < 20 \text{ mm}$;⑤结石嵌顿时间 < 4 周,轻中度肾积水;⑥血肌酐 $< 242 \text{ mmol/L}$;⑦术前尿白细胞(white blood cell, WBC)正常,2次中段尿培养阴性;⑧年龄 $> 18 \sim < 65$ 周岁。

1.2.2 排除标准 ①双侧输尿管结石需同时处理;②血WBC $> 10.0 \times 10^9/\text{L}$;③术前2周因感染性疾病使用抗生素治疗;④合并需要处理的肾结石;⑤术中发现输尿管狭窄、息肉较多、肾积脓;⑥术中输尿管损伤明显;⑦手术时间 $> 70 \text{ min}$;⑧糖尿病、截瘫、免疫功能低下、神经源性膀胱、尿流改道等特殊情况;⑨既往有同侧输尿管手术史。

1.3 手术方法

患者行气管插管全身麻醉,膀胱截石位,消毒铺巾。输尿管镜接灌注泵(德国Wolf公司,灌注量500 ml/L),输尿管镜(德国Wolf公司8.0~9.8 Fr)经尿道直视下进入膀胱,先检查膀胱有无异常,找到输尿管间嵴,沿间嵴找到患侧输尿管开口,将

8.89 mm 斑马导丝(上海微创医疗器械集团有限公司)插入患侧输尿管,输尿管镜沿斑马导丝进入输尿管,进镜过程中观察输尿管腔有无异常,找到结石后在直视下用钬激光(美国科医人医疗激光公司,60 W,碎石能量 0.6~0.8 J,频率 30~40 Hz)碎石,将结石粉末化,结石击碎后继续镜检至肾盂,留置斑马导丝,缓慢退出输尿管镜,退镜过程中通过抖动,将粉末化的结石碎片排出输尿管,必要时可通过输尿管镜取石钳将结石取出,期间间断输尿管镜放水,排出肾盂内积聚液体减压。最后留置输尿管支架管(大连库利艾特医疗制品有限公司,5 Fr)和导尿管,结束手术。

两组手术均由本院同一医生完成,均使用钬激光碎石,麻醉消毒后,记录输尿管镜进入尿道至导尿结束的时间。手术结束后均留置输尿管支架管和导尿管,术后 2 h 复查血常规,术后第 1 天复查尿常规,血皮质醇。常规监测患者体温,无发热患者术后第 1 天拔除导尿管,复查泌尿系统 X 射线或泌尿系 CT,术后第 2 天出院。发热患者则继续留置导尿管,使用抗生素,复查血常规,所有患者 4 周后返院复查并拔出输尿管支架管。

1.4 评价指标

1.4.1 结石清除 两组患者术后第 1 天复查泌尿系统 X 射线或 CT,输尿管内无结石碎渣,或碎渣长径 < 3 mm 视为完全清除^[1]。

1.4.2 体温 术后监测患者体温(腋温),体温 ≥ 37.3 °C 视为发热,体温峰值 < 38.5 °C 只给予物理降温,不予以抗生素,体温峰值 ≥ 38.5 °C 则加用抗生素。

1.4.3 血 WBC 术后 2 h 检查血常规,当 WBC > 10.0 × 10⁹/L 时,注意患者有无发热、心率增快、呼吸

急促等感染表现;WBC < 4 × 10⁹/L,尤其 WBC < 2.8 × 10⁹/L 时,要高度警惕尿源性脓毒血症。

1.4.4 尿常规 术后第 1 天拔出导尿管后,收集第 1 次自行排尿的中段尿液和 4 周后来院复诊时的中段尿液,及时送到检验科,2 h 内行尿干化学检测和尿沉渣检查,比较两组患者尿常规 WBC 定性[≥(+)]和定量(> 5 个/HPF)的情况。

1.4.5 皮质醇 所有患者术后第 1 天清晨 8:00 平卧位采静脉血查皮质醇水平^[9-10]。采用美国罗氏公司 Cobas e41 全自动电化学发光免疫分析仪测定血浆皮质醇水平。

1.4.6 手术时间 麻醉消毒后,记录输尿管镜进入尿道至导尿结束的时间。

1.5 统计学方法

数据分析采用 SPSS 23.0 统计软件。计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)或中位数和四分位数[M(P₂₅, P₇₅)]表示,比较用 *t* 检验或 *U* 检验;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 χ^2 检验;等级资料以等级表示,比较用秩和检验。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床资料比较

180 例患者中,29 例因术中发现尿液浑浊或肾积脓、输尿管损伤较重、结石周围输尿管息肉较多等因素而剔除。剔除后实验组 86 例,对照组 65 例,两组患者性别构成、年龄、BMI 和病情(结石长径、结石侧别、结石位置、肾积水程度)比较,差异均无统计学意义(*P* > 0.05),具有可比性。见表 1。

表 1 两组患者临床资料比较

组别	<i>n</i>	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	BMI/(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	结石长径/(cm, $\bar{x} \pm s$)	结石侧别(左侧/ 右侧)/例	结石位置(中/ 下段)/例	肾积水程度/ (轻/中)/例
实验组	86	63/23	44.07 ± 11.10	24.77 ± 2.99	0.88 ± 0.27	45/41	52/34	71/15
对照组	65	40/25	45.05 ± 11.72	23.80 ± 3.24	0.89 ± 0.30	38/27	42/23	55/10
χ^2/t 值		2.344	-0.523	1.906	-0.239	0.563	0.271	0.113
<i>P</i> 值		0.126	0.602	0.059	0.811	0.453	0.602	0.736

2.2 两组结石清除情况

所有患者结石完全清除,未见明显残留结石,清石率达到了理想的效果。

2.3 两组术后发热率比较

实验组、对照组体温 ≥ 38.5 °C,需抗生素干预的患者分别有 2 例(2.33%)和 2 例(3.08%)。两组术后

发热率比较,经 χ^2 检验,差异无统计学意义($\chi^2=0.081, P=0.776$)。

2.4 两组术后血、尿WBC比较

实验组与对照组术后2 h血WBC的分布情况比较,经秩和检验,差异无统计学意义($Z=-0.236, P=0.814$)。实验组与对照组术后2 h血WBC比较,经 U

检验,差异无统计学意义($U=-0.242, P=0.808$)。实验组与对照组术后第1天尿WBC阳性率比较,经 χ^2 检验,差异有统计学意义($\chi^2=4.300, P=0.038$)。实验组与对照组术后第1天尿WBC > 5个/HPF百分率比较,经 χ^2 检验,差异有统计学意义($\chi^2=4.092, P=0.043$)。见表2。

表2 两组术后血、尿WBC比较

组别	n	术后2 h血WBC分布/例			术后2 h血WBC/ [$\times 10^9/L, M(P_{25}, P_{75})$]	术后第1天尿WBC 例(%)	
		< $2.8 \times 10^9/L$	$2.8 \times 10^9/L \sim < 4.0 \times 10^9/L$	> $10.0 \times 10^9/L$		阳性	> 5个/HPF
实验组	86	1	4	13	7.65(6.77, 8.89)	22(25.58)	20(23.26)
对照组	65	1	2	10	7.65(6.44, 8.82)	27(41.54)	25(38.46)
Z/U/ χ^2 值			-0.236		-0.242	4.300	4.092
P值			0.814		0.808	0.038	0.043

两组各2例患者未完成术后第4周的随访。术后第1天,实验组、对照组尿WBC分别为3(2, 4)、3(2, 23)个/HPF,经 U 检验,差异无统计学意义($U=-0.764, P=0.445$)。术后第4周,实验组、对照组尿WBC分别为4(2, 22)、6(2, 21)个/HPF,差异无统计学意义($U=-0.459, P=0.647$)。

2.5 两组皮质醇水平、手术时间比较

实验组与对照组皮质醇水平比较,经 t 检验,差异无统计学意义($t=-1.783, P=0.077$)。两组患者手术时间均<60 min。实验组与对照组手术时间比较,经 t 检验,差异无统计学意义($t=0.824, P=0.411$)。见表3。

表3 两组术后皮质醇和手术时间比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	皮质醇/(nmol/L)	手术时间/min
实验组	86	447.62 \pm 100.95	33.62 \pm 17.84
对照组	65	475.92 \pm 90.48	31.26 \pm 16.77
t值		-1.783	0.824
P值		0.077	0.411

2.6 两组术后4周尿WBC定性及定量比较

实验组与对照组术后4周尿WBC阳性率分别为41.67%(35/84)、50.79%(32/63),经 χ^2 检验,差异无统计学意义($\chi^2=1.209, P=0.272$)。实验组与对照组术后4周尿WBC > 5个/HPF百分率分别为42.86%(36/84)、50.79%(32/63),经 χ^2 检验,差异无统计学意义($\chi^2=0.912, P=0.340$)。

3 讨论

输尿管结石的治疗目的是解除梗阻,改善肾积水,避免患侧肾功能进一步受损^[11-12],目前URL是治疗输尿管结石的首选方法^[4]。随着相关医疗设备的不断改进,临床医师的经验逐渐丰富,该技术越来越成熟,手术效率越来越高,手术越来越微创,甚至趋近于无损伤;手术时间也越来越短,并发症越来越少,患者术后能快速下床、早期恢复饮食,预后好,满意度高^[13]。

URL是一种微创方法,但是仍会有并发症发生,术后尿路感染是最常见的并发症^[7],ZISMAN等^[14]报道,URL术后发生尿路感染的患者约为4%。QIAO等^[15]指出,腔内泌尿系统手术后并发症发生率为1.8%~25.0%。陈春胜等^[16]研究报道,输尿管镜钬激光碎石术治疗输尿管结石术后,患者出现医院感染的发生率为3.0%~8.9%。本研究中所有患者采取同质化处理,未出现严重并发症,主要并发症为发热及尿路感染,需要干预的发热发生率约为2.65%,与上述的研究结果较吻合。

相关研究表明,URL术后发热的高危因素包括:女性、结石负荷大、手术时间长、术前尿WBC高、术前发热史和尿液培养细菌阳性、病程长、糖尿病、留置引流管等,也与术中出血、外科医生的经验有关^[17-20]。本研究将老年(≥ 65 岁)、结石负荷大、病程长、手术时间长、术前存在尿路感染、尿培养阳性、糖尿病、截瘫、免疫功能低下、神经源性膀胱、尿流

改道、既往同侧输尿管手术史等因素作为排除标准,保证所有纳入患者无高危因素、同质可比。

目前比较公认的 URL 术后发热的机制是术中灌注液进入,肾盂内压力升高,导致液体、毒素和细菌随灌注液通过破损血管、开放的静脉窦和淋巴管返流进入循环系统,使机体免疫系统被激活,过多地释放细胞因子及炎性介质^[21-22],引起炎性免疫失控、紊乱、发热,进而导致全身炎症反应综合征,严重时可导致感染性休克^[17,23],甚至死亡。手术时间越长,液体吸收越多,就更容易导致发热^[24-26]。另外,如果存在输尿管口狭窄,手术过程中肾盂内液体无法回流,也会导致肾盂内压增高而引起术后感染^[27-29]。本研究中,医生操作熟练,手术中避免损伤,同时手术中随时注意控制冲洗液灌注量,及时排出肾盂输尿管内液体,降低肾盂内压,从而减少液体、毒素、细菌的返流,进而保证了围手术期不应用抗生素的可行性。

本研究中,所有患者临床资料无差异,术后发热(体温 ≥ 38.5 ℃)率、炎症指标(血 WBC、尿 WBC)比较无差异,但是术后 2 h 血 WBC 水平升高,考虑为术后应急状态引起,两组应激反应指标(血皮质醇)比较无差异,说明两组患者的应激水平一致,是否使用抗生素对患者机体应激反应无明显影响。同时本研究发现了一个特殊的现象,即术后第 1 天,使用抗生素预防的患者尿常规 WBC 升高的比例更高,但具体机制有待进一步研究。

综上所述,对于术前无明显感染证据的输尿管中下段结石患者,在无高龄、糖尿病、截瘫、免疫功能低下、神经源性膀胱、尿流改道、既往无同侧输尿管手术史等感染高危因素的情况下,行 URL 治疗的围手术期不预防使用抗生素是安全可行的。

参 考 文 献 :

- [1] 黄健,张旭,魏强,等. 中国泌尿外科和男科疾病诊断治疗指南(2022版)[M]. 北京: 科学出版社, 2022: 389-390.
- [2] WU W S, ZHANG J Q, YI R X T, et al. A simple predictive model with internal validation for assessment of stone-left after ureteroscopic lithotripsy in upper ureteral stones[J]. *Transl Androl Urol*, 2022, 11(6): 786-793.
- [3] GRÜNE B, VIEHWEGER V, WALDBILLIG F, et al. Preoperative urine culture - Is it necessary to prevent infectious complications following ureterorenoscopy? [J]. *J Microbiol Methods*, 2020, 173: 105933.
- [4] 赵燕辉. URL 术前中段尿与术中肾盂尿培养相关分析及其与术后感染的关系[D]. 青岛: 青岛大学, 2016: 1-2.
- [5] KHAW C, OBERLE A D, LUND B C, et al. Assessment of guideline discordance with antimicrobial prophylaxis best practices for common urologic procedures[J]. *JAMA Netw Open*, 2018, 1(8): e186248.
- [6] CHUGH S, PIETROPAOLO A, MONTANARI E, et al. Predictors of urinary infections and urosepsis after ureteroscopy for stone disease: a systematic review from EAU section of urolithiasis (EULIS)[J]. *Curr Urol Rep*, 2020, 21(4): 16.
- [7] DAVULURI M, BERNSTEIN A P, FRAM E, et al. Variations in perioperative antibiotic prescriptions among academic urologists after ambulatory endoscopic urologic surgery: impact on infection rates and validation of 2019 best practice statement[J]. *Urology*, 2020, 146: 101-106.
- [8] OZIMEK T, HOCHGUERTEL L, HUPE M C, et al. Risk factors for a complicated postoperative course in flexible ureteroscopy[J]. *Urol Int*, 2021, 105(7/8): 611-618.
- [9] 何利兵, 林佳钦, 杨春亭, 等. 输尿管软镜碎石术对肾结石患者结石清除率及机体应激反应的影响[J]. *临床医学工程*, 2023, 30(4): 455-456.
- [10] TAN N, XU L L, WU J. Analysis of the causes and preventive strategies of urogenic sepsis after flexible ureteroscopic lithotripsy[J]. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2022, 2022: 5332101.
- [11] 韩孝洲, 刘剑新, 邱瑾, 等. 输尿管硬镜与输尿管软镜钬激光碎石术治疗输尿管上段不同部位结石的比较[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2022, 37(4): 268-272.
- [12] WEI H R, WAN W M, ZHAN H, et al. Comparison of clinical effects of percutaneous nephrolithotomy and ureteroscopic holmium laser lithotripsy for renal calculi[J]. *Int J Front Med*, 2021, 3(1): 7-12.
- [13] 鲁斌, 杨龙宝, 赵伟, 等. 输尿管结石行输尿管镜下钬激光碎石治疗的临床效果分析[J]. *当代医学*, 2021, 27(3): 9-11.
- [14] ZISMAN A, BADAAN S, KASTIN A, et al. Tailoring antibiotic prophylaxis for ureteroscopic procedures based on local resistance profiles may lead to reduced rates of infections and urosepsis[J]. *Urol Int*, 2020, 104(1/2): 106-112.
- [15] QIAO L D, CHEN S, LIN Y H, et al. Evaluation of perioperative prophylaxis with fosfomycin tromethamine in ureteroscopic stone removal: an investigator-driven prospective, multicenter, randomized, controlled study[J]. *Int Urol Nephrol*, 2018, 50(3): 427-432.
- [16] 陈春胜, 史南, 沈仕兴, 等. 行输尿管镜下钬激光碎石术患者术后医院感染病原菌特点及相关因素分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2018, 28(4): 571-574.
- [17] 施飞. CMCh 预防 FURL 术后感染、出血和疼痛的临床研究[D]. 上海: 上海交通大学, 2019: 13-18.
- [18] DÍAZ PÉREZ D, LASO GARCÍA I, SÁNCHEZ GUERRERO C, et al. Urinary sepsis after endourological ureterorenoscopy for the treatment of lithiasis[J]. *Actas Urol Esp (Engl Ed)*, 2019,

- 43(6): 293-299.
- [19] MARTOV A, GRAVAS S, ETEMADIAN M, et al. Postoperative infection rates in patients with a negative baseline urine culture undergoing ureteroscopic stone removal: a matched case-control analysis on antibiotic prophylaxis from the CROES URS global study[J]. *J Endourol*, 2015, 29(2): 171-180.
- [20] BLACKMUR J P, MAITRA N U, MARRI R R, et al. Analysis of factors' association with risk of postoperative urosepsis in patients undergoing ureteroscopy for treatment of stone disease[J]. *J Endourol*, 2016, 30(9): 963-969.
- [21] TAN D, WU F H, HUO W Q. Clinical characteristics and risk factors of systemic inflammatory response syndrome after flexible ureteroscopic lithotripsy[J]. *Arch Esp Urol*, 2022, 75(7): 618-623.
- [22] 付德强, 陈一帆, 张恒, 等. 上尿路结石患者输尿管镜碎石术后感染的危险因素分析[J]. *分子诊断与治疗杂志*, 2023, 15(1): 73-76.
- [23] 席启林, 欧阳骏, 侯建全, 等. 输尿管镜钬激光碎石术治疗输尿管结石术后发热相关因素分析[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2015, 30(6): 518-520.
- [24] KIM J W, LEE Y J, CHUNG J W, et al. Clinical characteristics of postoperative febrile urinary tract infections after ureteroscopic lithotripsy[J]. *Investig Clin Urol*, 2018, 59(5): 335-341.
- [25] WOLLIN D A, JOYCE A D, GUPTA M, et al. Antibiotic use and the prevention and management of infectious complications in stone disease[J]. *World J Urol*, 2017, 35(9): 1369-1379.
- [26] HEIN C, PILATZ A, WAGENLEHNER F M E. Prudent use of antimicrobial prophylaxis: prevention of increasing antibiotic resistance[J]. *Urologe A*, 2017, 56(9): 1109-1115.
- [27] MOROKUMA F, SADASHIMA E, CHIKAMATSU S, et al. The risk factors of febrile urinary tract infection after ureterorenoscopic lithotripsy[J]. *Kobe J Med Sci*, 2020, 66(2): E75-E81.
- [28] ITAMI Y, MIYAKE M, OWARI T, et al. Optimal timing of ureteroscopic lithotripsy after the initial drainage treatment and risk factors for postoperative febrile urinary tract infection in patients with obstructive pyelonephritis: a retrospective study[J]. *BMC Urol*, 2021, 21(1): 10.
- [29] 孙家各, 孙博, 侯备, 等. 经尿道输尿管镜钬激光碎石术后尿路感染的影响因素及其对患者细胞免疫功能和生活质量的影响[J]. *现代生物医学进展*, 2022, 22(14): 2686-2690.

(童颖丹 编辑)

本文引用格式: 蔡季, 陈长中, 王松, 等. 输尿管镜碎石术围手术期不使用抗生素的可行性研究[J]. *中国现代医学杂志*, 2024, 34(8): 70-75.

Cite this article as: CAI J, CHEN C Z, WANG S, et al. Feasibility study of ureteroscopic lithotripsy without antibiotics during the perioperative period[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2024, 34(8): 70-75.