

# 肾外渗出在输尿管软镜取石术后尿源性 脓毒症的术前预测价值

尹冰德<sup>1</sup> 黄嘉琦<sup>1</sup> 何敏珂<sup>1</sup> 巫嘉文<sup>1</sup> 王杭<sup>2</sup> 何昶<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:探讨 CT 平扫肾外渗出在一期输尿管软镜治疗输尿管上段结石术后发生尿源性脓毒症的术前预测价值。方法:分析 2019 年 1 月—2022 年 10 月在复旦大学附属闵行医院诊断为输尿管上段结石接受一期输尿管软镜手术的 398 例患者的临床资料,按照回顾性队列研究设计,统计患者术前血常规、尿常规、中段尿培养、C 反应蛋白(C-reactive protein,CRP)、降钙素原(procalcitonin,PCT)及平扫 CT 各项影像学特征,首先进行单因素分析,然后对差异有统计学意义的资料采用 logistic 回归方法进行多因素分析。结果:本研究 398 例患者中,肾外无渗出和肾外渗出患者分别为 263 例(66.1%)和 135 例(33.9%),单因素分析结果提示术前血白细胞、CRP、PCT、尿细菌培养、肾盂积水程度、肾外渗出与术后高热及尿源性脓毒症相关,在调整了年龄、糖尿病、血白细胞、CRP 及 PCT 情况后,结果发现,肾外渗出与术后高热及尿源性脓毒症有相关性( $OR = 8.67, 95\% CI: 4.72 \sim 15.94, P < 0.001$ )。结论:CT 平扫肾外渗出是一期输尿管软镜处理输尿管上段结石患者术后发生高热及尿源性脓毒症独立的高危因素,建议此类患者一期输尿管支架引流,控制感染后行二期输尿管软镜取石术。

**[关键词]** 肾外渗出;尿源性脓毒症;输尿管软镜

**DOI:**10.13201/j.issn.1001-1420.2023.09.013

**[中图分类号]** R692 **[文献标志码]** A

## Preoperative predictive value of extrarenal exudation in flexible ureteroscopic lithotomy for urosepsis

YIN Bingde<sup>1</sup> HUANG Jiaqi<sup>1</sup> HE Minke<sup>1</sup> WU Jiarwen<sup>1</sup> WANG Hang<sup>2</sup> HE Chang<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Department of Urology, Minhang Hospital, Fudan University, Shanghai, 201199, China;

<sup>2</sup>Department of Urology, Zhongshan Hospital, Fudan University)

Corresponding author: HE Chang, E-mail: kubivpdefansdd@163.com

**Abstract Objective:** To investigate the preoperative predictive value of extrarenal exudation with CT non-contrast scanning in the development of urosepsis after primary flexible ureteroscopy in the treatment of upper ureteral stones. **Methods:** We analyzed the clinical data of 398 patients diagnosed with upper ureteral stones in Minhang Hospital from January 2019 to October 2022 who underwent one stage of flexible ureteroscopic surgery. According to the retrospective cohort study design, preoperative blood routine, urinalysis, midstream urine culture, C-reactive protein (CRP), Procalcitonin (PCT) and non-contrast CT were counted. Univariate analysis was performed first, then multivariate analysis was performed by logistic regression method for statistically significant data. **Results:** Among the 398 patients in this study, 135 cases (33.9%) were found extrarenal exudation. The results of univariate analysis showed that preoperative blood leukocytes, CRP, PCT, urine bacterial culture, degree of hydronephrosis, extrarenal exudation were associated with postoperative fever and urine sepsis. Age, diabetes, blood leukocytes, CRP and PCT were adjusted after this, then it was found that there was a statistically significant association between extrarenal exudation and postoperative fever, urosepsis ( $OR = 8.67, 95\% CI: 4.72 - 15.94, P < 0.001$ ). **Conclusion:** Extrarenal exudation with CT non-contrast scanning is a high-risk factor for fever and urosepsis after primary flexible ureteroscopic treatment of upper ureteral stones, and it is recommended that such patients undergo primary ureteral stent drainage and secondary flexible ureteroscopic lithotomy after infection control.

**Key words** extrarenal exudation; urosepsis; flexible ureteroscope

输尿管结石梗阻容易导致病原体定植于上尿路,导致上尿路感染,当肾盂压力增高可能发生菌血症、尿源性脓毒症甚至感染性休克。输尿管上段

结石的治疗方法很多,随着输尿管软镜制造技术及激光光纤的完善,泌尿外科医生更有意愿使用输尿管软镜处理输尿管上段结石。美国、欧洲及中国泌尿外科指南均提出术前不推荐常规预置双 J 管再行二期输尿管软镜。尽管输尿管软镜手术中灌注液体会通过软镜鞘回流而降低肾盂压力,然而手术

<sup>1</sup>复旦大学附属闵行医院泌尿外科(上海,201199)

<sup>2</sup>复旦大学附属中山医院泌尿外科

通信作者:何昶,E-mail:kubivpdefansdd@163.com

中需要液体灌注保持视野清楚,肾盂压力仍然容易升高并导致存在上尿路感染的患者术后出现发热、尿源性脓毒症甚至感染性休克的发生<sup>[1]</sup>。尽管得到了全球各方面的专家重视,但是由于个体的差异性,疾病的复杂性,输尿管结石并发尿源性脓毒症的风险仍难以预料。现如今越来越多的泌尿外科医师开始关注尿源性脓毒症的评估及预防,并根据临床表现及感染指标如血白细胞<sup>[2]</sup>、C 反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、降钙素原(procalcitonin, PCT)<sup>[3]</sup>、白介素-6(interleukin-6, IL-6)等可早期发现尿源性脓毒症,并早期干预<sup>[4-5]</sup>,大部分患者能转危为安,但仍然有部分患者如合并其他系统疾病,如心肺功能不全、糖尿病、免疫功能低下等患者,出现病情急剧加重甚至死亡<sup>[2-5]</sup>。我们发现在门急诊或者住院后手术前进行感染评估各项指标中有的指标异常,立即进行手术或者延迟引流会导致加重感染甚至发生尿源性脓毒症,因此对这类患者进行回顾性研究,希望能找到能够在术前甚至在门急诊就能预警的指标,从而早期干预控制感染或早期引流,置管引流并控制感染后二期软镜手术。我们发现影像学改变可能发生在全身炎症反应综合征(systemic inflammatory responses syndrome, SIRS)之前,以往有研究提示肾盂积水 CT 值的改变可作为预测<sup>[6]</sup>。我们发现肾外渗出也可能是尿源性脓毒症的独立危险因素,并进行研究探讨。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性收集 2019 年 1 月—2022 年 10 月因输尿管结石于复旦大学附属闵行医院输尿管上段结石行一期输尿管软镜手术治疗患者的临床资料。主要包括:患者的基本资料[性别、年龄、体重指数(BMI),合并的慢性疾病等];临床数据:影像学数据(结石位置、大小、积水情况、肾外渗出情况等)、术前检验数据(血常规、CRP、PCT、尿常规、尿细菌培养等)及手术方式。

1.2 方法

术前尿常规白细胞镜检>5/HP 患者,常规予口服抗生素治疗不少于 3 d,对于尿培养阳性的患者根据药敏试验结果静脉使用抗生素不少于 3 d,并且复查中段尿培养阴性,所有患者于我院行一期软镜下碎石手术,术后监测患者生命体征,术后 2 h 及第 2 天复查血常规、尿常规、CRP、PCT。根据以上指标评估患者感染情况,分为以下 3 类:①无症状;②高热:患者体温升高>38.5℃且无尿源性脓毒症表现;③尿源性脓毒症:输尿管结石患者围手术期根据序贯器官衰竭评估(SOFA)评分,对于 SOFA 评分≥2 分的患者,认为发生尿源性脓毒症。肾外渗出的定义及表现:CT 检查发现肾周脂肪位置纹理变化,呈渗出改变,提示可能感染影响

到肾周(图 1)。

1.3 统计学方法

应用 SPSS 25.0 统计软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料以  $\bar{X} \pm S$  表示,比较采用 *t* 检验;计数资料以例数(%)表示,比较采用  $\chi^2$  检验。采用单因素分析进行差异性分析,将  $P < 0.05$  的指标纳入 logistics 多因素回归进行调整混杂因素,分析肾外渗出与尿源性脓毒症的相关性及影响程度。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。



图 1 输尿管上段结石肾外渗出 CT 图

2 结果

本研究 398 例,肾外无渗出组和肾外渗出组患者分别为 263 例(66.1%)和 135 例(33.9%),患者基本资料见表 1。单因素分析结果见表 2,术前血白细胞、CRP 升高、PCT 升高、尿细菌培养阳性、肾外渗出与术后高热及尿源性脓毒症相关。纳入肾外渗出、年龄、糖尿病、肾积水程度、血白细胞、CRP、PCT 等因素建立 logistics 多因素回归方程(表 3),在调整了年龄、糖尿病、血白细胞、CRP 及 PCT 情况后,结果发现,肾外渗出与术后高热及尿源性脓毒症有相关性( $OR = 8.67, 95\% CI: 4.72 \sim 15.94, P < 0.001$ )。

表 1 输尿管上段结石 CT 平扫肾外渗出患者基本资料例(%), $\bar{X} \pm S$

项目	肾周无渗出组 (263 例)	肾周渗出组 (135 例)	<i>t</i> / $\chi^2$	<i>P</i> 值
年龄/岁	48.27±14.0	57.88±14.43	-6.42	<0.001
性别			0.41	0.520
男	193(73.4)	95(70.4)		
女	70(26.6)	40(29.6)		
糖尿病			20.55	<0.001
否	253(96.2)	112(83.0)		
是	10(3.8)	23(17.0)		
肾积水程度			10.37	0.006
轻度	208(79.1)	87(64.4)		
中度	30(11.4)	29(21.5)		
重度	25(9.5)	19(14.1)		
结石长径			0.61	0.810
<1 cm	176(66.9)	92(68.1)		
≥1 cm	87(33.1)	43(31.9)		

表2 输尿管上段结石一期软镜碎石术后高热及尿源性脓毒症的单因素分析

例(%)

变量	无高热及脓毒症 (294例)	高热及脓毒症 (104例)	$\chi^2$	P值	OR	95%CI	
						下限	上限
肾外渗出			101.10	<0.001	11.60	6.87	19.60
无	236(80.3)	27(26.0)					
有	58(19.7)	77(74.0)					
尿培养			12.51	<0.001	4.66	1.85	11.76
阴性	286(97.3)	92(88.5)					
阳性	8(2.7)	12(11.5)					
血白细胞			4.84	0.030	1.77	1.06	2.94
正常	237(80.6)	73(70.2)					
升高	57(19.4)	31(29.8)					
CRP			40.42	<0.001	4.52	2.79	7.32
正常	239(81.3)	51(49.0)					
升高	55(18.7)	53(51.0)					
PCT			34.37	<0.001	12.10	4.36	33.54
正常	289(98.3)	86(82.7)					
升高	5(1.7)	18(17.3)					

表3 输尿管上段结石一期软镜碎石术后高热及尿源性脓毒症的多因素回归分析

变量	调整前			调整后 <sup>a)</sup>		
	OR	95%CI	P值	OR	95%CI	P值
肾外渗出						
无 <sup>b)</sup>						
有	11.6	6.87~19.60	<0.001	8.67	4.72~15.94	<0.001

注:<sup>a)</sup>调整了年龄、糖尿病、肾积水、血白细胞、CRP、PCT;<sup>b)</sup>无肾外渗出组。

### 3 讨论

尿源性脓毒症是人体对尿路感染的复杂炎症反应,可能危及生命<sup>[7]</sup>。尿源性脓毒症的病理生理学基础是肾盂内压增高,导致细菌及其代谢产物入血而发生SIRS。尿源性脓毒症早期在日常临床实践中往往不被认识,因延迟治疗而发生感染性休克则救治成功率明显下降,早期发现可增加救治成功率。临床中我们早期发现尿源性脓毒症主要根据患者体温、血压、神志变化及相关感染指标(血常规、CRP、PCT),此时患者已出现SIRS,一些免疫力低下以及合并重要器官功能不全的患者(如心肺功能不全)仍然可能发生严重尿源性脓毒症及感染性休克而危及生命。

输尿管结石梗阻常常合并上尿路感染,感染的尿液因肾脏集合系统压力升高而反流至肾实质及肾周,细菌或细菌分泌的毒素进入人体血液导致全身炎症反应,如未及时解决梗阻等治疗,会进一步发展成脓毒症,引起多器官功能障碍(MDS),甚至感染性休克危及生命。虽然通过常规术前药物预防感染准备,尿液及血液指标未发现上尿路感染特征而进行一期输尿管软镜取石术,术后高热甚至脓毒症的情况仍然存在。尽管软镜鞘具有回流的作

用,但由于一期软镜未充分扩张输尿管,如肾盂输尿管连接部狭小或者扭曲,或者镜鞘比相对高时软镜鞘的回流作用大大降低,肾盂压力也会明显升高。存在上尿路感染同时肾盂压力升高,术后发热或脓毒症的发生就不难理解。当然,此类情况无法完全术前解决,但我们仍然可以通过不同的方法去预测。

本研究单因素分析显示,术前血白细胞升高、CRP升高、PCT升高、肾盂积水、肾外渗出与术后高热及尿源性脓毒症相关<sup>[8]</sup>。血液感染指标如PCT升高(尤其>0.5 ng/mL)提示感染存在全身炎症反应,CRP的升高程度与全身炎症反应程度呈正相关;血常规白细胞急剧升高或显著下降均提示感染严重、全身炎症反应明显。上尿路结石合并感染的诊断目前主要有尿常规、中段尿培养、血常规、CRP、PCT,尿常规白细胞升高提示存在尿路感染,但存在许多干扰因素,比如梗阻严重者尿白细胞可能不升高;中段尿培养由于尿液收集等原因培养阳性率较低,培养阴性并不意味着无感染,但培养阳性往往提示尿路感染严重,术前必须中段尿培养转阴<sup>[9]</sup>;血常规白细胞升高提示全身炎症反应可能,同时存在诸多干扰因素比如疼痛等;CRP及



PCT 的升高提示革兰氏阴性细菌感染,如真菌感染、革兰氏阳性细菌及病毒感染则不升高或者升高幅度有限。我们发现中段尿培养阳性的患者,术前血液感染指标(如血常规、CRP、PCT)即使无异常,贸然进行腔内手术治疗仍然会出现尿源性脓毒症、感染性休克。单因素分析结果显示,尿培养阳性( $OR = 4.66, P < 0.001$ )与尿源性脓毒症有关。因此,我们认为术前中段尿培养阳性即使抗菌药物治疗后转阴,也不要掉以轻心,此类患者不建议一期软镜手术。

尽管很多研究认为性别、年龄、糖尿病、免疫功能低下、结石大小、手术时间等因素是尿源性脓毒症发生的高危因素<sup>[10]</sup>,患者发生尿源性脓毒症的根本原因仍然是上尿路感染的存在,因此识别并治疗是预防尿源性脓毒症的根本<sup>[11]</sup>。当血液、尿液感染指标无异常或者经过治疗后指标好转后,仍然不能排除上尿路感染的可能,我们认为影像学的感染改变可能提供更多的信息。肾积水是尿路感染和肾功能不全的主要原因。尿路感染引起的脓毒症患者,应谨慎检查包括肾积水在内的潜在结构异常<sup>[12]</sup>。肾积水往往容易引起上尿路感染从而容易发生尿源性脓毒症,但肾积水本身不会引起尿源性脓毒症。有研究发现认为结石负荷越大,术后发生尿源性脓毒症的可能性越大<sup>[13]</sup>,我们认为结石负荷大的患者同时合并感染的机会更多,因此结石负荷可能不是真正的危险因素。输尿管结石合并感染的影像学各种表现同时有 1 种或多种尿液或血液生化免疫指标的改变,肾外渗出明显的患者同时出现血常规白细胞、CRP 及 PCT 中 1 种或多种指标升高;此类患者更容易发生尿源性脓毒症。单因素回归分析结果显示,肾外渗出( $OR = 11.6, P < 0.001$ )与术后发生尿源性脓毒症显著相关。同时我们发现血白细胞( $OR = 1.77, P = 0.03$ )、CRP( $OR = 4.52, P < 0.001$ )及 PCT( $OR = 12.1, P < 0.001$ )与高热及尿源性脓毒症相关,为排除混杂因素,我们进行多因素回归分析(表 3)。在调整了年龄、糖尿病、血白细胞、CRP 及 PCT 情况后,结果发现,肾外渗出与术后高热及尿源性脓毒症有相关性( $OR = 8.67, 95\% CI: 4.72 \sim 15.94, P < 0.001$ ),因此我们认为肾外渗出是尿源性脓毒症的独立危险因素。

根据多因素 logistics 分析结果,我们发现 CT 平扫提示肾外渗出时,无论血液及尿液感染指标是否异常,一期进行输尿管软镜手术发生术后高热甚至尿源性脓毒症的可能性很大。此类患者建议一期肾盂减压,包括输尿管支架引流(US)或经皮肾穿刺引流(PCN)<sup>[14]</sup>,二期行输尿管软镜或经皮肾镜取石术。同时进行有效抗感染治疗,如中段尿培养转阴、肾外渗出好转或消失,提示脓毒症及感染

性休克的发生可能性下降,而各项血液感染指标的下降提示发生全身感染的可能性下降,此时进行腔内手术可显著减少术后全身感染及尿源性脓毒症的发生<sup>[15]</sup>。

综上所述,CT 检查发现肾外渗出是一期输尿管软镜处理输尿管上段结石术后发生发热及尿源性脓毒症的独立危险因素。我们发现很多 CT 提示肾外渗出的患者并未出现发热,不少患者血液感染指标并不升高,提前预测并把引流时间前置于未出现全身炎症反应时。一期进行输尿管支架置入,并控制感染后进行二期输尿管软镜手术可大大降低手术风险,减少患者术后危重症及死亡的发生<sup>[16]</sup>。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

### 参考文献

- [1] Osther P. Risks of flexible ureterorenoscopy: pathophysiology and prevention[J]. Urolithiasis, 2018, 46(1):59-67.
- [2] 邵怡,鲁军,郑军华. 术前/术后 2 h 血白细胞比联合 qSOFA 对输尿管软镜术后尿脓毒血症的预测价值[J]. 中华泌尿外科杂志, 2020, 41(4):282-286.
- [3] 杨泽松,王芳,林忠应,等. 降钙素原在输尿管结石继发尿脓毒血症中的应用价值[J]. 中华泌尿外科杂志, 2015, 36(4):265-269.
- [4] 李贵忠,满立波,王海,等. 比较降钙素原、C 反应蛋白和血白细胞计数在经皮肾镜取石术后脓毒症诊断中的价值[J]. 中华泌尿外科杂志, 2017, 38(1):42-46.
- [5] 吴海洋,李恭会,王正会,等. 基于术后 2 h 血白细胞计数的即刻干预治疗腔内碎石术后发热性休克的动物实验及临床研究[J]. 中华泌尿外科杂志, 2017, 38(1):47-50.
- [6] 吴江,李道兵,赵长永,等. CT 值对肾积水合并感染的诊断价值[J]. 中华泌尿外科杂志, 2018, 39(1):54-57.
- [7] 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.
- [8] 李成文,刘畅,齐士勇. 预测肾结石腔内手术后发生尿脓毒症列线图模型的建立[J]. 临床泌尿外科杂志, 2022, 37(3):175-179.
- [9] Liu J, Yang Q, Lan J, et al. Risk factors and prediction model of urosepsis in patients with diabetes after percutaneous nephrolithotomy[J]. BMC Urol, 2021, 21(1):74.
- [10] Bhojani N, Miller LE, Bhattacharyya S, et al. Risk Factors for Urosepsis After Ureteroscopy for Stone Disease: A Systematic Review with Meta-Analysis[J]. J Endourol, 2021, 35(7):991-1000.
- [11] Wagenlehner F, Pilatz A, Weidner W, et al. Urosepsis: Overview of the Diagnostic and Treatment Challenges[J]. Microbiol Spectr, 2015, 3(5).

好、无排斥反应,在局部组织缺损的修复与重建具有良好的疗效,可广泛应用临床。由于本次研究样本量不大,而且是在单一机构进行的,需要更多的临床研究数据及严格的前瞻性评估来验证这一益处。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

#### 参考文献

- [1] Gopal SC, Gangopadhyay AN, Mohan TV, et al. Use of fibrin glue in preventing urethrocutaneous fistula after hypospadias repair[J]. *J Pediatr Surg*, 2008, 43(10):1869-1872.
- [2] Schnack TH, Poulsen G, Myrup C, et al. Familial co-aggregation of cryptorchidism, hypospadias, and testicular germ cell cancer: a nationwide cohort study[J]. *J Natl Cancer Inst*, 2010, 102(3):187-192.
- [3] 刘楠,蔡春泉.尿道下裂的病因与诊疗现状[J]. *天津医科大学学报*, 2022, 28(1):108-111.
- [4] Keays MA, Dave S. Current hypospadias management: diagnosis, surgical management, and long-term patient-centred outcomes[J]. *Can Urol Assoc J*, 2017, 11(1-2Suppl1):S48-S53.
- [5] Snodgrass W, Bush N. Primary hypospadias repair techniques: A review of the evidence[J]. *Urol Ann*, 2016, 8(4):403-408.
- [6] Baskin LS, Ebberts MB. Hypospadias: anatomy, etiology, and technique[J]. *J Pediatr Surg*, 2006, 41(3):463-472.
- [7] Van der Horst HJ, De Wall LL. Hypospadias, all there is to know[J]. *Eur J Pediatr*, 2017, 176(4):435-441.
- [8] Appeadu-Mensah W, Hesse AA, Glover-Addy H, et al. Complications of hypospadias surgery: experience in a tertiary hospital of a developing country[J]. *Afr J Paediatr Surg*, 2015, 12(4):211-216.
- [9] Subramaniam R, Spinoit AF, Hoebek P. Hypospadias repair: an overview of the actual techniques[J]. *Semin Plast Surg*, 2011, 25(3):206-212.
- [10] Snodgrass W. Tubularized, incised plate urethroplasty for distal hypospadias[J]. *J Urol*, 1994, 151(2):464-465.
- [11] Taneli C, Tanriverdi HI, Genc A, et al. Tubularized reconstructed plate urethroplasty: An alternative technique for distal hypospadias repair[J]. *Urology*, 2021, 148:243-249.
- [12] Abdel-Hamid El-Hawy M, Ali MM, Abdelhamid AM, et al. Long-term outcome of non-stented tubularized incised plate urethroplasty for distal hypospadias repair: a complication analysis[J]. *Cent European J Urol*, 2021, 74(4):595-600.
- [13] Zhang J, Zhu S, Zhang L, et al. The association between caudal block and urethroplasty complications of distal tubularized incised plate repair: experience from a South China National Children's Medical Center[J]. *Transl Androl Urol*, 2021, 10(5):2084-2090.
- [14] Galal M, Taha DE, Elabden KZ, et al. The Effect of Pre-Incision Urethral Plate Width and Glanular Width on the Outcome of Tubularized Incised Urethral plate repair surgery in Distal Penile Hypospadias, A prospective study[J]. *Urol J*, 2021, 19(1):50-55.
- [15] Ludovica D, Bianco M, Pelizzari A, et al. Self-reported outcomes after the onset of puberty in patients undergoing primary distal hypospadias repair by the tubularized incised plate technique combined with preputial reconstruction vs. circumcision: A norm related study[J]. *J Pediatr Surg*, 2021, 56(8):1411-1416.
- [16] 中华医学会小儿外科学分会泌尿学组.尿道下裂专家共识[J]. *中华小儿外科杂志*, 2018, 39(12):883-888.
- [17] Shenoy NS, Tiwari C, Gandhi S, et al. Efficacy of fibrin sealant as waterproof cover in improving outcome in hypospadias surgery[J]. *Afr J Paediatr Surg*, 2021, 18(4):215-218.
- [18] Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement; an updated guideline for reporting systematic reviews[J]. *BMJ*, 2021, 372:n71.
- [19] Fahmy O, Khairul-Asri MG, Schwentner C, et al. Algorithm for optimal urethral coverage in hypospadias and fistula repair: a systematic review[J]. *Eur Urol*, 2016, 70(2):293-298.
- [20] 黄鲁刚,张滩平.尿道板纵切卷管尿道成形术的应用再思考[J]. *临床小儿外科杂志*, 2020, 19(12):1061-1065.
- [21] 任祯涛,张滩平.尿道下裂手术中覆盖材料的研究进展[J]. *临床小儿外科杂志*, 2022, 21(1):30-35.
- [22] Moran GW, Kurtzman JT, Carpenter CP. Biologic adjuvant urethral coverings for single-stage primary hypospadias repairs: A systematic review and pooled proportional meta-analysis of postoperative urethrocutaneous fistulas[J]. *J Pediatr Urol*, 2022, 18(5):598-608.

(收稿日期:2023-08-12)

(上接第 708 页)

- [12] Hsu SL, Fan CK, Liu HY. Obstructive hydronephrosis with secondary urosepsis[J]. *Clin Case Rep*, 2022, 10(4):e05689.
- [13] Tan N, Xu 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.
- [14] Orr A, Awad M, Johnson N, et al. Obstructing Ureteral Calculi and Presumed Infection: Impact of Antimicrobial Duration and Time From Decompression to Stone Treatment in Developing Urosepsis[J]. *Urology*, 2023, 172:55-60.
- [15] Fahmy A, Saad K, Sameh W, et al. Planned percutaneous nephrolithotomy in patients who initially presented with urosepsis: Analysis of outcomes and complications[J]. *Arab J Urol*, 2022, 20(1):36-40.
- [16] 刘余庆,卢剑,刘可,等.输尿管软镜治疗上尿路结石后全身炎症反应综合征的预测模型[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2016, 37(12):923-927.

(收稿日期:2023-01-30)