临床研究

DOI:10.13406/j.cnki.cyxb.000750

经皮肾镜碎石术后发生全身炎症反应综合征影响因素分析

罗　琦,罗生军,常启跃,叶　茂,唐　伟
(重庆医科大学附属第一医院泌尿外科,重庆　400016)

【摘　要】目的:研究经皮肾镜碎石术(percutaneous nephroithotomy,PCNL)后发生全身炎症反应综合征(systemic inflammatory response syndrome,SIRS)的影响因素以便更好的指导临床如何预防 PCNL 后 SIRS 的发生。**方法**:收集重庆医科大学附属第一医院 2012 年 12 月至 2014 年 1 月 121 例行 PCNL 患者,通过回顾性分析研究年龄、结石的位置、性别、肾脏积水程度、肾脏结石大小、手术时间、结石培养、肾盂尿培养、术前中段尿培养与术后是否发生 SIRS 的关系。单因素分析采用卡方检验,多因素分析采用 logistic 回归分析。**结果**:单因素分析结果提示性别、肾脏积水程度、肾脏结石大小、手术时间、结石培养、肾盂尿培养、术前中段尿培养与术后发生 SIRS 有一定关系($P<0.05$),与年龄及结石位置无关系($P>0.05$),多因素研究结果表明:术后 SIRS 的发生与手术时间、性别、结石培养及肾脏积水程度有密切关系($P<0.05$)。**结论**:PCNL 术后 SIRS 的发生与手术时间、性别、结石培养及肾脏积水程度有密切关系,需引起高度重视。PCNL 术中应严格控制手术时间,术后需完善结石细菌培养。

【关键词】经皮肾镜碎石术;全身炎症反应综合征;影响因素
【中图分类号】R692.4　　**【文献标志码】**A　　**【收稿日期】**2015-04-27

作者介绍:罗　琦,Email:775118826@qq.com,
研究方向:泌尿系统结石、肿瘤。
通信作者:唐　伟,Email:tangwei2060@163.com。
优先出版:http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1046.r.20150818.2147.010.html
(2015-08-18)

治疗更安全,副作用更小。而 A 型肉毒素作为一种安全[10]、有效、操作简单、使用方便、不良反应小的非手术微创美容技术[11-12],注射后仅有极少数注射点会有轻微青紫。本研究中仅有 5 位求美者出现注射部位淤青。联合治疗组的并发症发生情况分别与两对照组无明显统计学差异。

综上所述,1 540 nm 非剥脱性点阵激光和 A 型肉毒素 2 种方法相互取长补短,起效快,效果持续,安全有效,操作简单方便,不良反应小,满意度高,值得推广。

参　考　文　献

[1] 贺光照,薛　斌,黄崇本,等.联合眼睑整形的外眦鱼尾纹除皱术[J].重庆医科大学学报,2004,29(1):93-94,98.

[2] Malekzad F,Shakoei S,Ayatollahi A,et al.The safety and efficacy of the 1 540 nm non-ablative fractional XD probe of star lux 500 device in the treatment of striae alba:before-after study[J].J Lasers Med Sci,2014,5(4):194-198.

[3] Isarria MJ,Cornejo P,Muñoz E,et al.Evaluation of clinical improvement in acne scars and active acne in patients treated with the 1 540 nm non-ablative fractional laser[J].J Drugs Dermatol,2011,10(8):907-912.

[4] 周璐珩,田　怡,倪智敏.非剥脱性 Lux1540 nm 点阵激光治疗黄褐斑的疗效和安全性[J].激光杂志,2013,39(1):72-73.

[5] Bogl EMA,Ubelhoer N,Weiss RA,et al.Evaluation of the multiple pass,low fluence algorithm for radiofrequency tightening of the lower face[J].Lasers Surg Med,2007,39(3):210-217.

[6] Geronemus RG.Fraetional Photothermolysis:current and future applications[J].Lasers Surg Med,2006,38(3):169-176.

[7] Hantash BM,Bedi VP,Chan KF,et al.Ex vivo histological characterization of a novel ablative fractional resurfacing device[J].Lasers Surg Med,2007,39(2):87-95.

[8] Small R.Botulinum toxin injection for facial wrinkles[J].Am Fam Physician,2014,90(3):168-175.

[9] Fagien S.Botox for the treatment of dynamic and hyperkinetic facial lines and furrows:adjunctive use in facial aesthetice suger[J].Plast Reconstr Surg,2003,103(2):701-713.

[10] Cavallini M,Cirillo P,Fundarò SP,et al.Safety of botulinum toxin A in aesthetic treatments:a systematic review of clinical studies[J].Dermatol Surg,2014,40(5):525-536.

[11] Pao KY,Mancini R.Nonsurgical periocular rejuvenation:advanced cosmetic uses of neuromodulators and fillers[J].Curr Opin Ophthalmol,2014,25(5):461-469.

[12] Jaspers GW,Schepers RH,Pijpe J,et al.Wrinkle fillers in cosmetic facial procedures[J].Ned Tijdschr Tandheelkd,2014,121(5):269-274.

(责任编辑:关蕴良)

Systemic inflammatory response syndrome related factors after percutaneous nephroithotomy

Luo Qi, Luo Shengjun, Chang Qiyue, Ye Mao, Tang Wei

(*Department of Urology, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University*)

【Abstract】***Objective***: To analyze the related influencing factors which cause systemic inflammatory response syndrome (SIRS) after percutaneous nephroithotomy (PCNL) in order to get better clue to the prevention. ***Methods***: Medical records of 121 patients who treated with PCNL from December 2012 to January 2014 in the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University were reviewed retrospectively according to age, side (left vs.right), gender (male vs.female), level of hydronephrosis, size of stones, time of surgery, stone culture, pelvic urine culture and preoperative midstream urine culture. The single factor was analyzed by Chi-square test and multi-factor was analyzed by logistic regression analysis. ***Results***: Single factor analysis indicated that gender, level of hydronephrosis, size of stones, operation time, stone culture, pelvic urine culture and preoperative middle urine culture had certain relationship with postoperative SIRS ($P<0.05$); age and side had no relationship with postoperative SIRS ($P>0.05$). Multiple-factor analysis indicated that gender, level of hydronephrosis, operation time, stone culture had certain relationship with postoperative SIRS ($P<0.05$). ***Conclusion***: The influence factors of SIRS after PCNL include gender, level of hydronephrosis, time of surgery, stone culture, which should been taken seriously. We should control operation time and improve the bacteria culture of the stone after the operation.

【Key words】percutaneous nephroithotomy; systemic inflammatory response syndrome; influencing factor

泌尿系结石为泌尿外科最常见疾病之一，国外相关报道显示全世界泌尿系结石患病率约为 5%~15% [1]，且复发率较高，10 年后高达 50%[2]。其中肾结石在国内部分地区发病率则高达 7.61%[3]。泌尿系统梗阻如长期存在可导致感染、肾功能进行性损害，甚至恶性变。目前对于肾结石的处理方法虽然较多，如体外冲击波碎石术、输尿管软镜碎石取石术[4]，但对于较大肾结石或鹿角形结石，上述方法一次清石率较低，需多次重复，因此经皮肾镜碎石术（percutaneous nephroithotomy，PCNL）的高效结石清除率及相对较低的费用则显现出无可替代的优势。尽管 PCNL 和传统手术比较具有创伤小、恢复快、并发症少、风险低等优点[5]，但全身炎症反应综合征（systemic inflammatory response syndrome，SIRS）甚至感染性休克仍是其最常见的并发症之一[6]，相关文献报告 PCNL 术后 SIRS 的发生率波动在为 11.2%~27.9%[7-8]。如不及时控制可能导致感染性休克甚至多器官功能衰竭（multiple organ failure，MOF），如何预防 PCNL 术后 SIRS 的发生显得尤为重要。本次研究的目的在于了解与 PCNL 术后发生 SIRS 的相关因素，从而指导临床工作如何预防及治疗 PCNL 术后 SIRS 的发生，从而降低手术相关事件的发生。

1 资料及方法

1.1 资料

本次研究主要纳入重庆医科大学附属第一医院 2012 年 12 月至 2014 年 1 月 161 例经泌尿系统 CT 检查明确诊断为肾结石或肾盂输尿管连接处结石，术前检查无绝对手术禁忌证并愿意接受 PCNL 治疗的患者，排除以下患者：①术前血常规白细胞计数大于 12×10^9 个/L 或小于 4×10^9 个/L；②基础心率>90 次/min、体温超过 38 摄氏度或小于 36 摄氏度者；③长期口服免疫抑制剂者。最后纳入 121 人进入研究，其中男病人 84 例、女病人 37 例，年龄为 14~74 岁之间，平均年龄 50 岁，其中左侧 66 例，右侧 55 例。所有患者术前均行 B 超、静脉尿路造影（intravenous urogram，IVU）及泌尿系统 CT 平扫+三维重建检查评估肾脏积水程度及结石大小，其中中重度积水患者 61 例，轻度积水或无积水患者 60 例，结石最大径大于或等于 30 mm 者 32 例，结石小于 30 mm 者 89 例。

1.2 方法

1.2.1 中段尿培养方法 所有患者用肥皂水清洁外阴后用生理盐水冲洗干净，患者自行排尿，排尿过程不中断，用无菌尿杯接取中段尿送细菌培养。

1.2.2 肾盂尿培养方法 在输尿管镜下逆行置入输尿管导管至肾盂，用无菌培养瓶收集自输尿管导管流出的肾盂尿。若无肾盂尿流出，则在 B 超引导下将穿刺针穿入肾盏后用无菌注射器留取尿液放入无菌培养瓶中送细菌培养。

1.2.3 结石培养方法 术中用无菌瓶收集已被击碎结石及核心部分碎片送细菌培养。

1.2.4 结石大小及肾脏积水程度判断 所有病人术前均行泌尿系统 B 超、泌尿系统 CT 平扫+三维重建、IVU 检查，并依据 CT 测值及 IVU 检查结果确定结石大小及肾脏积水程度。其中结石以结石最大径判断结石大小。

1.2.5 手术时间计算 从患者逆行插管成功后行经皮肾脏穿刺时开始记时，当手术结束已成功留置肾造瘘管为限。

1.2.6 SIRS 诊断标准包括下列 2 项或 2 项以上即可诊断：①体温>38 ℃或<36 ℃；②心率>90 次/min；③呼吸>20 次/min 或动脉血二氧化碳分压<4.27 kPa；④外周血白细胞>12×10^9 个/L 或<4×10^9 个/L，或未成熟粒细胞>10%[9]。

1.3　统计学处理方法

所有数据采用 SPSS 17.0 软件处理数据分析，单因素分析采用卡方检验，多因素分析采用 logistic 回归分析，检验水准 α=0.05。

2　结　果

121 例患者均成功完成手术，其中 1 人术后出现感染性休克，给予积极抗感染等对症处理后治愈出院。34 人(28.10%)术后发生 SIRS，按照细菌培养结果给予敏感抗生素抗感染治疗后均治愈出院。通过 SPSS 17.0 软件分别对年龄、结石的位置、性别、肾脏积水程度、肾脏结石大小、手术时间、结石培养、肾盂尿培养、术前中段尿培养与术后是否发生SIRS 的关系进行分析。其中单因素研究采用卡方检验(表1)，多因素研究采用 logistic 回归分析(表 2)。

表 1　各临床变量单因素卡方检验

Tab.1　Chi-squared test of each clinical variable

临床变量		n	SIRS组	非 SIRS 组	χ^2 值	P 值
结石大小	≥30 mm	33	17	16	12.314	0.000
	< 30 mm	88	17	71		
手术时间	≥120 mim	30	15	15	9.470	0.002
	< 120 min	91	19	72		
结石位置	左侧	66	21	45	0.009	0.925
	右侧	55	13	42		
性别	男	84	18	66	6.050	0.014
	女	37	16	21		
年龄	≥60 岁	24	6	18	0.142	0.706
	< 60 岁	97	28	69		
中段尿培养	阳性	33	20	13	23.732	0.000
	阴性	88	14	74		
肾盂尿培养	阳性	29	15	14	10.537	0.001
	阴性	92	19	73		
结石培养	阳性	38	24	14	33.702	0.000
	阴性	83	10	73		
积水程度	中重度	61	25	36	10.108	0.001
	轻或无	60	9	51		

表 2　各临床变量的多因素 logistic 回归分析

Tab.2　Multiariable logistic regression analysis of the factors

自变量	B	$S.E$	$Wald\chi^2$	df	Sig	$Exp(B)$
性别	1.312	0.631	4.323	1	0.038	3.712
结石大小	1.357	0.694	3.822	1	0.051	3.885
手术时间	2.178	0.754	8.343	1	0.004	8.833
肾盂尿培养	0.195	0.811	0.058	1	0.810	1.216
结石培养	2.524	0.851	8.799	1	0.003	12.475
中段尿培养	0.507	0.714	0.505	1	0.477	1.660
积水情况	1.454	0.673	4.667	1	0.031	4.279
年龄	−0.709	0.780	0.826	1	0.363	0.492
左右	0.581	0.623	0.870	1	0.351	1.787
常量	−4.893	0.988	24.546	1	0.000	0.007

另外本次研究中还统计了中段尿、肾盂尿及结石培养细菌检出情况：121 例患者中中段尿培养阳性者 33 例(27.27%)，肾盂尿培养阳性患者 29 例(24.0%)，结石培养阳性者 38 例(31.40%)，进一步还统计了 3 种细菌培养的细菌谱构成(图 1~3)及 3 种细菌培养结果的交叉分布(图 4)。

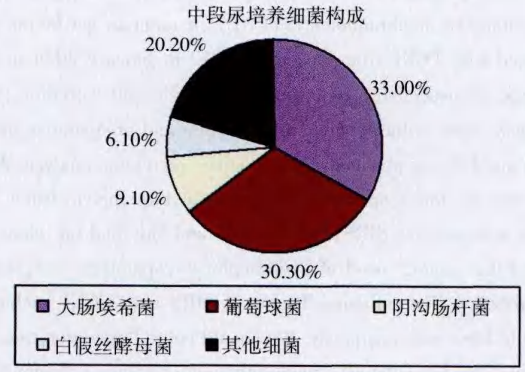


图 1　中段尿培养细菌构成

Fig.1　Bacteria composition of middle urine culture

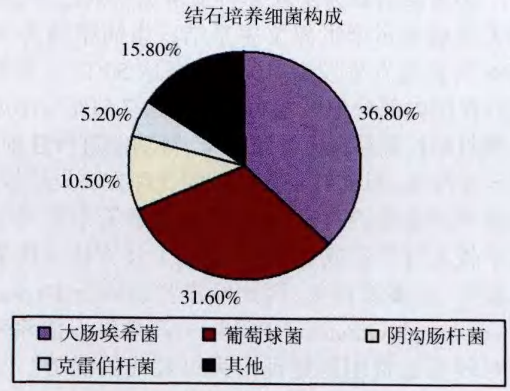


图 2　结石培养细菌构成

Fig.2　Bacteria composition of stone culture

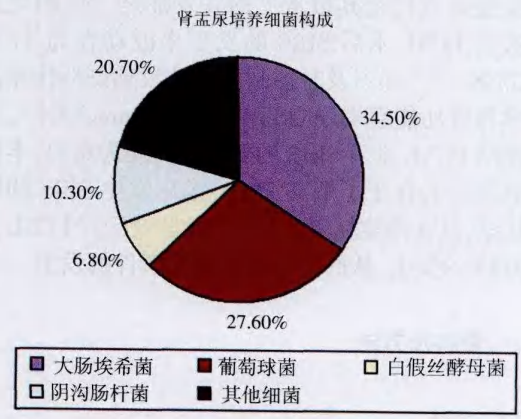


图 3　肾盂尿培养细菌构成

Fig.3　Bacteria composition of urine culture

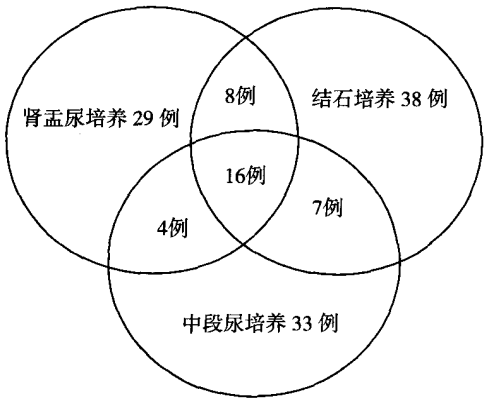


图 4 结石培养、中段尿培养、肾盂尿培养 3 种细菌谱关系

Fig.4 Relationship between stone culture, pelvic urine culture and preoperative middle urine culture

其中泌尿系感染仍以大肠埃细菌及葡萄球菌为主，其中肾盂尿培养、普通尿培养及结石培养 3 者培养出相同细菌16例，中段尿培养与结石培养培养出相同细菌 23 例，中段尿培养与肾盂尿培养培养出相同细菌 20 例，肾盂尿培养与结石培养培养出相同细菌 24 例。

3 讨 论

PCNL 的高效清石率及相比于传统手术具有创伤小、恢复快、并发症少、风险低等优点，目前正被广泛应用于肾结石的治疗。但存在肾实质撕裂或穿破、出血、漏尿、动静脉瘘、周围脏器损伤、感染等风险，其中感染是 PCNL 后最常见的并发症之一，如得不到有效控制可能发展为感染性休克[10]。而 SIRS 是全身脓毒血症及感染性休克前期的一种全身炎症反应，对于描述术后感染是一个简单而极具价值的指标[11]，故本文用 SIRS 描述 PCNL 后的感染。目前国内外对于术后发生 SIRS 的原因报道不一，在本次研究中选择了与 SIRS 发生可能存在的相关因素如年龄、结石的位置、性别、肾脏积水程度、肾脏结石大小、手术时间、结石培养、肾盂尿培养、术前中段尿培养进行研究分析。

在本次研究中年龄≥60 岁者 24 例，6 例发生 SIRS，年龄<60 岁者 97 例，28 例发生 SIRS，$P>0.05$；结石位于左侧 66 例，21 例发生 SIRS，右侧 55 例，13 例发生 SIRS，差异均无统计学意义。提示年龄大小及结石位置（左右侧）并不是 PCNL 后发生SIRS 的危险因素，在 logistic 回归分析中也提示年龄及结石位置对 PCNL 术后 SIRS 的发生无影响，故高龄并不是该手术的绝对手术禁忌。本次纳入研究的 37 名女性患者 16 例发生SIRS，84 例男性患者 18 例发生 SIRS，差异具有统计学意义（$P=0.014$），提示性别是 PCNL 后是否发生SIRS 的影响因素，在多因素分析中也证实了这一点（$P=0.038$）。这可能是因为女性特殊的尿道结构造成女性更容易患尿路感染。另外会阴部清洁、更年期雌激素减退、萎缩性阴道炎、膀胱突出症、使用子宫托也可能是相关诱因[12]。这也提示临床工作者对于行 PCNL 的女性患者应引起更多重视。另外本组 61 例中重度积水患者中 25 例术后发生 SIRS，60 例轻度积水或无积水患者中 9 例发生 SIRS，差异具有统计学意义（$P=0.001$）。提示 SIRS 的发生率与积水程度有一定关系，在多因素分析中也等到了相同的结论（$P=0.031$），这或许跟长期梗阻积水导致肾盂内细菌更容易生长繁殖有关系。

在结果中发现结石直径≥30 mm 的患者术后 SIRS 发生率为 53.13%，明显高于结石<30 mm 的 19.10%；手术时间≥120 mim 的患者术后发生 SIRS 的概率（50.00%）明显大于手术时间<120 min 患者术后发生 SIRS 的概率（26.46%），单因素分析中其 P 值分别为 0.000 及 0.007，差异均有统计学意义。在 logistic 回归分析中也证实了手术时间对术后 SIRS 的发生率具有一定影响（$P=0.004$）。主要是因为行经皮穿刺时破坏尿路上皮的完整性而导致淋巴通道及静脉开放，加上高压水泵使肾盂内压增高，当结石被击碎后释放出大量细菌及内外毒素，并通过肾盂淋巴、肾盂静脉、肾盂肾窦、肾盂肾小管 4 大反流途径反流入血，导致 SIRS 的发生。目前普遍认为结石越大则隐匿的细菌越多，若为片面追求结石清除率而导致手术时间过长，细菌及内外毒素反流入血也将增多，势必会增加术后发生 SIRS 的风险。故术中应严格控制手术时间。

国内外均有相关研究表明肾盂尿培养及结石培养阳性率与术后 SIRS 的发生有一定关系。此次研究中发现肾盂尿培养阳性患者 29 例中 15 例发生 SIRS，肾盂尿培养阴性患者 92 例中 19 例发生 SIRS；结石培养阳性患者 38 例，24 例发生 SIRS，结石培养阴性患者 83 例，10 例发生 SIRS，通过单因素分析表明差异均具有统计学意义（P 值分别为 0.001 及 0.000）。说明 SIRS 发生与肾盂尿培养及结石培养的阳性率有一定关系，这可能跟肾盂尿或结石中寄居的细菌及内外毒素反流入血有关系[13]。对于术

前中段尿培养结果与术后 SIRS 的关系一直有较大争议，其中国外一项全球性的研究中发现术前中段尿培养阳性会增加术后发热的风险[14]，而国内熊海云等[15]人的最新研究则表明术前中段尿培养与术后SIRS 无直接关系。本次的研究结果显示术前中段尿培养阳性患者术后 SIRS 发生率为 60.61%，而中段尿培养阴性患者术后 SIRS 发生率为 15.91%，单因素分析中差异具有统计学意义（P=0.000）。这与国外Lojanapiwat 和 Kitirattrakarn 的研究结果基本一致[16]，但以上结论均是通过单因素分析研究得出，在多因素回归分析中却没能得到同样的结果，本次研究在多因素分析中仅证明了结石培养阳性率与术后 SIRS 的发生存在密切关系（P=0.003），国内李声宏等[17]人在多因素分析也得到了相同的结论。通过以上结果可以认为清洁中段尿培养、肾盂尿培养、特别是结石培养与 PCNL 术后 SIRS 的发生具有较大关系。

本次研究不仅在单因素研究中发现 PCNL 术后发生 SIRS 的影响因素包括性别、肾脏积水程度、肾脏结石大小、手术时间、结石培养、肾盂尿培养、术前中段尿培养，更在多因素分析中证明了手术时间、性别、结石培养及肾脏积水程度与术后 SIRS 的发生存在密切关系，故应该引起临床医生的高度重视。为了更好的预防 PCNL 术后 SIRS 的发生，术中应严格控制手术时间、术后应完善结石细菌培养以指导临床正确使用抗生素。

参 考 文 献

[1] Moe OW.Kidney stones:pathophysiology and medical management [J].Lancet,2006,367(9507):333-344.

[2] 叶章群.泌尿系结石研究现况与展望[J].中华实验外科杂志，2005,22(3):261-262.

[3] 车宪平，王乐华，徐 磊，等.海南省农垦系统肾结石流行病学调查[J].中华临床医师杂志(电子版)，2014,8(18):3307-3309.

[4] 高小峰，李 凌.输尿管软镜在肾结石治疗中的应用[J].现代泌尿外科杂志，2011,16(5):387-390,398.

[5] Al-Kohlany KM,Shokeir AA,Mosbah A,etal.Treatment of complete staghorn stones:a prospective randomized comparison of open surgery versus percutaneous nephrolithotomy[J].J Urol,2005,173(2):469-473.

[6] 周炫辰，金讯波.经皮肾镜取石术后感染性休克的高危因素分析[J].泌尿外科杂志(电子版)，2012,4(1):29-32.

[7] Draqa RO,Kok ET,Sorel MR,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.

[8] 黄 海，周建辉，黄文胜，等.经皮肾镜取石术后全身炎症反应综合征的危险因素[J].中国内镜杂志，2012,18(4):373-375.

[9] Bone RC,Balk RA,Cerra FB,et al.Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the of use of innovative therapies in sepsis.The ACCP/SCCM Consensus Conference Committee.American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine[J].Chest,1992,101(6):1644-1655.

[10] Gonen M,Turan H,Ozturk B,et al.Factors affecting fever following percutaneous nephrolithotomy:a prospective clinic study[J].J Endourol,2008,22(9):2135-2138.

[11] 魏 武，葛京平，马宏青，等.经皮肾镜钬激光碎石术全身炎症反应综合征发生的相关因素[J].临床泌尿外科杂志，2007,22(4):264-266

[12] Kumar S,Bag S,Ganesanoni R,et al.Risk factors for urosepsis following percutaneous nephrolithotomy:role of 1 week of nitrofurantoin in reducing the risk of urosepsis[J].Urol Res,2012,40(1):79-86.

[13] Korets R,Graversen JA,Kates M,et al.Post-percutaneous nephrolithotomy systemic inflammatory response:a prospective analysis of preoperative urine,renal pelvic urine and stone cultures[J].J Urol,2011,186(5):1899-1903.

[14] Gutierrez J,Smith A,Geavlete P,etal.Urinary tract infections and post-operative fever in percutaneous nephrolithotomy[J].World J Urol,2013,31(5):1135-1140.

[15] 熊海云，曾小明，余明主，等.经皮肾镜取石术前尿培养与术后全身炎症反应综合征的关系[J].临床泌尿外科杂志，2014,29(2):106-107,112.

[16] Lojanapiwat B,Kitirattrakarn P.Role of preoperative and intraoperative factors in mediating infection complication following percutaneous nephrolithotomy[J].Urol Int,2011,86(4):448-452.

[17] 李声宏，张军晖，牛亦农，等.PCNL 术前中段尿与术中肾盂尿和结石培养的相关性及术后 SIRS 的相关影响因素[J].临床泌尿外科杂志，2013,28(12):912-914.

（责任编辑：关蕴良）