

老年前列腺增生患者经尿道前列腺等离子剝除术治疗后发生尿路感染的危险因素分析

王进峰, 尹九湖*

(盐城市第三人民医院泌尿外科, 江苏 盐城 224001)

【摘要】目的 探究老年前列腺增生(BPH)患者经尿道前列腺等离子剝除术(TUPEP)治疗后发生尿路感染的相关危险因素,为改善BPH患者的预后提供有效的参考依据。**方法** 回顾性分析盐城市第三人民医院2020年1月至2023年1月期间收治的110例均行TUPEP术的BPH患者的临床资料,根据患者术后是否发生尿路感染分为未发生组(非感染,87例)和发生组(感染,23例)。进行单因素、多因素Logistic回归分析,筛选影响老年BPH患者TUPEP治疗后发生尿路感染的因素。**结果** 单因素分析结果显示,发生组中年龄 ≥ 65 岁、术前尿潴留导尿、手术时间 ≥ 90 min、术后导尿管留置时间 ≥ 5 d的患者占比及血清转化生长因子 $-\beta_1$ (TGF- β_1)、Smad4、单核细胞趋化蛋白-1(MCP1)、成纤维细胞生长因子2(FGF2)、白细胞介素-1 β (IL-1 β)、白细胞介素-6(IL-6)水平均高于未发生组,Smad7水平低于未发生组;多因素Logistic分析结果显示,年龄 ≥ 65 岁、术前尿潴留导尿、手术时间 ≥ 90 min、术后导尿管留置时间 ≥ 5 d、TGF- β_1 水平高、Smad7水平低、Smad4水平高、MCP1水平高、FGF2水平高、IL-1 β 水平高、IL-6水平高均为影响老年BPH患者经TUPEP治疗后发生术后尿路感染的危险因素(均 $P<0.05$)。**结论** 年龄 ≥ 65 岁、术前尿潴留导尿、手术时间 ≥ 90 min、术后导尿管留置时间 ≥ 5 d、TGF- β_1 水平高、Smad7水平低、Smad4水平高、MCP1水平高、FGF2水平高、IL-1 β 水平高、IL-6水平高均为影响老年BPH患者经TUPEP治疗后发生术后尿路感染的危险因素,可针对上述因素给予针对性干预措施,以降低术后尿路感染的发生风险。

【关键词】 前列腺增生;经尿道前列腺等离子剝除术;尿路感染;危险因素

【中图分类号】 R378

【文献标识码】 A

【文章编号】 2096-3718.2024.04.0126.03

DOI: 10.3969/j.issn.2096-3718.2024.04.042

前列腺增生(benign prostatic hyperplasia, BPH)是泌尿外科常见的疾病之一,临床表现为排尿困难、尿急、尿失禁等,不仅会降低患者的生活质量,还有可能会继发肾积水、膀胱结石等并发症^[1]。手术是目前临床治疗BPH的主要手段,经尿道前列腺等离子剝除术(TUPEP)具有创伤小、恢复快、疗效确切等优点,已成为良性BPH治疗的首选方式^[2]。尿路感染是TUPEP术后患者常见的并发症,会在一定程度上影响患者的手术疗效,增加治疗难度^[3],因此,分析影响BPH患者经TUPEP治疗后发生尿路感染的相关因素,对该患者预后具有重要意义。基于此,本研究旨在探讨老年BPH患者经TUPEP术治疗后发生尿路感染的相关影响因素,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析盐城市第三人民医院2020年1月至2023年1月期间收治的110例均行TUPEP术的BPH患者的临床资料,根据患者术后是否发生尿路感染分为未发生组(非感染,87例)和发生组(感染,23例)。纳入标准:(1)前列腺增生参照《中国泌尿外科疾病诊断治

疗指南》^[4]中的标准;尿路感染参照《尿路感染诊断与治疗中国专家共识(2015版):复杂性尿路感染》^[5]中的相关诊断标准;(2)经术后病理学检查均被证实为良性增生;(3)术前经检查有明显的手术指征。排除标准:(1)既往有前列腺增生切除史;(2)前列腺癌或生殖道癌;(3)合并尿道狭窄、神经源性膀胱感染。本研究经盐城市第三人民医院医学伦理委员会批准。

1.2 研究方法 (1)统计两组患者的一般资料并进行单因素分析。包括年龄、病程、术前是否尿潴留导尿、手术时间、术中出血量、术后导尿管留置时间、住院时间。取患者术后12 h空腹外周静脉血6 mL,其中3 mL,采用实时荧光定量聚合酶链式反应检测转化生长因子 $-\beta_1$ (TGF- β_1)、Smad7、Smad4表达水平;另外3 mL,设置转速为3 000 r/min,时间10 min,取上层血清,后采用酶联免疫吸附法检测血清单核细胞趋化蛋白1(MCP1)、成纤维细胞生长因子2(FGF2)及白细胞介素-6(IL-6)水平,采用免疫化学发光法检测血清白细胞介素-1 β (IL-1 β)水平。(2)采用多因素Logistic回归分析模型筛选出影响老年BPH患者TUPEP治疗后发生尿路感染的危险因素。

作者简介:王进峰,硕士研究生,副主任医师,研究方向:泌尿科。

通信作者:尹九湖,硕士研究生,副主任医师,研究方向:泌尿科。E-mail: njmuyjh@163.com

1.3 统计学方法 使用 SPSS 26.0 统计学软件分析数据, 计数资料以 [例 (%)] 表示, 行 χ^2 检验或 Fisher 精确检验; 计量资料经 S-W 法检验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 影响老年 BPH 患者 TUPEP 治疗后发生尿路感染的单因素分析 发生组患者中年龄 ≥ 65 岁、术前尿潴留导尿、手术时间 ≥ 90 min、术后导尿管留置时间 ≥ 5 d 的患者占比均高于未发生组, 差异均有统计学意义 (均 $P<0.05$), 见表 1。

表 1 影响老年 BPH 患者 TUPEP 治疗后发生尿路感染的单因素分析 [例 (%)]				
因素	未发生组 (87 例)	发生组 (23 例)	χ^2 值	P 值
年龄 (岁)			4.453	<0.05
≥ 65	39(44.83)	16(69.57)		
<65	48(55.17)	7(30.43)		
病程 (年)			1.320	>0.05
≤ 3	38(43.68)	7(30.43)		
>3	49(56.32)	16(69.57)		
术前尿潴留导尿			5.107	<0.05
是	27(31.03)	13(56.52)		
否	60(68.97)	10(43.48)		
手术时间 (min)			15.352	<0.05
≥ 90	17(19.54)	14(60.87)		
<90	70(80.46)	9(39.13)		
术中出血量 (mL)			0.021	>0.05
<150	24(27.59)	6(26.09)		
≥ 150	63(72.41)	17(73.91)		
术后导尿管留置时间 (d)			7.130	<0.05
≥ 5	15(17.24)	10(43.48)		
<5	72(82.76)	13(56.52)		
住院时间 (d)			2.762	>0.05
≥ 7	58(66.67)	11(47.83)		
<7	29(33.33)	12(52.17)		

2.2 两组患者 TGF- β_1 /Smads 信号通路水平及炎症因子水平比较 发生组患者 TGF- β_1 、Smad4、MCP1、FGF2、IL-1 β 、IL-6 水平均高于未发生组, Smad7 水平低于未发生组, 差异均有统计学意义 (均 $P<0.05$), 见表 2。

2.3 影响老年 BPH 患者 TUPEP 治疗后发生尿路感染的多因素分析 Logistic 回归分析 以发生尿路感染作为因变

表 2 两组患者 TGF- β_1 /Smads 信号通路水平及炎症因子水平比较 ($\bar{x} \pm s$)				
指标	未发生组 (87 例)	发生组 (23 例)	t 值	P 值
TGF- β_1	4.48 \pm 0.58	6.04 \pm 0.69	11.015	<0.05
Smad7	5.47 \pm 0.69	3.33 \pm 0.55	13.748	<0.05
Smad4	4.26 \pm 0.31	6.24 \pm 0.40	26.565	<0.05
MCP1(pg/mL)	0.35 \pm 0.13	0.79 \pm 0.24	11.824	<0.05
FGF2(pg/mL)	0.40 \pm 0.11	0.71 \pm 0.21	9.690	<0.05
IL-1 β (pg/mL)	1.54 \pm 0.17	2.94 \pm 0.33	28.087	<0.05
IL-6(pg/L)	16.33 \pm 3.34	34.68 \pm 5.26	20.540	<0.05

注: TGF- β_1 : 转化生长因子- β_1 ; MCP1: 单核细胞趋化蛋白-1; FGF2: 成纤维细胞生长因子 2; IL-1 β : 白细胞介素-1 β ; IL-6: 白细胞介素-6。

量, 将单因素中差异有统计学意义的指标作为自变量, 纳入多因素 Logistic 回归分析, 具体赋值情况见表 3; 多因素分析结果显示, 年龄 ≥ 65 岁、术前尿潴留导尿、手术时间 ≥ 90 min、术后导尿管留置时间 ≥ 5 d、TGF- β_1 水平高、Smad7 水平低、Smad4 水平高、MCP1 水平高、FGF2 水平高、IL-1 β 水平高、IL-6 水平高均为影响老年 BPH 患者经 TUPEP 治疗后发生术后尿路感染的危险因素, 效应值均有统计学意义 (均 $P<0.05$), 见表 4。

表 3 影响老年 BPH 患者 TUPEP 治疗后发生尿路感染的赋值情况	
自变量	赋值
年龄	<65 岁 =0, ≥ 65 岁 =1
术前尿潴留导尿	否 =0, 是 =1
手术时间	<90 min=0, ≥ 90 min=1
术后导尿管留置时间	<5 d=0, ≥ 5 d=1
TGF- β_1	原值输入
Smad7	原值输入
Smad4	原值输入
MCP1	原值输入
FGF2	原值输入
IL-1 β	原值输入
IL-6	原值输入

3 讨论

TUPEP 能有效提高患者尿流率, 减轻排尿障碍, 但术后尿路感染的发生率较高, 严重影响患者手术效果及预后恢复进程^[5]。

本研究结果显示, 年龄 ≥ 65 岁、术前尿潴留导尿、手术时间 ≥ 90 min、术后导尿管留置时间 ≥ 5 d、TGF- β_1 水平高、Smad7 水平低、Smad4 水平高、MCP1 水平高、FGF2 水平高、IL-1 β 水平高、IL-6 水平高均为影响老年

表 4 影响老年 BPH 患者 TUPEP 治疗后发生尿路感染的多因素分析 Logistic 回归分析

变量	β 值	SE 值	Wald χ ² 值	P 值	OR 值 (95%CI 值)
年龄 ≥ 65 岁	0.971	0.411	5.582	<0.05	2.641(1.180~5.909)
术前尿潴留导尿	1.004	0.413	5.910	<0.05	2.729(1.215~6.132)
手术时间 ≥ 90 min	0.632	0.269	5.520	<0.05	1.881(1.110~3.188)
术后导尿管留置时间 ≥ 5 d	0.844	0.329	6.581	<0.05	2.326(1.220~4.432)
TGF-β ₁ 水平高	0.990	0.497	3.968	<0.05	2.691(1.016~7.129)
Smad7 水平低	0.457	0.187	5.972	<0.05	1.579(1.095~2.279)
Smad4 水平高	0.373	0.132	7.985	<0.05	1.452(1.121~1.881)
MCP1 水平高	0.294	0.102	8.308	<0.05	1.342(1.099~1.639)
FGF2 水平高	0.619	0.304	4.146	<0.05	1.857(1.023~3.370)
IL-1β 水平高	0.720	0.256	7.910	<0.05	2.054(1.244~3.393)
IL-6 水平高	0.593	0.207	8.207	<0.05	1.809(1.206~2.715)

BPH 患者经 TUPEP 治疗后发生术后尿路感染的危险因素。分析其原因可能为, 年龄较大 BPH 患者是一种特殊患病群体, 该类患者自身抵抗力下降且多合并多种基础疾病, 多数患者尿道及膀胱黏膜防御功能下降, 加之前列腺增生切除术引起的应激反应, 可能会提高尿路感染的发生概率^[6]; 手术时间 ≥ 90 min 的 BPH 患者, 由于患者伤口附近的皮肤及组织长时间暴露于空气中, 易增加病原菌入侵患者机体的风险, 引发感染^[7]; 术后导尿管留置时间长容易增加细菌通过导尿管进入机体的风险, 同时, 这属于一种侵袭操作, 容易破坏尿道的解剖结构, 可明显降低患者尿道上皮组织的防御能力, 导致细菌逆行至泌尿系统, 进而提高术后尿路感染风险^[8]。故后续对于高龄的患者应严格控制导尿术指征, 避免过度插管, 而且在患者病情允许的情况下, 应缩短插尿管的时间, 以降低感染的可能性。

TGF-β₁/Smads 信号通路由 TGF-β₁ 及 Smads 蛋白家族组成, 其中主要以 TGF-β₁ 为主, TGF-β₁ 直接参与细胞凋亡、分化、增殖等过程, 在 BPH 患者炎症反应、免疫功能创伤修复中具有调节作用; Smads 蛋白主要负责细胞内的信号转导, 信号进入细胞内参与相关调节、转录。BPH 患者经过 TUPEP 治疗, 手术创伤会机体免疫能力明显降低, 激活 TGF-β₁/Smads 信号通路, 进一步导致具有免疫调节能力的 TGF-β₁ 水平升高, 进而募集巨噬细胞及中性粒细胞, 促进细胞外基质合成及表皮细胞的增殖, 同时 TGF-β₁ 的过度表达还会促进 Smad4 蛋白磷酸化, 影响负反馈系统, 进而增加尿路感染风险^[9]。MCP1、FGF2、IL-6、IL-1β 等细胞炎症因子与患者术后感染密切相关, MCP1 能够引起超氧化物阴离子和溶酶体酶的释放, 直接参与相关炎症进程; BPH 患者的炎症反应导致 FGF2 表达量升高, 同时促进病情发展; IL-6 在前列腺的正常组织中主要由基底上皮细

胞分泌, 可以通过诱导 B 淋巴细胞增殖和分化, 参与 BPH 患者的免疫调节; 机体在出现术后尿感染后, TGF-β₁ 则会募集巨噬细胞及中性粒细胞, 促进成纤维细胞的增殖, 进一步促进细胞外基质合成及表皮细胞的增殖, 增加尿路感染风险^[10]。据此, 临床上可根据上述危险因素为老年 BPH 患者制定相关的预防措施, 在术前根据患者病情采取预防性抗菌药物治疗, 可有效控制术前无症状菌尿, 抑制细菌的滋生, 降低术后感染的概率; 嘱咐患者术后多喝水多排尿, 有助于冲洗和清洁尿道, 降低体内的药物毒性残留, 平时还要勤注意尿袋及尿管的连接处密闭性是否完好, 以降低细菌感染的可能性。

综上, 年龄 ≥ 65 岁、术前尿潴留导尿、手术时间 ≥ 90 min、术后导尿管留置时间 ≥ 5 d、TGF-β₁ 水平高、Smad7 水平低、Smad4 水平高、MCP1 水平高、FGF2 水平高、IL-1β 水平高、IL-6 水平高均为影响老年 BPH 患者经 TUPEP 治疗后发生术后尿路感染的危险因素, 可针对上述因素给予针对性干预措施, 减少疾病的发生。

参考文献

[1] 汤亚箐, 刘振华, 冉磊, 等. 前列腺切除术后发生尿路感染的危险因素分析 [J]. 解放军预防医学杂志, 2019, 37(4): 100-101.

[2] 郭绍洪, 程庆, 蔡笃森, 等. 老年前列腺增生术后尿路感染危险因素及其对 TGF-β1/Smads 信号通路的影响 [J]. 中华医院感染学杂志, 2023, 33(13): 1991-1995.

[3] 杨森, 木海琦, 王怡君, 等. 前列腺增生症术后尿路感染病原菌分布及细胞炎性机制研究 [J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29(7): 1072-1075.

[4] 那彦群, 叶章群, 孙光. 中国泌尿外科疾病诊断治疗指南 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2011: 132-146.

[5] 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.

[6] 廖炀, 刘颖, 侯海峰, 等. 前列腺增生 PKEP 术后尿路感染的危险因素及预后分析 [J]. 中国性科学, 2021, 30(12): 43-46.

[7] 张建育, 李毅宁, 郭一泓, 等. 前列腺增生切除术后尿路感染危险因素 [J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31(8): 1220-1223.

[8] 宋瑶, 庞松强. 老年良性前列腺增生症的流行病学及切除术后尿路感染的危险因素分析 [J]. 空军医学杂志, 2019, 35(1): 39-42.

[9] 沈仕兴, 欧善际. 前列腺增生术后病原菌构成及尿路感染的影响因素研究 [J]. 中国病原生物学杂志, 2019, 14(8): 971-975.

[10] 胡彩花, 江四平, 占志花, 等. 良性前列腺增生术后尿源性感染病原菌分布及危险因素 [J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31(8): 1216-1219.