

肾结石患者经皮肾镜取石术后感染性并发症 及相关影响因素分析

李 晟¹, 申 诗², 李燕杰²

(1. 广州市番禺区第二人民医院外科, 广东 广州 511430; 2. 资兴市第一人民医院泌尿外科, 湖南 郴州 423400)

【摘要】目的 探究经皮肾镜碎石取石术 (PCNL) 治疗肾结石患者术后感染性并发症的发生情况, 并分析其相关影响因素, 为今后临床治疗肾结石提供科学依据。**方法** 回顾性分析 2021 年 1 月至 2022 年 12 月广州市番禺区第二人民医院收治的 200 例经 PCNL 治疗的肾结石患者的临床资料, 术后随访 1 个月, 统计其术后感染性并发症发生情况, 据是否发生感染性并发症将其分为感染组 (48 例) 与非感染组 (152 例), 对两组患者的一般资料进行单因素和多因素 Logistic 回归分析, 筛选出影响肾结石患者 PCNL 术后出现感染性并发症的危险因素。**结果** 200 例 PCNL 术后患者中, 感染性并发症发生率为 24.00% (48/200); 感染组中年龄 ≥ 60 岁、结石直径 ≥ 3.5 cm、感染性结石、手术时间 ≥ 2 h、合并糖尿病、术前未预防性使用抗感染药物、术前尿培养阳性患者占比及入院时血清降钙素原 (PCT)、C-反应蛋白 (CRP) 水平均高于非感染组, 住院时间长于非感染组; 多因素 Logistic 回归分析结果显示, 年龄 ≥ 60 岁、结石直径 ≥ 3.5 cm、感染性结石、手术时间 ≥ 2 h、合并糖尿病、术前未预防性使用抗生素、术前尿培养阳性、住院时间长及入院时血清 PCT、CRP 水平高均为影响肾结石患者 PCNL 术后出现感染性并发症的危险因素 (均 $P < 0.05$)。**结论** 年龄 ≥ 60 岁、结石直径 ≥ 3.5 cm、手术时间 ≥ 2 h、感染性结石、术前尿培养阳性、未预防性使用抗生素、合并糖尿病、住院时间长及入院时高水平血清 PCT、CRP 均为影响肾结石患者 PCNL 术后出现感染性并发症的危险因素, 临床可结合患者实际情况, 给予针对性的治疗, 以减少感染并发症的发生, 改善患者预后。

【关键词】 肾结石; 经皮肾镜碎石取石术; 危险因素

【中图分类号】 R692.4

【文献标识码】 A

【文章编号】 2096-3718.2023.15.0103.03

DOI: 10.3969/j.issn.2096-3718.2023.15.033

肾结石属于各类结石病变中较为典型的疾病, 肾脏为病变位置, 会形成诸多结石, 常会引发尿路堵塞, 其中经皮肾镜取石术 (PCNL) 具有取石效率高、患者术后疼痛轻微、出血少、恢复快等优势, 是目前治疗肾结石的常用手术方法, 但由于 PCNL 属于侵入性操作, 手术操作、冲洗液等因素会导致术后感染性并发症的发生率增加, 其中包括尿路感染、切口感染等, 较为严重者甚至会造成尿源性脓毒症, 影响患者术后恢复与预后, 且脓毒症是 PCNL 术后患者最常见的死亡原因^[1]。因此, 应对影响肾结石患者 PCNL 术后感染性并发症发生的相关因素进行综合评估。然而, 目前 PCNL 术后发生感染性并发症的危险因素尚未明确, 部分因素的预测价值存在争议, 为此开展本研究, 为临床早期预防和治疗 PCNL 术后感染性并发症提供决策依据, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2021 年 1 月至 2022 年 12 月广州市番禺区第二人民医院收治的 200 例经 PCNL 治疗的肾结石患者的临床资料, 术后随访 1 个月, 统计其术后感染性并发症发生情况, 根据是否发生感染性并发症将其分

为感染组 (48 例) 与非感染组 (152 例)。纳入标准: 所有患者符合《临床内科疾病诊断与护理》^[2] 中肾结石的诊断标准, 且具有 PCNL 手术指征者; 原发性结石者; 术中彻底清除结石, 未见结石残留者等。排除标准: 非首次接受手术治疗者; 合并其他重要器官功能障碍者; 合并下尿路梗阻、输尿管狭窄者等。本研究已经过院内医学伦理委员会的审核批准。

1.2 研究方法与观察指标 ①统计术后 1 个月感染性并发症发生情况。②统计两组患者一般资料并进行单因素分析, 包括性别、年龄、结石直径、结石数量、结石类型、手术时间、是否合并高血压、是否合并糖尿病、是否预防性使用抗感染药物、术前尿培养结果 (取患者清洁中段尿定量培养, 单种细菌菌落数 $>10^5$ CFU/mL 提示感染, 即尿培养阳性) 及住院时间。取患者静脉血 2 mL, 以 3 000 r/min 转速, 离心 10 min, 取血清, 采用酶联免疫吸附法检测血清降钙素原 (PCT)、C-反应蛋白 (CRP) 水平。③采用多因素 Logistic 回归分析模型筛选出影响肾结石患者 PCNL 术后出现感染性并发症的危险因素。

1.3 统计学方法 应用 SPSS 25.0 统计学软件分析数据, 计数资料以 [例 (%)] 表示, 采用 χ^2 检验; 计量资料经

S-W 法检验证实符合正态分布且方差齐,以 $(\bar{x}\pm s)$ 表示,采用 t 检验;危险因素分析采用多因素 Logistic 回归分析。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 感染性并发症发生情况 200 例行 PCNL 术后患者中,发生尿路感染 37 例、脓毒症 24 例、切口感染 2 例,其中有 15 例患者既有尿路感染又有脓毒症感染性并发症,总发生率为 24.00%(48/200)。

2.2 影响肾结石患者 PCNL 术后出现感染性并发症的单因素分析 感染组中年龄 ≥ 60 岁、结石直径 ≥ 3.5 cm、感染性结石、手术时间 ≥ 2 h、合并糖尿病、未预防性使用抗感染药物、术前尿培养阳性患者占比及血清 PCT、CRP 水平均高于非感染组,住院时间长于非感染组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),见表 1。

2.3 多因素 Logistic 回归分析变量赋值情况 将单因素分析中差异有统计学意义的影响因素作为自变量,将患者 PCNL 术后出现感染性并发症作为因变量,赋值情况见表 2。

2.4 影响肾结石患者 PCNL 术后出现感染性并发症的多因素 Logistic 回归分析 多因素 Logistic 回归模型分析结果显示,年龄 ≥ 60 岁、结石直径 ≥ 3.5 cm、手术时间 ≥ 2 h、感染性结石、术前尿培养阳性、术前未预防性使用抗生素、合并糖尿病、住院时间长及入院时血清 PCT、CRP 水平高均为影响肾结石患者 PCNL 术后出现感染性并发症的危险因素,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),见表 3。

3 讨论

PCNL 是临床上治疗肾结石的首选方法,其中尿路感染和脓毒症是 PCNL 术后常见感染性并发症,部分患者还会同时存在两种感染,即尿源性脓毒症,是 PCNL 术后围手术期死亡的最常见原因之一^[3]。因此,明确肾结石患者 PCNL 术后发生感染性并发症的相关影响因素,有助于降低尿路感染和脓毒症等感染性并发症的发生率。

本研究结果显示,年龄 ≥ 60 岁、结石直径 ≥ 3.5 cm、手术时间 ≥ 2 h、感染性结石、术前尿培养阳性、术前未预防性使用抗生素、合并糖尿病、住院时间长及血清 PCT、CRP 水平升高均为影响肾结石患者 PCNL 术后出现感染性并发症的危险因素。其原因在于,老年患者由于年龄的增长,受器官功能衰退、免疫力下降、合并较多基础代谢性疾病等因素的影响,易增加感染性并发症的发生风险^[4]。结石直径较大者易发生肾积水,使排泄不畅,继而引发细菌感染,且术中碎石后还有可能划破尿道,造成尿道损伤,

表 1 影响肾结石患者 PCNL 术后出现感染性并发症的单因素分析

因素	感染组 (48 例)	非感染组 (152 例)	χ^2/t 值	P 值
性别 [例 (%)]			0.240	>0.05
男	25(52.08)	73(48.03)		
女	23(47.92)	79(51.97)		
年龄 [例 (%)]			10.342	<0.05
≥ 60 岁	21(43.75)	31(20.39)		
<60 岁	27(56.25)	121(79.61)		
结石直径 [例 (%)]			8.781	<0.05
≥ 3.5 cm	31(64.58)	61(40.13)		
<3.5 cm	17(35.42)	91(59.87)		
结石数量 [例 (%)]			1.754	>0.05
单发	20(41.67)	80(52.63)		
多发	28(58.33)	72(47.37)		
结石类型 [例 (%)]			18.456	<0.05
感染性	34(70.83)	54(35.53)		
非感染性	14(29.17)	98(64.47)		
手术时间 [例 (%)]			11.994	<0.05
≥ 2 h	33(68.75)	61(40.13)		
<2 h	15(31.25)	91(59.87)		
合并高血压 [例 (%)]			0.895	>0.05
是	22(45.83)	58(38.16)		
否	26(54.17)	94(61.84)		
合并糖尿病 [例 (%)]			21.433	<0.05
是	35(72.92)	53(34.87)		
否	13(27.08)	99(65.13)		
术前是否预防性使用抗感染药物			17.238	<0.05
是	23(47.92)	120(78.95)		
否	25(52.08)	32(21.05)		
术前是否尿培养为阳性			18.456	<0.05
是	34(70.83)	54(35.53)		
否	14(29.17)	98(64.47)		
术后住院时间(d, $\bar{x}\pm s$)	10.68 \pm 3.26	5.81 \pm 2.12	12.058	<0.05
入院时血清 PCT 水平(μ g/L, $\bar{x}\pm s$)	0.65 \pm 0.12	0.26 \pm 0.09	24.047	<0.05
入院时血清 CRP 水平(mg/L, $\bar{x}\pm s$)	4.62 \pm 0.43	3.18 \pm 0.56	16.348	<0.05

注: PCT: 降钙素原; CRP: C-反应蛋白。

导致术后感染性并发症的发生^[5];手术时间长则意味着结石较大或较为复杂,需要进行反复操作,因此对泌尿系统有一定损伤,容易滋生细菌并导致炎症,进而引起感染^[6]。因此,对于年龄较大患者应及时检测各项指标,了解基础疾病,可给予适量的增强免疫力药物;对于结石直径较大者,术中可采用双通道或多通道取石,提高取石速度,尽可能缩短手术操作时间。

表 2 多因素 Logistic 回归分析变量赋值情况

变量	赋值
因变量	
术后感染情况	未感染 =0, 感染 =1
自变量	
年龄	<60 岁 =0, ≥ 60 岁 =1
结石直径	<3.5 cm=0, ≥ 3.5 cm=1
手术时间	<2 h=0, ≥ 2 h=1
感染性结石	否 =0, 是 =1
术前尿培养阳性	否 =0, 是 =1
术前预防性使用抗感染药物	否 =0, 是 =1
糖尿病史	否 =0, 是 =1
住院时间	<15 d=0, ≥ 15 d=1
入院时血清 PCT 水平	<0.5 μg/L=0, ≥ 0.5 μg/L=1
入院时血清 CRP 水平	<4.0 mg/L=0, ≥ 4.0 mg/L=1

表 3 影响肾结石患者 PCNL 术后出现感染性并发症的多因素 Logistic 回归分析

变量	β 值	SE 值	Wald χ^2 值	OR 值	95%CI 值	P 值
年龄 ≥ 60 岁	1.213	0.615	5.103	2.147	1.005~7.973	<0.05
结石直径 ≥ 3.5 cm	1.224	0.587	5.297	2.362	1.008~9.984	<0.05
手术时间 ≥ 2 h	1.318	0.467	6.305	2.657	1.012~14.297	<0.05
感染性结石	1.344	0.433	6.741	2.844	1.075~10.213	<0.05
术前尿培养阳性	1.373	0.455	7.351	3.416	1.153~11.052	<0.05
术前未预防性使用抗生素	1.298	0.670	5.496	2.431	1.014~12.118	<0.05
合并糖尿病	1.425	0.314	8.102	3.743	1.216~10.544	<0.05
住院时间长	1.509	0.297	9.407	3.977	1.356~12.530	<0.05
入院时血清 PCT 水平高	1.325	0.445	6.439	2.774	1.008~8.967	<0.05
入院时血清 CRP 水平高	1.359	0.458	6.520	2.809	1.011~9.355	<0.05

感染性结石以细菌作为结石的核心,表面覆有细菌的脱落物质,硬度较低,适合碎石处理,但碎石可能使其核心的细菌分解出来,易使患者出现尿路感染的症状。肾结石患者本身免疫力相对低下,若术前未预防性使用抗生素,无形中增加了体内病菌增殖的发生风险,就会造成尿路感染。尿培养细菌阳性是尿液存在细菌信号,术前尿培养细菌检测阳性说明患者已存在尿路感染,在进行手术操作时容易诱发细菌感染,且细菌含量较高,在进行手术操作时容易诱发细菌扩散、感染,甚至发生脓毒症^[7]。因此,术前需完善患者尿常规一般菌培养检查,若明确存在泌尿系统感染,且感染严重时可逆行插管或肾穿刺造瘘,待感染控制后方可进行手术。

糖尿病患者血糖高,局部血液循环障碍,整体身体条件较差,手术切口不易愈合,易导致细菌滋生和术后感染^[8]。医院是各种病原菌聚集的场所,患者住院时间越长,

术后发生感染的概率越高。故应加强对患者术后的监控和护理管理,对于合并糖尿病患者术前、术后必须严格检测血糖,及时调整降糖药物,尽可能缩短住院时间。PCT 可用于评价患者感染情况,CRP 可明确细菌感染或排除细菌感染,PCNL 手术不可避免会造成术中创伤,术后炎症、应激指标会出现不同程度的升高,为术后感染病原菌入侵创造了条件,入院时血清 PCT、CRP 水平升高提示患者已存在细菌感染或炎症反应,加之 PCNL 手术不可避免会造成术中创伤,更易导致术后感染发生^[9-10],故针对术前炎症因子水平较高者,要合理使用抗炎、抗生素等药物治疗,及时控制患者炎症反应,降低感染发生风险。

综上,年龄 ≥ 60 岁、结石直径 ≥ 3.5 cm、手术时间 ≥ 2 h、感染性结石、术前尿培养阳性、术前未预防性使用抗生素、合并糖尿病、住院时间长及入院时血清 PCT、CRP 水平高均为影响肾结石患者 PCNL 术后出现感染性并发症的危险因素,临床可结合患者实际情况,给予针对性的预防和治疗,以减少感染并发症的发生,改善患者预后。

参考文献

- [1] 陈春胜,史南,黄永湘,等.老年患者经皮肾镜取石术后的并发症特点及影响因素分析[J].中国中西医结合外科杂志,2017,23(2):122-124.
- [2] 徐炳福,刘兰,郭香丽,等.临床内科疾病诊断与护理[M].昆明:云南科学技术出版社,2014:273.
- [3] 杨光文,罗洪星,胡宇,等.肾结石患者经皮肾镜取石术后发生脓毒症的影响因素分析[J].中国医学创新,2023,20(7):149-152.
- [4] 于胜永.影响肾结石患者 PCNL 术后泌尿系感染的相关因素分析[J].中外医学研究,2022,20(21):70-73.
- [5] 吴紫扬,陈少锴,林宝东.经皮肾镜碎石取石术后患者并发尿源性脓毒血症的危险因素分析[J].医学理论与实践,2022,35(5):803-805.
- [6] 应建新,尹国红,季士本.经皮肾镜取石术后患者发生尿路感染预警模型的建立[J].现代泌尿外科杂志,2021,26(12):1042-1046.
- [7] 林玮键,罗彦斌,龙永福,等.经皮肾镜取石术治疗复杂性肾结石术后感染性并发症的危险因素及其预测指标分析[J].国际泌尿系统杂志,2020,40(6):1027-1030.
- [8] 杜建辉,向芹,杨振琪,等.经皮肾镜碎石术后患者尿源性脓毒血症的影响因素分析[J].国际泌尿系统杂志,2021,41(1):49-52.
- [9] 庞华,边建华,刘文杰,等.上尿路结石患者经皮肾镜取石术后感染危险因素分析及血清 PCT、TNF- α 和外周血 WBC 的预测价值[J].中华养生保健,2023,41(4):15-18.
- [10] 卓林.血清 CRP、PCT 水平与肾结石患者经皮肾镜取石术治疗后尿路感染的关系[J].中国现代医生,2022,60(29):38-41.