

# 泌尿外科良性疾病患者术后感染的危险因素分析

黄伟华 吴云峰 陈伟军

常州市金坛第一人民医院泌尿外科, 江苏省常州市, 213200;

**摘要:** 目的: 探讨泌尿外科良性疾病患者术后感染的危险因素, 建立风险预测模型。方法: 回顾性分析接受手术治疗的 88 例良性泌尿外科疾病患者的临床资料。根据术后是否发生感染分为感染组 (13 例) 和非感染组 (75 例)。采用多因素 Logistic 回归分析确定术后感染的独立危险因素, 建立风险评分模型并评价其预测效能。结果: 88 例患者术后感染率为 14.8% (13/88), 感染部位以手术切口感染 (46.2%) 和泌尿系感染 (38.5%) 为主。多因素 Logistic 回归分析显示, 年龄 $\geq$ 65 岁、糖尿病、手术时间 $\geq$ 2 小时、术前留置导尿管 $>$ 3 天是影响术后感染发生的独立危险因素。基于上述因素建立的风险评分模型将患者分为低危组 (0~3 分)、中危组 (4~8 分)、高危组 (9~12 分), 三组感染率分别为 3.7%、13.8%、100% ( $P<0.001$ )。ROC 曲线分析显示模型具有较好的区分能力。结论: 高龄、糖尿病、手术时间延长、术前长时间留置导尿管是泌尿外科良性疾病术后感染的独立危险因素。

**关键词:** 泌尿外科; 良性疾病; 术后感染; 危险因素; 风险评分

**DOI:** 10.64216/3104-9656.25.03.016

## 引言

泌尿外科良性疾病是临床常见病和多发病, 主要包括前列腺增生、泌尿系结石、肾囊肿、输尿管狭窄等, 手术是其主要治疗手段<sup>[1]</sup>。术后感染作为最常见的并发症之一, 发生率达 10%~20%, 不仅延长患者住院时间, 增加医疗负担, 严重者可发展为脓毒症甚至多器官功能衰竭, 严重影响患者预后和生活质量<sup>[2]</sup>。不同研究报道的危险因素存在差异, 可能与研究人群、手术方式、围手术期管理等因素有关<sup>[3]</sup>。因此, 明确泌尿外科良性疾病术后感染的危险因素, 建立有效的风险评估工具, 对于早期识别高危患者、制定个体化预防策略具有重要意义。本研究通过回顾性分析 88 例泌尿外科良性疾病手术患者的临床资料, 探讨术后感染的发生情况及相关危险因素, 旨在为临床预防和控制术后感染提供参考依据。

## 1 方法

### 1.1 研究对象

选取 2022 年 6 月至 2024 年 6 月在我院泌尿外科接受手术治疗的 88 例良性疾病患者作为研究对象。纳入标准: ①年龄 $\geq$ 18 岁; ②经影像学检查、病理检查等确诊为泌尿外科良性疾病, 包括前列腺增生、泌尿系结石、肾囊肿、输尿管狭窄等; ③首次在我院接受泌尿外科手术治疗; ④临床资料完整。排除标准: ①恶性肿瘤患者;

②术前已存在感染征象或正在使用抗生素治疗者; ③合并严重心、肝、肾功能不全者; ④免疫功能缺陷或长期使用免疫抑制剂者; ⑤围手术期死亡或术后 48 小时内转院者; ⑥临床资料不完整。

### 1.2 手术方法

根据疾病类型和患者具体情况选择手术方式: 前列腺增生患者行经尿道前列腺电切术或经尿道前列腺激光手术; 泌尿系结石患者根据结石部位行经皮肾镜碎石术、输尿管镜碎石术或体外冲击波碎石术; 肾囊肿患者行腹腔镜肾囊肿去顶减压术; 输尿管狭窄患者行输尿管镜下狭窄段切开或扩张术。术前 30 分钟常规预防性使用抗生素, 多选用第二代头孢菌素, 对 $\beta$ -内酰胺类过敏者改用喹诺酮类抗生素。术后根据手术类型和患者恢复情况决定留置导尿管时间, 一般为 2-7 天。

### 1.3 观察指标

收集并记录所有患者的临床资料, 包括: ①基本信息: 年龄、性别、体质指数 (BMI); ②基础疾病: 糖尿病、高血压、慢性阻塞性肺疾病等病史, 吸烟史; ③实验室检查: 术前血常规、血清白蛋白、血糖、肾功能等指标; ④手术相关指标: 手术方式、手术时间、术中出血量、麻醉方式; ⑤围手术期情况: 术前留置导尿管时间、术后留置导尿管时间、抗生素使用情况等。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 25.0 软件进行数据分析。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示，组间比较采用 t 检验；计数资料比较采用  $\chi^2$  检验。采用单因素 Logistic 回归分析筛选术后感染的相关因素，将  $P < 0.05$  的变量纳入多因素 Logistic 回归分析，确定独立危险因素。根采用受试者工作特征 (ROC) 曲线评价模型的预测效能。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 患者一般资料及术后感染发生情况

本研究共纳入 88 例泌尿外科良性疾病手术患者，

其中男性 59 例 (67.0%)，女性 29 例 (33.0%)，年龄 22~81 岁，平均年龄 (57.6±13.9) 岁。疾病类型包括：前列腺增生 34 例 (38.6%)、泌尿系结石 31 例 (35.2%)、肾囊肿 13 例 (14.8%)、输尿管狭窄 10 例 (11.4%)。术后发生感染 13 例，感染率为 14.8%。感染部位分布：手术切口感染 6 例 (46.2%)，泌尿系感染 5 例 (38.5%)，肺部感染 2 例 (15.3%)。

### 2.2 术后感染危险因素的多因素 Logistic 回归分析

多因素分析显示，年龄≥65 岁、糖尿病、手术时间≥2 小时、术前留置导尿管>3 天是泌尿外科良性疾病术后感染的独立危险因素。

表 2 术后感染危险因素的多因素 Logistic 回归分析

变量	B 值	SE	Wald 值	P 值	OR 值	95%CI
年龄≥65 岁	1.082	0.487	4.938	0.026	2.95	1.14~7.65
糖尿病	1.235	0.503	6.025	0.014	3.44	1.28~9.23
手术时间≥2h	1.168	0.496	5.544	0.019	3.22	1.22~8.49
术前留置导尿>3 天	1.196	0.508	5.537	0.019	3.31	1.22~8.95
术前白蛋白<35g/L	0.892	0.534	2.789	0.095	2.44	0.86~6.94

### 2.3 危险因素评分模型的建立

根据危险因素的 OR 值进行赋分构建评分模型 (见表 3)，将患者分为低危组 (0~3 分)、低危组 (4~8 分)、低危组 (9~12 分)。根据评分系统对 88 例患者进行风险分层：低危组 27 例，中危组 58 例，高危组 3 例。三组术后感染率分别为 3.7% (1/27)、13.8% (8/58)、100% (3/3)，组间差异有统计学意义 ( $\chi^2=25.64, P < 0.001$ )，表明随着风险评分增加，术后感染率呈明显上升趋势。ROC 曲线分析显示，该评分模型预测术后感染的曲线下面积 (AUC) 为 0.798 (95%CI: 0.682~0.914)，表明模型具有较好的区分度。当以评分≥6 分作为预测术后感染的截断值时，敏感度为 76.9% (10/13)，特异度为 73.3% (55/75)，阳性预测值为 34.5% (10/29)，阴性预测值为 94.8% (55/58)，约登指数为 0.502。该模型简便易用，可在临床实践中快速评估患者术后感染风险，为制定个体化预防策略提供依据。

表 4 泌尿外科良性疾病术后感染风险评分模型

危险因素	评分标准	分值
年龄	<65 岁	0 分
	≥65 岁	3 分

糖尿病	无	0 分
	有	3 分
手术时间	<2 小时	0 分
	≥2 小时	3 分
术前留置导尿管	≤3 天	0 分
	>3 天	3 分
总分		0-12 分

## 3 讨论

泌尿外科良性疾病术后感染是影响患者预后的重要并发症，不仅延长住院时间、增加医疗费用，严重者可导致脓毒症甚至危及生命。感染部位以手术切口感染最常见 (46.2%)，其次为泌尿系感染 (38.5%)，这与泌尿外科手术的特点密切相关，手术涉及尿路系统，术中易造成细菌播散，加之留置导尿管等侵入性操作增加了感染风险<sup>[4]</sup>。

本研究通过多因素 Logistic 回归分析确定了 4 个独立危险因素。年龄≥65 岁患者术后感染风险是年轻患者的 2.95 倍，这与老年患者生理功能衰退密切相关。随着年龄增长，机体免疫功能下降，T 淋巴细胞增殖能力减弱，抗体产生减少，中性粒细胞杀菌能力降低，导致对

病原菌的清除能力下降。同时,老年患者常合并多种基础疾病,组织修复能力差,伤口愈合缓慢,为细菌定植和繁殖提供了有利条件<sup>[5]</sup>。糖尿病是本研究中最强的独立危险因素(OR=3.44)。糖尿病患者长期高血糖状态导致白细胞趋化、吞噬和杀菌功能受损,补体激活障碍,细胞免疫和体液免疫功能降低<sup>[6]</sup>。此外,糖尿病患者常伴有微血管病变,组织血供不足,影响抗生素到达感染部位的有效浓度,削弱了抗感染治疗效果。研究表明<sup>[7]</sup>,围手术期血糖控制在7.8~10.0mmol/L可显著降低感染风险。因此,对糖尿病患者应在术前将血糖控制在理想范围,术后密切监测血糖变化,及时调整降糖方案。本研究中手术时间≥2小时者感染率明显升高,提示应优化手术流程,提高手术技巧,选择合适的手术方式,尽可能缩短手术时间。对于预计手术时间较长的复杂病例,应由经验丰富的医师主刀,必要时可追加抗生素以维持有效血药浓度。术前留置导尿管>3天是另一个重要危险因素。导尿管作为异物长期留置,破坏了尿道的正常防御屏障,为细菌逆行感染提供了通道<sup>[8]</sup>。导尿管表面易形成细菌生物膜,常规抗生素难以渗透,成为持续感染源。本研究中术前留置导尿管>3天的患者感染率高达61.5%,明显高于≤3天者。因此,应严格掌握导尿指征,尽早拔除导尿管。对于必须长期留置者,应加强导尿管护理,保持尿道口清洁。

综上所述,本研究发现,高龄、糖尿病、手术时间延长、术前长时间留置导尿管是泌尿外科良性疾病术后感染的独立危险因素。基于上述危险因素建立的评分模型显示良好的预测效能。

### 参考文献

[1]Kranz J, Bartoletti R, Bruyère F, et al. European Association of Urology Guidelines on Urological Infections: Summary of the 2024 Guidelines[J]. *Eur Urol*, 2024, 86(1): 27-41.

[2]Kutchukian S, Gondran-Tellier B, Dinh A, et al. Asymptomatic Bacteriuria and Urological Surgery: Risk Factor or Not? Results From the National and Multicenter TOCUS Database[J]. *J Urol*, 2024, 212(3): 461-469.

[3]Rosenthal VD, Yin R, Jin Z, et al. Incidence and risk factors for catheter-associated urinary tract infection in 623 intensive care units throughout 37 Asian, African, Eastern European, Latin American, and Middle Eastern nations: A multinational prospective research of INICC[J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2024, 45(7): 870-880.

[4]Marino F, Rossi F, Murri R, et al. Antibiotic prophylaxis in urologic interventions: Who, when, where?[J]. *Urologia*, 2024, 91(2): 234-241.

[5]George AK, Srinivasan AK, Cho J, et al. Surgical site infection rates following laparoscopic urological procedures[J]. *J Urol*, 2021, 185(4): 1289-1293.

[6]Martin ET, Kaye KS, Knott C, et al. Diabetes and Risk of Surgical Site Infection: A systematic review and meta-analysis[J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2020, 41(1): 88-99.

[7]He Z, Zhou K, Tang M, et al. Impact of type 2 diabetes on surgical site infections and prognosis post orthopaedic surgery: A systematic review and meta-analysis[J]. *Int Wound J*, 2024, 21(1): e14422.

[8]Zhang L, Wang Y, Li J, et al. Association of Diabetes Mellitus With Postoperative Complications and Mortality After Non-Cardiac Surgery: A Meta-Analysis and Systematic Review[J]. *Front Endocrinol*, 2022, 13: 841256.

作者简介:黄伟华(1987-),男,江苏常州,学士学位,主治医师,研究方向:泌尿道良性疾病的微创诊疗。

通讯作者:陈伟军(1974-),男,江苏常州,硕士学位,副主任医师,研究方向:泌尿道良性疾病的临床研究。

项目基金:常州市金坛区卫健局科技项目(项目编号:JTYXH-2025-2-06)