

· 论著 ·

原发性梗阻性巨输尿管症患儿术后
尿路感染的危险因素分析

全文二维码

房文娟 陈鹏宇 刘晓东 李守林

深圳市儿童医院泌尿外科,深圳 518000

通信作者:李守林,Email:lishoulinsz@126.com

【摘要】 目的 探讨原发性梗阻性巨输尿管症患儿术后发生尿路感染的危险因素。 **方法** 回顾性分析 2015 年 1 月至 2023 年 2 月深圳市儿童医院泌尿外科收治的 146 例原发性梗阻性巨输尿管症患儿临床资料,其中男 97 例、女 49 例;左侧 89 例,右侧 40 例,双侧 17 例;年龄 1 个月至 17 岁,中位年龄 1 岁 11 个月。根据术后尿培养结果分为感染组(35 例)和非感染组(111 例)。收集两组患儿手术时间、手术方式、肾积水程度、输尿管宽度、术前血液学参数、术前尿常规白细胞计数、术后尿常规及尿培养结果以及是否留置双 J 管、尿管、膀胱造瘘管等资料,采用单因素分析、多因素 Logistic 回归分析原发性梗阻性巨输尿管症患儿术后发生尿路感染的危险因素。 **结果** 单因素 Logistic 回归分析结果显示:年龄 ≤ 1 岁、术前尿常规白细胞计数 > 5 个/高倍镜视野(high power field,HPF)、肾积水程度 > 3 级是原发性梗阻性巨输尿管症患儿术后发生尿路感染的危险因素($P < 0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示:年龄 ≤ 1 岁患儿术后发生尿路感染的风险是年龄 > 1 岁患儿的 3.462 倍($OR = 3.462, 95\% CI: 1.245 \sim 9.629, P = 0.017$),术前尿常规白细胞计数 > 5 个/HPF 的患儿术后发生尿路感染的风险是术前尿常规白细胞计数 ≤ 5 个/HPF 患儿的 5.451 倍($OR = 5.451, 95\% CI: 2.277 \sim 13.045, P < 0.001$),肾积水程度 > 3 级的患儿术后发生尿路感染的风险是肾积水程度 ≤ 3 级患儿的 5.473 倍($OR = 5.473, 95\% CI: 1.135 \sim 26.390, P = 0.034$)。 **结论** 年龄 ≤ 1 岁、术前尿常规白细胞计数 > 5 个/HPF 以及合并严重肾积水的原发性梗阻性巨输尿管症患儿更易发生术后尿路感染。

【关键词】 原发性梗阻性巨输尿管; 输尿管梗阻; 泌尿系感染; 危险因素; 儿童

基金项目:国家自然科学基金委联合基金项目(U1904208);深圳市医学重点学科(2020-2024)(SZXK035)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202304036-008

Risk factors for postoperative urinary tract infections in children with primary obstructive megaureter

Fang Wenjuan, Chen Pengyu, Liu Xiaodong, Li Shoulin

Department of Urology, Shenzhen Children's Hospital, Shenzhen 518000, China

Corresponding author: Li Shoulin, Email: lishoulinsz@126.com

【Abstract】 Objective To explore the risk factors for postoperative urinary tract infections (UTIs) in children of primary obstructive megaureter (POM). **Methods** From January 2015 to February 2023, retrospective analysis was performed for the relevant clinical data of 146 POM children. There were 97 boys and 49 girls with a median age of 23(1-17) month. The involved side was left ($n = 89$), right ($n = 40$) and bilateral ($n = 17$). According to the results of postoperative urinary culture, they were assigned into two groups of infected ($n = 35$) and non-infected ($n = 111$). Operative duration, surgical approach, severity of hydronephrosis, ureteral width, preoperative hematological parameters, leucocyte count of preoperative urine routine, postoperative urinary routine/culture, double J tubing or not, urinary catheterization and bladder fistulas were recorded. Statistical analysis was performed for risk factors for postoperative UTIs. **Results** The results of univariate Logistic regression analysis indicated that age ≤ 1 year, leucocyte count of preoperative urine routine $> 5/HPF$ and severity of hydronephrosis > 3 were risk factors for postoperative UTIs ($P < 0.05$). The results of multivariate Logistic regression analysis revealed that the risk of postoperative UTIs in children aged ≤ 1 year was 3.462 folds higher than that in those aged > 1 year ($OR = 3.462, 95\% CI: 1.245 \sim 9.629, P = 0.017$). The risk of postop-

erative UTIs in children with leucocyte count of preoperative urine routine $>5/\text{HPF}$ was 5.451 folds higher than that those with leucocyte count of preoperative urine routine $\leq 5/\text{HPF}$ ($OR = 5.451, 95\% CI: 2.227 - 13.045, P < 0.001$). The risk of postoperative UTIs in children with hydronephrosis $> \text{grade III}$ was 5.473 folds higher than that in those with hydronephrosis $\leq \text{grade III}$ ($OR = 5.473, 95\% CI: 1.135 - 26.390, P = 0.034$). **Conclusions** Young POM children with leucocyte count of preoperative urine routine $>5/\text{HPF}$ are more prone to postoperative UTIs.

【Key words】 Primary Obstructive Megaureter; Ureteral Obstruction; Urinary Tract Infections; Risk Factors; Child

Fund program: Natural Science Foundation of China (U1904208); Shenzhen Municipal Fund for Guangdong Provincial High-level Key Clinical Specialties (2022-2024) (SZXK035)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202304036-008

输尿管直径大于 7 mm 称为巨输尿管。巨输尿管症是对输尿管扩张的一种描述,可根据发病机制分为原发性巨输尿管症(primary obstructive megaureter, POM)和继发性巨输尿管症。原发性巨输尿管症约占产前肾积水的 10%,好发于男性,以左侧多见,常表现为输尿管末端功能性梗阻,而膀胱输尿管连接处较少出现真正意义上的狭窄^[1-4]。多数 POM 患儿通过产前超声检查发现,通常临床症状不明显,少数患儿因继发泌尿系感染、腹痛或腹部包块而就诊。目前 POM 的主要手术方法包括输尿管膀胱再植术、膀胱内镜下球囊扩张术、发育不良肾输尿管切除术等^[5]。输尿管膀胱再植术后并发症包括输尿管狭窄、尿漏、膀胱出血、膀胱输尿管反流、尿路感染、尿潴留等,其中尿路感染最常见^[6-8]。目前 POM 患儿发生术后尿路感染(urinary tract infection, UTI)的风险因素尚不十分清楚,本研究旨在探讨 POM 患儿手术后发生 UTI 的危险因素,为临床工作提供参考。

资料与方法

一、一般资料

回顾性分析深圳市儿童医院泌尿外科于 2015 年 1 月至 2023 年 2 月收治的 146 例原发性梗阻性巨输尿管症患儿临床资料,根据手术后尿培养结果分为感染组(35 例)和非感染组(111 例)。病例纳入标准:①术前影像学检查提示输尿管扩张 $> 7 \text{ mm}$;②均行输尿管膀胱再植术。排除标准:①由膀胱输尿管反流、尿道瓣膜、输尿管膨出、神经源性膀胱等继发巨输尿管症及重复肾重复输尿管;②既往有输尿管手术史;③合并肾盂输尿管连接处梗阻;④临床资料不完整。本研究经深圳市儿童医院伦理委员会审核批准(2021033),患儿家长均知情

并签署知情同意书。

根据上述纳入标准,本研究共纳入 146 例 POM 患儿,其中男 97 例、女 49 例;左侧 89 例,右侧 40 例,双侧 17 例;年龄 1 个月至 17 岁,中位年龄 1 岁 11 个月。均行手术治疗。手术指征:①存在腰痛、发热性尿路感染、结石等;②肾积水进行性加重;③分肾功能下降($<40\%$)或分肾功能进行性下降^[9]。

二、观察指标及定义

通过本院病历系统收集 POM 患儿基本情况及围手术期临床资料,包括性别、年龄、病变单双侧、手术时间、手术方式、肾积水程度、输尿管宽度、术前血液学参数、术前尿常规白细胞计数、术后尿常规与尿培养情况以及术后是否留置双 J 管、尿管、膀胱造瘘管等。血液学参数包括中性粒细胞计数、淋巴细胞计数、单核细胞计数,以此计算出中性粒细胞/淋巴细胞(neutrophil-lymphocyte ratio, NLR)、术前血小板/淋巴细胞(platelet-lymphocyte ratio, PLR)、术前淋巴细胞/单核细胞(lymphocyte-monocyte ratio, LMR)。

尿路感染定义:清洁中段尿培养阳性,女性尿菌落数 $> 10^5 \text{ cfu/mL}$,男性尿菌落数 $> 10^4 \text{ cfu/mL}$ 。肾积水分级标准:参照肾盂前后径(anteroposterior diameter, APD)分级系统,1 级指 $\text{APD} < 1 \text{ cm}$,无肾盏扩张;2 级为 $\text{APD} 1 \sim 1.5 \text{ cm}$,无肾盏扩张;3 级为 $\text{APD} > 1.5 \text{ cm}$,肾盏轻度扩张;4 级为 $\text{APD} > 1.5 \text{ cm}$,肾盏中度扩张;5 级为 $\text{APD} > 1.5 \text{ cm}$,肾盏严重扩张,肾实质变薄^[10-11]。

三、统计学处理

采用 SPSS 26.0 进行统计学分析。对于计量资料先进行正态性检验,若服从正态分布则以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用两独立样本 t 检验;若不服从正态分布则以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,组间比较采用非参数检验-Mann-Whitney U 检验;计数资料以频数和百分比

表示,采用 χ^2 检验;采用二元 Logistic 回归进行尿路感染危险因素的多因素分析; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

本研究共收集 146 例患儿,尿路感染组 35 例,其中男 25 例、女 10 例,年龄(9.70 ± 13.06)个月,非感染组 111 例,其中男 72 例、女 39 例,年龄(29.14 ± 36.94)个月。146 例中,行开放手术 86 例(包括 Lich-Gregoir 术 3 例、Cohen 术 17 例、Politano-Leadbetter 术 66 例),微创手术 60 例(包括 Lich-Gregoir 术 15 例、Cohen 术 16 例、Politano-Leadbetter 术 29 例)。术前肾积水 1~3 级 31 例,4~5 级 115 例。手术时间 ≥ 110 min 90 例, < 110 min 56 例。术前尿常规白细胞计数 > 5 个/高倍镜视野(high-power field, HPF)44 例, ≤ 5 个/HPF 112 例;术后留置外支架管 34 例,DJ 管 110 例,2 例未放置输尿管支架管;123 例留置膀胱造瘘管;139 例留置尿管。146 例患儿术后肾积水及输尿管积水程度均有所改善,1 岁以内患儿中仅有 4 例因再梗阻再次行手术治疗。

146 例 POM 患儿中,有 35 例术后出现尿路感染,尿路感染发生率为 23.97%。表现为低热 11 例,尿频 11 例,尿急、尿痛 18 例。共培养出病原菌 44 株,较常见的有大肠埃希菌(9/44, 20.45%)、肺炎克雷伯菌(8/44, 18.18%)、粪肠球菌(6/44, 13.64%)、葡萄球菌(6/44, 13.64%)、尿肠球菌(4/

44, 9.09%),见表 1。单因素分析结果显示,年龄 ≤ 1 岁、术前尿常规白细胞计数 > 5 个/HPF、肾积水程度 > 3 级与 POM 术后尿路感染有关,具有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

多因素分析结果显示,年龄 ≤ 1 岁、术前尿常规白细胞计数 > 5 个/HPF、肾积水程度 > 3 级是 POM 术后尿路感染的独立危险因素,具有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

表 1 原发性梗阻性巨输尿管症手术后
尿路感染患儿尿液培养菌群分布

Table 1 Microbial distribution of postoperative urinary tract infections in children of primary obstructive megaureter

细菌种类	数量(株)	百分比(%)
革兰氏阴性菌		
大肠埃希菌	9	20.45
肺炎克雷伯菌	8	18.18
阴沟肠杆菌	2	4.56
铜绿假单胞菌	1	2.27
甜瓜鞘氨醇单胞菌	1	2.27
解鸟氨酸拉乌尔菌	1	2.27
解甘露醇罗尔斯顿菌	1	2.27
革兰氏阳性菌		
粪肠球菌	6	13.64
葡萄球菌	6	13.64
尿肠球菌	4	9.09
棒状杆菌	1	2.27
真菌		
白色假丝酵母菌	4	9.09
合计	44	100.00

表 2 原发性梗阻性巨输尿管症患儿术后尿路感染的单因素分析结果

Table 2 Univariate analysis of postoperative urinary tract infection in children of primary obstructive megaureter

变量	术后尿路感染		$\chi^2/Z/t$ 值	P 值
	有($n=35$)	无($n=111$)		
性别(例)			$\chi^2 = 0.514$	0.473
男	25	72		
女	10	39		
年龄 ≤ 1 岁(例)			$\chi^2 = 10.911$	0.001
是	29	57		
否	6	54		
手术方式(例)			$\chi^2 = 8.813$	0.186
微创 Lich-Gregoir 术	5	10		
开放 Lich-Gregoir 术	0	3		
微创 Politano-Leadbetter 术	3	26		
开放 Politano-Leadbetter 术	20	46		
微创 Cohen 术	2	14		
开放 Cohen 术	5	12		

续上表

变量	术后尿路感染		$\chi^2/Z/t$ 值	P 值
	有 (n = 35)	无 (n = 111)		
术前尿常规白细胞计数 > 5 个/HPF (例)			$\chi^2 = 23.409$	< 0.001
是	22	22		
否	13	89		
肾积水程度 (例)			$\chi^2 = 6.629$	0.010
1 ~ 3 级	2	29		
4 ~ 5 级	33	82		
手术时间 (例)			$\chi^2 = 1.054$	0.305
≥ 110 min	19	71		
< 110 min	16	40		
双 J 管 (例)			$\chi^2 = 1.448$	0.485
无	0	2		
内	28	82		
外	7	27		
单双侧 (例)			$\chi^2 = 2.564$	0.277
左	25	64		
右	8	32		
双	2	15		
输尿管宽度 ($\bar{x} \pm s$, cm)	14.62 \pm 5.17	14.57 \pm 5.77	$t = -0.048$	0.551
留置导尿管时间 ($\bar{x} \pm s$, min)	7.57 \pm 4.009	7.14 \pm 3.744	$t = -0.579$	0.564
留置膀胱造瘘管时间 ($\bar{x} \pm s$, min)	10.77 \pm 5.765	9.65 \pm 5.730	$t = -1.009$	0.315
NLR [$M(Q_1, Q_3)$]	0.335 (0.237, 0.725)	0.513 (0.254, 0.911)	$Z = -1.831$	0.067
PLR [$M(Q_1, Q_3)$]	59.571 (51.419, 85.822)	71.176 (52.590, 102.857)	$Z = -1.694$	0.090
LMR [$M(Q_1, Q_3)$]	10.940 (6.508, 14.289)	9.630 (6.467, 13.558)	$Z = -0.809$	0.418

注 NLR:中性粒细胞/淋巴细胞; PLR:血小板/淋巴细胞; LMR:淋巴细胞/单核细胞

表 3 原发性梗阻性巨输尿管症患儿手术后尿路感染的多因素分析结果

Table 3 Binary multivariate Logistic regression analysis of postoperative urinary tract infection in children of primary obstructive megaureter

变量	β 值	SE 值	Wald χ^2 值	P 值	OR (95% CI) 值
年龄 ≤ 1 岁	1.242	0.522	5.660	0.017	3.462 (1.245 ~ 9.629)
术前尿常规白细胞计数 > 5 个/HPF	1.696	0.445	14.505	< 0.001	5.451 (2.277 ~ 13.045)
肾积水程度 > 3 级	1.700	0.803	4.484	0.034	5.473 (1.135 ~ 26.390)

注 HPF:高倍镜视野

讨论

近年来,随着腹腔镜及机器人手术逐步应用于临床,POM 的手术方法也由传统的开放手术向微创手术转变,但术后发生 UTI 的风险尚不十分清楚。了解 POM 患儿术后发生 UTI 的危险因素对于预防和减少 UTI 的发生至关重要。

本研究结果显示,年龄 ≤ 1 岁、术前尿常规白细胞计数 > 5 个/HPF、肾积水程度 > 3 级是 POM 患儿术后尿路感染的独立危险因素。Pokrzywa 等^[12] 通过研究证实了术前 UTI 是术后发生尿路感染的危险因素。儿童尿白细胞计数 > 5 个/HPF 时应高度怀疑

尿路感染,这与本研究多因素分析结果一致,可能与术前尿路感染未得到完全控制有关。另一方面术前应用抗生素虽然能降低尿液中白细胞水平,但肾盂积水或脓性分泌物未排出也可能是造成术后 UTI 的原因^[13]。因此,对于术前存在尿路感染的患儿应积极控制感染,术中留取输尿管内尿液标本送培养,根据药物敏感试验结果选择敏感抗生素。

Kitano 等^[14]通过分析 286 例患儿尿液结果证实了严重肾积水会增加尿路感染的风险,这与我们的研究结果一致。这可能是因为肾积水程度越重,肾盂肾盏结构破坏越严重,导致肾滤过功能下降,从而使尿液排出不畅,增加细菌繁殖和入侵的风险。另外,严重肾积水患儿肾盂压力增高,可能发

生肾盂肾小管逆流,导致尿液以及细菌等进入体循环,从而增加尿路感染甚至败血症的风险^[15]。在无症状患儿中,初始分肾功能(differential renal function, DRF) < 40%,或连续 DRF 下降 5%,或超声提示肾积水进行性加重时,往往提示存在梗阻;如肾积水程度改善或无进行性加重,DRF > 40%,则不认为存在梗阻^[11]。肾积水严重程度与输尿管扩张程度不成正比,这与输尿管的弹性有关。目前,对于 1 岁以内的 POM 患儿行输尿管膀胱再植术仍然存在争议。大多数泌尿外科医师倾向于保守治疗或姑息性手术,如内镜下双 J 管置入术、输尿管皮肤造口术、经皮肾穿刺造瘘术、反流性输尿管膀胱吻合术等^[11]。术后可出现支架管移位、结石形成、泌尿系感染等并发症^[16]。姑息性手术可以暂时缓解尿路梗阻,但患儿仍面临尿路感染致肾功能损害的风险。此外,输尿管皮肤造口或肾造口会给后续护理带来一定困扰。欧洲诊疗指南认为,小于 1 岁的患儿应慎行膀胱输尿管再植术,原则上,输尿管黏膜下隧道长度和输尿管直径比达到 5 : 1 时才能起到理想的抗反流作用,由于 1 岁以下儿童膀胱容量较小,达到输尿管黏膜下隧道长度和输尿管直径比为 5 : 1 存在一定难度^[9]。同时,多因素分析结果提示年龄 ≤ 1 岁患儿术后发生尿路感染的风险较高。尽管 1 岁以内的 POM 患儿行输尿管再植术存在争议,但再植术可以从病因上缓解临床症状。Jude 等^[17]将 1 岁以内与 1 岁以上行输尿管再植术的 POM 患儿进行比较,证实 1 岁以内婴儿行输尿管再植术具有较高的安全性和可行性,手术成功率达 97%,且术后下尿路功能障碍的发生率较低。Zhu 等^[18]分析 16 例 1 岁以内行输尿管再植术的 POM 患儿,15 例术后输尿管及肾积水得到改善,1 例因术后膀胱输尿管交界处狭窄行球囊扩张和双 J 管置入,术后 6 个月经排尿期膀胱尿路造影(voiding cystourethrogram, VCUG)和超声检查显示无狭窄。我们对 1 岁以内患儿行输尿管膀胱再植术,术后肾及输尿管积水均有所改善,86 例中仅 4 例出现再梗阻。既往研究表明,术后长期留置尿管、输尿管支架管、膀胱造瘘管均可能引起泌尿系感染^[19-21]。在导尿管相关尿路感染(catheter-associated urinary tract infection, CAUTI)中,导尿持续时间是菌尿的最重要决定因素,留置导尿管后,发生 CAUTI 的风险每日增加 3%~7%,导管引起的炎症可以暴露隐蔽的上皮受体,病原体可以识别并利用这些受体进行定植,从而引起尿路感染^[22-23]。本研究中,术后留置尿管、

输尿管支架管、膀胱造瘘管的病例数较多,阴性对照组样本量不足。另外,本研究只针对围手术期 POM 患儿,无长期随访数据,故不能排除长期留置尿管、输尿管支架管、膀胱造瘘管可能与术后尿路感染存在关联。

本研究 146 例 POM 患儿中有 35 例术后出现尿路感染,发生率为 23.97%,其中革兰氏阴性菌占 52.27%,革兰氏阳性菌占 38.64%,真菌占 9.09%。近年来,术后尿路感染的细菌谱也发生了相应变化,但仍以革兰氏阴性菌为主,革兰氏阳性菌的占比前增加。革兰氏阳性菌可以产生细胞外囊泡(extracellular vesicles, EVS),EVS 源自于细菌膜,可引起促炎反应,导致细胞因子和趋化因子的产生^[24]。革兰氏阴性细菌也可以产生 EVS,通过 EVS 介导的细菌-宿主相互作用而发生非免疫原性应答、促炎应答或细胞毒性应答^[25]。在临床工作中,患儿大多在术前预防性使用广谱抗生素,其目的是预防和减少急性肾盂肾炎以及肾瘢痕的发生,术后应根据尿培养结果及时调整抗生素,以获得更好的治疗效果^[26]。

Wang 等^[27]通过比较开放 Cohen 术与微创 Cohen 术的治疗结果得出,微创手术后膀胱输尿管反流和吻合口狭窄的发生率较开放手术低($P < 0.05$),且微创手术后肾积水的改善率高于开放手术($P < 0.05$)。Tae 等^[28]比较了开放式 Politano-Leadbetter 输尿管再植术和气膀胱手术的疗效,认为两种手术方式在成功率和术后并发症方面差异无统计学意义($P > 0.05$)。Bustangi 等^[29]研究发现,开放术式和腹腔镜 Lich-Gregoir 术后发生尿潴留和 UTI 的差异无统计学意义($P > 0.05$)。Li 等^[30]比较经膀胱镜 Cohen 再植术与经脐腹腔镜单点 Lich-Gregoir 术,认为二者在肾积水改善情况、术后并发症、术后肾功能恢复情况上的差异无统计学意义($P > 0.05$)。Schwentner 等^[31]研究发现, Lich-Gregoir 输尿管再植术引起的不适较 Politano-Leadbetter 术更少,但术后发生 UTI 的差异无统计学意义($P > 0.05$)。Shigehiro 等^[32]比较 Politano-Leadbetter 术和 Cohen 术在腹腔镜膀胱充气入路输尿管再植术中的结局,认为二者在成功率、导管插入持续时间、住院时间、并发症方面的差异无统计学意义($P > 0.05$)。本研究结果显示,不同输尿管再植术后发生 UTI 的差异无统计学意义($P > 0.05$),与既往研究结果一致。因此,无论是传统的开放手术还是腹腔镜气膀胱手术,术后 UTI 的发生率无差异。腹腔镜气膀胱

手术具有创伤小、手术时间短、术中出血量少、术后恢复快等优点,已逐渐成为 POM 的临床首选治疗方法^[33]。输尿管膀胱再植术对于手术医师要求较高,术者经验对于术后恢复影响较大,如何评估其影响相对较难,这也是本研究的局限所在。

综上所述,手术年龄 ≤ 1 岁、术前尿常规白细胞计数高、肾积水程度重的 POM 患儿发生术后尿路感染的可能性更高,临床应合理选择手术时机,对于术后尿路感染发生风险高的患儿,可提前使用抗生素预防感染。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 房文娟负责文献检索;房文娟、陈鹏宇负责论文设计;房文娟负责数据收集与分析;房文娟、刘晓东负责论文结果撰写和讨论分析;李守林负责对文章知识性内容进行审阅

参 考 文 献

- [1] Ibrahim A, Ziani I. Primary obstructive megaureter[J]. Pan Afr Med J, 2020, 37: 296. DOI: 10. 11604/pamj. 2020. 37. 296. 26867.
- [2] Lopez M, Perez-Etchepare E, Bustangi N, et al. Laparoscopic extravesical reimplantation in children with primary obstructive megaureter[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2023, 33(7): 713-718. DOI: 10. 1089/lap. 2019. 0396.
- [3] Ripatti L, Viljamaa HR, Suihko A, et al. High-pressure balloon dilatation of primary obstructive megaureter in children: a systematic review[J]. BMC Urol, 2023, 23(1): 30. DOI: 10. 1186/s12894-023-01199-5.
- [4] 陈鹏宇, 李守林. 儿童原发性巨输尿管症的诊疗现状[J]. 中华小儿外科杂志, 2023, 44(2): 182-188. DOI: 10. 3760/cma. j. cn421158-20211109-00546.
Chen PY, Li SL. Current status of diagnosing and managing primary megaureter in children[J]. Chin J Pediatr Surg, 2023, 44(2): 182-188. DOI: 10. 3760/cma. j. cn421158-20211109-00546.
- [5] Li ZY, Yang KL, Li XF, et al. Minimally invasive ureteral reimplantation or endoscopic management for primary obstructive megaureter: a narrative review of technical modifications and clinical outcomes[J]. Transl Androl Urol, 2022, 11(12): 1786-1797. DOI: 10. 21037/tau-22-448.
- [6] Song SH, Kim IHA, Han JH, et al. Preoperative bladder bowel dysfunction is the most important predictive factor for postoperative urinary retention after robot-assisted laparoscopic ureteral reimplantation via an extravesical approach: a multi-center study[J]. J Endourol, 2021, 35(2): 226-233. DOI: 10. 1089/end. 2020. 0158.
- [7] Herz D, Fuchs M, Todd A, et al. Robot-assisted laparoscopic extravesical ureteral reimplant: a critical look at surgical outcomes[J]. J Pediatr Urol, 2016, 12(6): 402. e1-402. e9. DOI: 10. 1016/j. jpurol. 2016. 05. 042.
- [8] Koyle MA, Butt H, Lorenzo A, et al. Prolonged urinary retention can and does occur after any type of ureteral reimplantation[J]. Pediatr Surg Int, 2017, 33(5): 623-626. DOI: 10. 1007/s00383-017-4058-7.
- [9] 中华医学会小儿外科学分会小儿泌尿外科学组. 儿童原发性梗阻性巨输尿管症诊疗专家共识[J]. 中华小儿外科杂志, 2022, 43(8): 679-684. DOI: 10. 3760/cma. j. cn421158-20220402-00233.
Group of Pediatric Urology, Branch of Pediatric Surgery, Chinese Medical Association; Expert Consensus on Diagnosing and Treating Primary Obstructed Megaureter in Children[J]. Chin J Pediatr Surg, 2022, 43(8): 679-684. DOI: 10. 3760/cma. j. cn421158-20220402-00233.
- [10] 尿路感染诊断与治疗中国专家共识编写组. 尿路感染诊断与治疗中国专家共识(2015版)——复杂性尿路感染[J]. 中华泌尿外科杂志, 2015, 36(4): 241-244. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1000-6702. 2015. 04. 001.
Chinese Expert Consensus Compiling Group for Diagnosing and Treating Urinary Tract Infections; Chinese Expert Consensus on Diagnosing and Treating Urinary Tract Infections (2015 Edition); Complex Urinary Tract Infections[J]. Chin J Urol, 2015, 36(4): 241-244. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1000-6702. 2015. 04. 001.
- [11] 上海市医学会儿科学分会肾脏学组, 上海市医学会小儿外科学分会, 复旦大学附属儿科医院, 等. 中国儿童先天性肾积水早期管理专家共识[J]. 中国实用儿科杂志, 2018, 33(2): 81-88. DOI: 10. 19538/j. ek2018020601.
Group of Nephrology, Branches of Pediatrics and Pediatric Surgery, Shanghai Medical Association; Affiliated Children's Hospital of Fudan University, et al. Expert Consensus on Early Management of Congenital Hydronephrosis in Chinese Children[J]. Chin J Pract Pediatr, 2018, 33(2): 81-88. DOI: 10. 19538/j. ek2018020601.
- [12] Pokrzywa CJ, Papageorge CM, Kennedy GD. Preoperative urinary tract infection increases postoperative morbidity[J]. J Surg Res, 2016, 205(1): 213-220. DOI: 10. 1016/j. jss. 2016. 06. 025.
- [13] 李天, 朱柏珍, 李逊, 等. 上尿路结石患者输尿管软镜钬激光碎石术后感染状况研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(3): 432-436. DOI: 10. 11816/cn. ni. 2018-171335.
Li T, Zhu BZ, Li X, et al. Postoperative infection status in upper urinary stones patients after Holmium laser lithotripsy by flexible ureteroscopy[J]. Chin J Nosocomiol, 2018, 28(3): 432-436. DOI: 10. 11816/cn. ni. 2018-171335.
- [14] Kitano H, Shigemoto N, Koba Y, et al. Indwelling catheterization, renal stones, and hydronephrosis are risk factors for symptomatic Staphylococcus aureus-related urinary tract infection[J]. World J Urol, 2021, 39(2): 511-516. DOI: 10. 1007/s00345-020-03223-x.
- [15] 王金平, 林建贵, 罗流涛, 等. 微通道和标准通道经皮肾镜碎石术中肾盂内压力、术后发热及手术效果比较的 meta 分析[J]. 中国当代医药, 2022, 29(11): 20-23, 28. DOI: 10. 3969/j. issn. 1674-4721. 2022. 11. 007.
Wan JP, Lin JG, Luo LT, et al. Comparison of renal pelvic pressure, postoperative fever and effect of surgery between miniature and standard-tract percutaneous nephrolithotomy: a Meta-analysis[J]. China Mod Med, 2022, 29(11): 20-23, 28. DOI: 10. 3969/j. issn. 1674-4721. 2022. 11. 007.
- [16] Torino G, Roberti A, Brandigi E, et al. High-pressure balloon dilatation for the treatment of primary obstructive megaureter: is it the first line of treatment in children and infants? [J]. Swiss Med Wkly, 2021, 151: w20513. DOI: 10. 4414/smw. 2021. 20513.
- [17] Jude E, Deshpande A, Barker A, et al. Intravesical ureteric reimplantation for primary obstructed megaureter in infants under 1 year of age[J]. J Pediatr Urol, 2017, 13(1): 47. e1-47. e7. DOI: 10. 1016/j. jpurol. 2016. 09. 009.
- [18] Zhu WW, Zhou HX, Cao HL, et al. Modified technique for robot-

- assisted laparoscopic infantile ureteral reimplantation for obstructive megaureter[J]. J Pediatr Surg, 2022, 57(12): 1011-1017. DOI: 10.1016/j.jpedsurg. 2022. 05. 015.
- [19] Kar M, Dubey A, Patel SS, et al. Characteristics of bacterial colonization and urinary tract infection after indwelling of double-J ureteral stent and percutaneous nephrostomy tube[J]. J Glob Infect Dis, 2022, 14(2): 75-80. DOI: 10.4103/jgid.jgid_276_21.
- [20] Drinka PJ. Complications of chronic indwelling urinary catheters[J]. J Am Med Dir Assoc, 2006, 7(6): 388-392. DOI: 10.1016/j.jamda. 2006. 01. 020.
- [21] Chuang L, Tambyah PA. Catheter-associated urinary tract infection[J]. J Infect Chemother, 2021, 27(10): 1400-1406. DOI: 10.1016/j.jiac. 2021. 07. 022.
- [22] Garibaldi RA, Burke JP, Dickman ML, et al. Factors predisposing to bacteriuria during indwelling urethral catheterization[J]. N Engl J Med, 1974, 291(5): 215-219. DOI: 10.1056/NEJM197408012910501.
- [23] Flores-Mireles A, Hreha TN, Hunstad DA. Pathophysiology, treatment, and prevention of catheter-associated urinary tract infection[J]. Top Spinal Cord Inj Rehabil, 2019, 25(3): 228-240. DOI: 10.1310/sci2503-228.
- [24] Briaud P, Carroll RK. Extracellular vesicle biogenesis and functions in Gram-positive bacteria[J]. Infect Immun, 2020, 88(12): e00433-20. DOI: 10.1128/IAI.00433-20.
- [25] Kim JH, Lee J, Park J, et al. Gram-negative and Gram-positive bacterial extracellular vesicles[J]. Semin Cell Dev Biol, 2015, 40: 97-104. DOI: 10.1016/j.semcdb. 2015. 02. 006.
- [26] Tullus K, Shaikh N. Urinary tract infections in children[J]. Lancet, 2020, 395(10237): 1659-1668. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30676-0.
- [27] Wang J, Mou YR, Li AW. Comparison of open and pneumovesical cohen approach for treatment of primary vesicoureteral junction obstruction in children[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2020, 30(3): 328-333. DOI: 10.1089/lap. 2018. 0791.
- [28] Tae BS, Jeon BJ, Choi H, et al. Comparison of open and pneumovesical approaches for Politano-Leadbetter ureteric reimplantation: a single-center long-term follow-up study[J]. J Pediatr Urol, 2019, 15(5): 513. e1-513. e7. DOI: 10.1016/j.jpuro. 2019. 05. 033.
- [29] Bustangi N, Kallas Chemaly A, Scalabre A, et al. Extravesical ureteral reimplantation following Lich-Gregoir technique for the correction of Vesico-Ureteral reflux retrospective comparative study open vs. laparoscopy[J]. Front Pediatr, 2018, 6: 388. DOI: 10.3389/fped. 2018. 00388.
- [30] Li W, Dong HZ, Chen P, et al. Surgical management of vesicoureteral junction obstruction in children: a comparative study between transvesicoscopic Cohen reimplantation and transumbilical laparoendoscopic single-site Lich-Gregoir techniques[J]. J Endourol, 2021, 36(8): 1043-1049. DOI: 10.1089/end. 2021. 0309.
- [31] Schwentner C, Oswald J, Lunacek A, et al. Lich-Gregoir reimplantation causes less discomfort than Politano-Leadbetter technique: results of a prospective, randomized, pain scale-oriented study in a pediatric population[J]. Eur Urol, 2006, 49(2): 388-395. DOI: 10.1016/j.eururo. 2005. 11. 015.
- [32] Soh S, Kobori Y, Shin T, et al. Transvesicoscopic ureteral reimplantation: Politano-Leadbetter versus Cohen technique[J]. Int J Urol, 2015, 22(4): 394-399. DOI: 10.1111/iju. 12702.
- [33] Zhu XJ, Wang J, Zhu HB, et al. Lich-Gregoir vesico-ureteral reimplantation for duplex kidney anomalies in the pediatric population: a retrospective cohort study between laparoscopic and open surgery[J]. Transl Pediatr, 2021, 10(1): 26-32. DOI: 10.2103/7/tp-20-163.

(收稿日期: 2023-04-13)

本文引用格式: 房文娟, 陈鹏宇, 刘晓东, 等. 原发性梗阻性巨输尿管患儿术后尿路感染的危险因素分析[J]. 临床小儿外科杂志, 2024, 23(4): 341-347. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202304036-008.

Citing this article as: Fang WJ, Chen PY, Liu XD, et al. Risk factors for postoperative urinary tract infections in children with primary obstructive megaureter[J]. J Clin Ped Sur, 2024, 23(4): 341-347. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202304036-008.

· 编者 · 作者 · 读者 ·

本刊关于表格、统计学符号、统计结果的书写要求

一、表格

表格采用三线表, 三线表中底线为反线(粗线), 与中华人民共和国新闻出版行业标准 CY/T171-2019(学术出版规范表格)保持一致。

二、统计学符号及描述

定量资料呈偏态分布时用 $M(Q_1, Q_3)$ 或 $M(IQR)$ 表示, 其中 M 、 Q 为斜体, 数字为下标正体。中文期刊的均数士标准差用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 英文期刊或中文期刊英文摘要的均数士标准差可用 $\text{Mean} \pm \text{SD}$ 表示。

三、统计结果的表述

涉及统计学分析时, 应说明统计学检验方法。正文中统计量(如: $t = 3.45$, $\chi^2 = 4.68$, $F = 6.79$ 等)和 P 值应给出具体值, P 值精确到小数点后 3 位, 统计量精确到小数点后 2 位; P 值为 0.000 时应写为 $P < 0.001$ 而不写 $P = 0.000$ 。当涉及总体参数估计(如总体均数、总体率、 RR 值、 OR 值、 HR 值等)时, 在给出显著性检验结果(统计量、 P 值)的同时, 给出 95% 置信区间。