

DOI:10.3969/j.issn.1671-9638.2015.01.007

· 论 著 ·

## mPCNL 术后尿源性脓毒血症危险因素研究

肖建涛, 黄 凯, 戴英波, 蒋志强, 何乐业, 蒋先镇, 尹光明

(中南大学湘雅三医院, 湖南 长沙 410013)

**[摘要]** 目的 了解患者微创经皮肾镜取石术(mPCNL)术后发生尿源性脓毒血症的相关危险因素。方法 收集某院 1 022 例患者 mPCNL 围手术期的临床资料, 对患者 mPCNL 术后发生尿源性脓毒血症的危险因素进行分析。结果 1 022 例患者, 发生尿源性脓毒血症 62 例, 发生率为 6.07%。患者经早期发现、积极治疗后均痊愈出院。logistic 逐步回归分析, 结果显示, 年龄( $OR95\%CI: 1.25 \sim 3.92$ )、血常规( $OR95\%CI: 1.25 \sim 14.00$ )、尿常规( $OR95\%CI: 2.67 \sim 10.02$ )及术中灌注液体量( $OR95\%CI: 1.37 \sim 4.18$ )与尿源性脓毒血症的发生密切相关。结论 年龄( $\geq 60$ 岁)和术中灌注液体量( $\geq 30$ L)是患者 mPCNL 术后发生尿源性脓毒血症的危险因素; 了解相关危险因素, 有助于预防和及时治疗患者 mPCNL 术后尿源性脓毒血症。

**[关键词]** 微创经皮肾镜取石术; mPCNL; 肾结石; 尿源性脓毒血症; 危险因素; 医院感染

**[中图分类号]** R692.4 R181.3<sup>+</sup>2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2015)01-0031-04

## Risk factors for urosepsis after minimally invasive percutaneous nephrolithotomy

XIAO Jian-tao, HUANG Kai, DAI Ying-bo, JIANG Zhi-qiang, HE Le-ye, JIANG Xian-zhen, YIN Guang-ming (The Third Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410013, China)

**[Abstract]** **Objective** To explore the risk factors for urosepsis after minimally invasive percutaneous nephrolithotomy(mPCNL). **Methods** Clinical data of 1 022 patients undergoing mPCNL were collected, risk factors for urosepsis after mPCNL were analyzed. **Results** Of 1 022 patients, 62 (6.07%) developed urosepsis. All patients recovered and discharged after early diagnosis and active treatment. Logistic regression analysis showed that age( $OR95\%CI: 1.25 - 3.92$ ), blood routine examination ( $OR95\%CI: 1.25 - 14.00$ ), urine routine examination( $OR95\%CI: 2.67 - 10.02$ )and volume of intraoperative fluid perfusion( $OR95\%CI: 1.37 - 4.18$ )were closely related to urosepsis following mPCNL. **Conclusion** Age( $\geq 60$  years)and intraoperative perfusion fluid volume ( $\geq 30L$ )during operation are the risk factors for urosepsis following mPCNL, The recognition of the related risk factors is helpful for the prevention and timely treatment of urosepsis following mPCNL.

**[Key words]** minimally invasive percutaneous nephrolithotomy; renal calculus; urosepsis ; risk factor; healthcare-associated infection

[Chin Infect Control, 2015, 14(1):31-34]

微创经皮肾镜取石术(mPCNL)是目前治疗肾结石及输尿管上段结石的主要治疗方法<sup>[1-2]</sup>。但患者 mPCNL 术后, 常有出血、发热等并发症, 特别是术后尿源性脓毒血症(urosepsis), 其发生率虽较低,

但病死率较高<sup>[2-4]</sup>。本研究通过对 1 022 例行 mPCNL 治疗的患者进行回顾性分析, 以了解患者 mPCNL 术后发生尿源性脓毒血症的相关危险因素。

[收稿日期] 2014-06-18

[作者简介] 肖建涛(1989-), 男(汉族), 河南省上蔡县人, 研究生, 主要从事泌尿外科疾病研究。

[通信作者] 尹光明 E-mail: yingm75@126.com

## 1 对象与方法

1.1 研究对象 收集 2011 年 1 月—2012 年 12 月本院行 mPCNL 治疗患者的病历资料,共 1 022 份,分为病例组和对照组。病例组:发生尿源性脓毒血症的患者;对照组:未发生尿源性脓毒血症的患者。排除心肺功能差,不能耐受手术,以及穿刺后证实为脓肾的病例。

1.2 方法 患者入院第 2 天完善血常规、尿常规、血压、血糖、卧位腹平片及三维 CT 等常规术前检查。麻醉成功后,患者取截石位,行患侧输尿管逆行插管,后改为俯卧位。术中均采用 B 超定位穿刺,选择第 11 肋间或 12 肋下为穿刺点,目标盏根据患者具体情况确定。用 G18 号肾穿刺针,穿刺目标盏成功后,导入 0.035 英寸斑马导丝,以 8F 筋膜扩张器扩张至 16F 或 18F 后,推入 Peelaway 鞘建立经皮肾取石通道。以 8.9F 输尿管硬镜经通道进入肾集合系统,以气压弹道碎石机或钬激光击碎结石,利用灌注泵的水压冲洗出结石或用取石钳取出结石,并记录手术时间及灌注液体量,术后常规监测生命体征并置留 D-J 管 1 个月。

1.3 诊断标准 尿源性脓毒血症诊断标准<sup>[5-6]</sup>:存在尿路感染证据的基础上需再符合下述至少 2 项指标。(1)体温 >38℃ 或 <36℃;(2)心率 >90 次/min;(3)呼吸频率 >20 次/min 或动脉血二氧化碳分压(PaCO<sub>2</sub>) <32 mmHg 或机械通气;(4)白细胞计数 >12 × 10<sup>9</sup>/L 或 <4 × 10<sup>9</sup>/L,或不成熟白细胞 >10%。

1.4 统计方法 应用 SPSS 18.0 统计软件对数据进行分析,采用  $\chi^2$  检验或校正  $\chi^2$  检验对资料进行单因素分析。将单因素分析中有意义的变量作为自变量,进行多因素 logistic 回归( $\alpha_{入} = 0.05, \alpha_{出} = 0.10$ ), $P \leq 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 一般情况 1 022 例患者,发生尿源性脓毒血症 62 例,发生率为 6.07%。经积极治疗患者均痊愈出院。

2.2 单因素分析 单因素分析结果显示,尿源性脓毒血症的发生与年龄、血常规、尿常规、尿培养、结石

大小及术中灌注液体量等因素有关(均  $P \leq 0.05$ )。见表 1。

表 1 患者 mPCNL 术后发生尿源性脓毒血症的单因素分析  
Table 1 Univariate analysis on risk factors for urosepsis after mPCNL

相关因素		对照组 (例)	病例组 (例)	$\chi^2$	P
性别	男	571	35	0.21	0.64
	女	389	27		
年龄(岁)	<60	919	41	9.51	<0.01
	≥60	41	21		
高血压	是	205	17	1.26	0.26
	否	755	45		
糖尿病	是	57	5	0.11	0.75
	否	903	57		
结石手术史	有	705	41	1.58	0.20
	无	255	21		
术前使用抗菌药物	是	393	30	2.01	0.15
	否	567	32		
处理结石左右侧	左	456	29	0.34	0.51
	右	504	33		
是否做双侧 mPCNL	是	30	32	0.31	0.59
	否	930	30		
血常规	阴性	944	58	6.95	<0.01
	阳性	16	4		
尿常规	阴性	560	12	35.9	<0.01
	阳性	400	50		
尿培养	阴性	807	44	7.17	<0.01
	阳性	153	18		
结石直径大小(cm)	≤2	516	25	4.21	0.04
	>2	444	37		
手术时间(min)	<120	710	40	1.58	0.20
	≥120	250	22		
术中灌注液体量(L)	<30	603	17	5.11	0.03
	≥30	357	45		

2.3 多元逐步 logistic 回归分析 多元逐步 logistic 回归分析,结果显示,年龄、血常规、尿常规及术中灌注液体量与尿源性脓毒血症的发生密切相关。见表 2~3。

表 2 logistic 回归分析赋值情况

变量名	因子	赋值情况
年龄(岁)	X <sub>1</sub>	<60 = 1, ≥60 岁 = 2
血常规	X <sub>2</sub>	阴性 = 1, 阳性 = 2
尿常规	X <sub>3</sub>	阴性 = 1, 阳性 = 2
尿培养	X <sub>4</sub>	阴性 = 1, 阳性 = 2
结石直径大小(cm)	X <sub>5</sub>	≤2 = 1, >2 = 2
术中灌注液体量(L)	X <sub>6</sub>	<30 = 1, ≥30 = 2

表 3 尿源性脓毒血症的多因素 logistic 回归分析

Table 3 Multivariate logistic regression analysis on risk factors for urosepsis after mPCNL

入选变量	b	S <sub>b</sub>	Wald $\chi^2$	P	OR	OR95%CI
年龄	0.77	0.29	6.96	0.02	2.03	1.25~3.92
血常规	1.40	0.62	5.17	0.02	4.21	1.25~14.00
尿常规	1.724	0.33	27.34	<0.01	5.04	2.67~10.02
尿培养	0.375	0.31	1.49	0.22	1.47	0.80~2.66
结石大小	0.282	0.28	1.04	0.28	1.35	0.68~2.02
术中灌注液体量	1.24	0.32	6.02	0.02	3.14	1.37~4.18
常数项	-0.23	0.70	0.11	0.74		

### 3 讨论

本组研究结果显示,患者 mPCNL 术后尿源性脓毒血症的发病率为 6.07%,所有患者经积极治疗均痊愈出院。文献<sup>[7]</sup>报道 mPCNL 术后尿源性脓毒血症的发病率为 0.20%~1.50%,病死率为 20%~40%。研究表明即使术前使用广谱抗生素预防感染,术后仍有 27.60% 的患者发热<sup>[3]</sup>;11.20%~25.50% 的患者出现全身炎症反应综合征(SIRS)<sup>[8-9]</sup>。目前,公认发生尿源性脓毒血症的原因是:mPCNL 术中肾盂压力增高,致肾盏穹窿部发生破裂,细菌以及毒素释放进入灌注液,通过肾盏穹窿部静脉、肾小管、淋巴管及间质逆流等途径重吸收进入循环系统,导致术中或术后寒战、高热等症状,甚至发生脓毒血症、感染性休克<sup>[10-11]</sup>。

本研究中,高龄( $\geq 60$ 岁)、血/尿常规阳性、术中灌注液体量是 mPCNL 患者术后尿源性脓毒血症的危险因素。相关<sup>[12-14]</sup>文献报道,mPCNL 患者术后尿源性脓毒血症的高风险因素有高龄、女性、糖尿病史、结石手术史、血常规阳性、尿常规阳性、尿培养阳性、术前未使用抗菌药物、高结石负荷及术中灌注液体较多等。

Karami 等<sup>[15]</sup>研究表明:老年患者 mPCNL 术后相关并发症的发生率比正常人群要高。人体免疫机制及各个器官的功能均随着年龄的增长而衰退,老年人较容易感染,导致炎症扩散,造成脓毒血症<sup>[16]</sup>。

血常规阳性往往提示感染及血液中炎性介质水平异常,从而引起血管动力学变化,加之 mPCNL,进一步导致尿源性脓毒血症<sup>[17-18]</sup>。此次研究中,尿常规阳性与患者 mPCNL 术后发生尿源性脓毒血症关联紧密,这与国外学者的研究结果一致<sup>[19-20]</sup>。当尿常规阳性时,尿液中的炎性物质、细菌会通过损伤的部位进入血管,进而流入血液系统;而 mPCNL 术

不可避免地会引起肾脏血管损伤,进一步造成尿源性脓毒血症的发生。但是,由于尿源性脓毒血症的诊断标准中包括了血/尿常规阳性,血/尿常规阳性可能是导致尿源性脓毒血症的病因,而非危险因素,所以本研究并未将其归为独立的危险因素。

术中灌注液的间断吸收也是不能忽视的因素,尿源性脓毒血症与术中灌注液体量、灌注压力、流量及流速等因素密切相关。本研究采用同一型号灌注加压泵,并将灌注压力、流速等参数设为固定值(灌注压力为 180 mmHg,流速为 400 mL/min),将灌注液体作为变量来研究。研究<sup>[21]</sup>表明,当灌注液体增多,肾盂内压力 $>30$  mmHg,持续时间 $>50$  s 时,术后发热的概率增加。这可能与术中肾盂高压,液体反流至循环系统有关。因此,在术中应该避免肾盂压力过大,灌注液量不应过多,同时保持通道出水的通畅。本研究中,结石大小是患者 mPCNL 术后发生尿源性脓毒血症的重要影响因素,这是因为结石大小直接关系到手术时间长短和手术复杂程度<sup>[13,19]</sup>;而尿培养阳性无统计学意义,这可能和患者在手术前已使用敏感性抗菌药物治疗有关<sup>[22]</sup>。

尿源性脓毒血症是 mPCNL 手术的严重并发症,致死率较高。因此,了解尿源性脓毒血症的危险因素,有助于预防和及时治疗患者 mPCNL 术后尿源性脓毒血症。

### [参考文献]

- [1] Ghani K R, Sammon J D, Bhojani N, et al. Trends in percutaneous nephrolithotomy use and outcomes in the United States[J]. J Urol, 2013, 190(2):558-464.
- [2] 李逊,何朝辉,曾国华,等. 上尿路结石的现代治疗方法的探讨(附 5178 例报告)[J]. 临床泌尿外科杂志,2004,19(6):325-327.
- [3] 向松涛,王叔声,甘澍,等. 经皮肾镜取石术后尿源性脓毒症休克的诊治特点分析[J]. 中华泌尿外科杂志,2010,31(8):520-523.
- [4] Aghdas F S, Akhavadegan H, Arianpoor A, et al. Fever after percutaneous nephrolithotomy: contributing factors[J]. Surg Infect (Larchmt), 2006, 7(4):367-371.
- [5] Levy M M, Fink M P, Marshall J C, et al. 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International sepsis definitions conference[J]. Crit Care Med, 2003(4), 31:1250-1256.
- [6] Wagenlehner F M, Weidner W, Naber K G. Optimal management of urosepsis from the urological perspective[J]. Int J Antimicrob Agents, 2007, 30(5):390-397.
- [7] Michel M S, Trojan L, Rassweiler J J. Complications in percutaneous nephrolithotomy[J]. Eur Urol, 2007, 51(4):899-906.
- [8] Mariappan P, Smith G, Moussa S A, et al. One week of ciproflox-

- acin before percutaneous nephrolithotomy significantly reduces upper tract infection and urosepsis; a prospective controlled study[J]. BJU Int, 2006, 98(5):1075-1079.
- [9] Draga R O, Kok E T, Sorel M R, et al. Percutaneous nephrolithotomy: factors associated with fever after the first postoperative day and systemic inflammatory response syndrome[J]. J Endourol, 2009, 23(6):921-927.
- [10] Kukreja R A, Desai M R, Sabnis R B, et al. Fluid absorption during percutaneous nephrolithotomy: does it matter? [J]. J Endourol, 2002, 16(4): 221-224.
- [11] Troxel S A, Low R K. Renal intrapelvic pressure during percutaneous nephrolithotomy and its correlation with the development of postoperative fever[J]. J Urol, 2002, 168(4 Pt 1):1348-1351.
- [12] Foxman B. Epidemiology of urinary tract infections: incidence, morbidity, and economic costs[J]. Am J Med, 2002, 113 (Suppl 1A):5S-13S.
- [13] Seitz C, Desai M, Hacker A, et al. Incidence, prevention, and management of complications following percutaneous nephrolitholapaxy[J]. Eur Urol, 2012, 61(1):146-158.
- [14] Mariappan P, Smith G, Bariol S V, et al. Stone and pelvic urine culture and sensitivity are better than bladder urine as predictors of urosepsis following percutaneous nephrolithotomy: a prospective clinical study[J]. J Urol, 2005, 173(5):1610-1614.
- [15] Karami H, Mazloomfard M M, Golshan A, et al. Does age affect outcomes of percutaneous nephrolithotomy [J]. Urol J, 2010, 7(1):17-21.
- [16] 韩辉,张静瑜,王宇虹. 免疫衰老的研究进展[J]. 国际免疫学杂志,2008, 31(2): 125-129.
- [17] 胡辰,申吉泓. 脓毒症急性肾损伤的病理机制研究进展[J]. 国际泌尿系统杂志,2011,31(5): 686-689.
- [18] Langenberg C, Bellomo R, May C, et al. Renal blood flow in sepsis [J]. Crit Care, 2005, 9(4):R363-R374.
- [19] Gutierrez J, Smith A, Geavlete P, et al. Urinary tract infections and post-operative fever in percutaneous nephrolithotomy [J]. World J Urol, 2013, 31(5):1135-1140.
- [20] Assimos D. The use of triclosan eluting stents effectively reduces ureteral stent symptoms: a prospective randomized trial [J]. J Urol, 2012, 188(2):458.
- [21] 钟文,曾国华,杨后猛,等. 微创经皮肾镜穿刺取石术中肾盂内压变化对术后发热的影响[J]. 中华泌尿外科杂志,2008, 29(10): 668-671.
- [22] Liu C, Zhang X, Liu Y, et al. Prevention and treatment of septic shock following mini-percutaneous nephrolithotomy: a single-center retrospective study of 834 cases[J]. World J Urol, 2013, 31(6):1593-1597.

(本文编辑:左双燕)

(上接第 22 页)

当然,*qacEΔ1* 基因的存在及表达与其对消毒剂抗性、细菌耐药性的关系,有待进一步研究。

## [参 考 文 献]

- [1] 何晓锋,刘芳,曹晋桂,等. 多重耐药革兰阴性杆菌耐消毒剂基因 *qacEΔ1-sul1* 监测[J]. 中国感染控制杂志,2011,10(2):97-99.
- [2] Abuzaid A, Hamouda A, Amyes S G. *Klebsiella pneumoniae* susceptibility to biocides and its association with *cepA*, *qacΔE* and *qacE* efflux pump genes and antibiotic resistance [J]. J Hosp Infect, 2012, 81(2):87-91.
- [3] 魏兰芬,张磊,潘协商,等. 186 株革兰阴性菌耐消毒剂基因携带情况及抗药性观察[J]. 中国消毒学杂志,2012,29(10):869-870,873.
- [4] 金凤玲,易思华,王蓓,等. 多重耐药革兰阴性杆菌耐药谱及其抗消毒剂基因检测[J]. 中国消毒学杂志,2010,27(3):253-256.

(本文编辑:左双燕)