

## · 论著 ·

DOI: 10.3969/j.issn.0253-9802.2024.11.008

# 良性前列腺增生合并非酒精性脂肪性肝病术后尿路感染的影响因素分析

田茂<sup>1,2</sup>, 叶昶<sup>1</sup>✉

(1. 武汉科技大学附属孝感医院泌尿外科, 湖北 孝感 432100; 2. 武汉科技大学医学部医学院, 湖北 武汉 430000)

**【摘要】** **目的** 探讨良性前列腺增生(BPH)合并非酒精性脂肪性肝病(NAFLD)发生术后尿路感染的影响因素。**方法** 回顾性分析2020年1月至2024年3月武汉科技大学附属孝感医院收治的159例BPH合并NAFLD患者,根据术后是否发生尿路感染分为感染组( $n=48$ )与非感染组( $n=111$ ),分析尿路感染的影响因素。**结果** 手术时间 $>1$  h [OR (95%CI)为3.492 (1.257, 9.697)], 糖尿病史 [OR (95%CI)为3.073 (1.075, 8.783)], 术后留置导尿管时间 $>7$  d [OR (95%CI)为3.121 (1.093, 8.911)], 前列腺质量 $>50$  g [OR (95%CI)为3.209 (1.203, 8.562)], 肝功能异常 [OR (95%CI)为2.616 (1.126, 7.569)], 系统免疫炎症指数[SII, OR (95%CI)为1.005 (1.002, 1.007)], 血清淀粉样蛋白A[SAA, OR (95%CI)为1.014 (1.001, 1.028)]是BPH合并NAFLD术后尿路感染的危险因素( $P$ 均 $<0.05$ ), 预后营养指数[PNI, OR (95%CI)为0.968 (0.949, 0.987)]是保护因素, 而高血压史、年龄、体质量指数、最大尿流率( $Q_{max}$ )、住院时间以及甘油三酯与感染无关( $P$ 均 $>0.05$ )。根据上述结果建立预测模型, 该模型的ROC曲线下面积为0.898 (95%CI 0.849~0.947,  $P<0.001$ ), 灵敏度为0.854, 特异度为0.793, 阳性预测值为0.641, 阴性预测值为0.926。**结论** 手术时间、糖尿病史、术后留置导尿管时间、前列腺质量、肝功能异常、SII、SAA及PNI是BPH合并NAFLD发生术后尿路感染的影响因素, 基于上述因素构建的预测模型具有一定的预测价值。

**【关键词】** 良性前列腺增生; 非酒精性脂肪性肝病; 术后尿路感染; 影响因素

## Influencing factors of postoperative urinary tract infection in benign prostatic hyperplasia patients complicated with non-alcoholic fatty liver disease

TIAN Mao<sup>1,2</sup>, YE Chang<sup>1</sup>✉

(1. Department of Urology, Xiaogan Hospital Affiliated to Wuhan University of Science and Technology, Xiaogan 432100, China; 2. Medical College, Department of Medicine, Wuhan University of Science and Technology, Wuhan 430000, China)

Corresponding author: YE Chang, E-mail: 18672047765@163.com

**【Abstract】** **Objective** To investigate the influencing factors of postoperative urinary tract infection in benign prostatic hyperplasia (BPH) patients complicated with non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD). **Methods** Clinical data of 159 BPH patients complicated with NAFLD admitted to Xiaogan Hospital affiliated to Wuhan University of Science and Technology from January 2020 to March 2024 were retrospectively analyzed. All patients were divided into the infection ( $n=48$ ) and non-infection groups ( $n=111$ ) according to the occurrence of urinary tract infection. Logistic regression analysis was used to analyze the influencing factors of urinary tract infection. **Results** Operation time $>1$  h [OR (95%CI) =3.492 (1.257, 9.697)], history of diabetes mellitus [OR (95%CI) =3.073 (1.075, 8.783)], time of indwelling catheter after operation $>7$  days [OR (95%CI) =3.121 (1.093, 8.911)], prostate weight $>50$  g [OR (95%CI) =3.209 (1.203, 8.562)], abnormal liver function [OR (95%CI) =2.616 (1.126, 7.569)], systemic inflammatory index [SII, OR (95%CI) =1.005 (1.002, 1.007)] and serum amyloid A [SAA, OR (95%CI) =1.014 (1.001, 1.028)] were the independent influencing factors for postoperative urinary tract infection in BPH complicated with NAFLD (all  $P<0.05$ ). Prognostic nutritional index [PNI, OR (95%CI) =0.968 (0.949, 0.987)] was an independent protective factor for postoperative urinary tract infection ( $P<0.05$ ). There were no significant differences in the history of hypertension, age, body mass

收稿日期: 2024-05-27

基金项目: 孝感市自然科学计划项目(XGKJ2021010087)

作者简介: 田茂, 硕士研究生, 研究方向: 前列腺疾病及尿路感染, E-mail: 1551365345@qq.com; 叶昶, 通信作者, 主任医师, 硕士生导师, 研究方向: 泌尿肿瘤、前列腺疾病及尿路感染, E-mail: 18672047765@163.com

index (BMI), maximum urinary flow rate ( $Q_{max}$ ), length of hospital stay and triglyceride (all  $P > 0.05$ ). According to the results of multivariate Logistic regression analysis, a prediction model for postoperative urinary tract infection in BPH complicated with NAFLD was established. The area under the receiver operating characteristic (ROC) curve (AUC) was 0.898 (95%CI: 0.849-0.947,  $P < 0.001$ ), the specificity was calculated as 0.793, the sensitivity was 0.854, the positive predictive value was 0.641 and the negative predictive value was 0.926, respectively. **Conclusions** Operation time, history of diabetes mellitus, postoperative indwelling catheter time, prostate weight, abnormal liver function, SII, SAA and PNI are the influencing factors of postoperative urinary tract infection in BPH complicated with NAFLD. This prediction model based on these influencing factors has certain predictive value.

**【Key words】** Benign prostatic hyperplasia; Non-alcoholic fatty liver disease; Postoperative urinary tract infection; Influencing factors

良性前列腺增生 (benign prostatic hyperplasia, BPH) 是全世界中老年男性中普遍发生的泌尿系统疾病, 51~60 岁男性患病率为 44%, 80 岁以上男性为 75%<sup>[1]</sup>。BPH 可引起下尿路症状, 重度 BPH 可导致生活质量下降, 并产生相关的社会经济成本<sup>[2]</sup>。非酒精性脂肪性肝病 (nonalcoholic fatty liver disease, NAFLD) 是一种复杂的代谢性疾病, 可能由遗传易感性、宿主代谢紊乱和环境因素之间的相互作用引起, 但是具体的机制尚不明确, 并且尚无特效药<sup>[3,4]</sup>。NAFLD 在全球范围内的患病率为 25%, 因为从儿童时期开始的持续肥胖、糖尿病发病率的增加和其他因素, NAFLD 的患病率以及晚期肝病患者的比例持续增加<sup>[5]</sup>。虽然经尿道前列腺切除术 (transurethral resection of the prostate, TURP) 日趋成熟, 患者术后效果良好, 但由于患者吸烟、饮酒等不良习惯, 以及高龄、合并多种慢性内科疾病, 术者操作不熟练等, TURP 后仍存在一些并发症, 主要包括术后尿路感染、尿道损伤、术后出血、经尿道切除综合征、膀胱痉挛等。术后尿路感染通常表现为膀胱刺激性症状, 如尿频、尿急、排尿疼痛等<sup>[6,7]</sup>。手术后患者尿路感染发生率高, 常常影响手术效果<sup>[8]</sup>, 因此, 研究 TURP 后尿路感染的影响因素在临床实践中具有重要意义。尽管有一些研究报道了 BPH 术后尿路感染的危险因素<sup>[9,10]</sup>, 但是关于 BPH 合并 NAFLD 术后尿路感染的研究较少。同时, 随着生活水平的提高, NAFLD 的发病率逐年上升, 且其与全身多种感染密切相关<sup>[11,12]</sup>, 当 BPH 合并 NAFLD 时, 患者发生术后感染的概率将会上升。本研究旨在通过回顾性分析该类患者的临床资料, 探讨其术后尿路感染的危险因素, 分析相关指标的预测价值, 以助早期识别高危人群, 改善患者预后。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

选择 2020 年 1 月至 2024 年 3 月在武汉科技大学附属孝感医院就诊并接受 TURP 治疗的 BPH 合并 NAFLD 患者, 手术由同一医疗团队的手术医师和麻醉医师完成, 采用硬膜外麻醉或脊髓麻醉, 经尿道电切功率 275 W、凝固功率 75 W, 患者术后常规留置三腔导尿管, 然后用生理盐水连续冲洗膀胱。纳入标准: 患者同时符合 BPH 和 NAFLD 诊断标准<sup>[13]</sup>, 并接受了 TURP 治疗。排除标准: ①合并尿路感染、伴有急性全身炎症 (如自身免疫性疾病)、合并凝血相关疾病等; ②既往被诊断为前列腺癌; ③合并尿道结石、膀胱结石或神经源性膀胱炎; ④既往有尿道手术史。本研究已通过武汉科技大学附属孝感医院医学伦理会批准 (批件号: 快 KY20240216), 并豁免知情同意。

根据纳入和排除标准, 共选取 159 例患者, 根据手术后是否发生尿路感染, 分为感染组 ( $n = 48$ ) 和非感染组 ( $n = 111$ )。依据林雨婷等<sup>[14]</sup>的方法, 1 个预测因子对应最少 10 个样本, 本项目初筛预测因子 14 个, 样本量应不少于 140 例, 实际纳入 159 例, 本研究样本量足够。

### 1.2 方法

回顾性收集 BPH 合并 NAFLD 患者的术前临床资料, 包括患者的年龄、高血压史、糖尿病史、住院时间、系统免疫炎症指数 (systemic immune inflammation index, SII)、甘油三酯、血清淀粉样蛋白 A (serum amyloid A, SAA)、预后营养指数 (prognostic nutritional index, PNI)、手术时间、肝功能是否异常、体质量指数 (body mass index, BMI)、前列腺质量、术后留置导尿管时间、最大尿流率 ( $Q_{max}$ )。通过分析感染组与非感染组的临

床资料,探讨BPH合并NAFLD患者术后发生尿路感染的危险因素并建立相应的预测模型。

### 1.3 相关定义及标准

$SII=X_1 \cdot X_2/X_3$ ,其中 $X_1$ 为血小板计数, $X_2$ 为中性粒细胞计数, $X_3$ 为淋巴细胞计数<sup>[15]</sup>。 $PNI=0.005X_1+10X_2$ , $X_1$ 为淋巴细胞计数, $X_2$ 为血清白蛋白浓度<sup>[16]</sup>。肝功能异常标准<sup>[17]</sup>:患者具有以下任意一项,谷丙转氨酶(alanine aminotransferase,ALT)>50 U/L,谷草转氨酶(aspartate aminotransferase,AST)>40 U/L,总胆红素(total bilirubin,TBil)>18.8  $\mu\text{mol/L}$ 。尿路感染标准<sup>[18]</sup>:①患者术后出现尿急、尿痛、尿频、排尿困难等症状;②术后尿培养中革兰阳性球菌菌落数> $10^4$  CFU/mL,革兰阴性杆菌菌落数> $10^5$  CFU/mL;③术后尿常规检查白细胞数 $\geq 5$ 个/高倍视野。

### 1.4 统计学方法

采用SPSS 22.0和R 4.3.3进行数据分析。计量资料首先进行正态性检验,满足正态性的资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 $t$ 检验,非正态分布资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采

用Mann-Whitney  $U$ 检验。计数资料以 $n(\%)$ 表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验。将上述分析中差异有统计学意义的指标纳入多因素Logistic回归分析(进入法),根据分析结果建立预测模型,绘制列线图,采用受试者操作特征(receiver operating characteristic,ROC)曲线以及Hosmer-Lemeshow检验分析预测模型对BPH合并NAFLD术后尿路感染的预测价值。以双侧 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 BPH合并NAFLD患者术后尿路感染的单因素分析

单因素分析显示,年龄、BMI、高血压史、住院时间、甘油三酯以及 $Q_{\max}$ 与BPH合并NAFLD发生术后尿路感染无关,但是,糖尿病史、手术时间、前列腺质量、术后留置导尿管时间、肝功能异常、SII、PNI、SAA可能是BPH合并NAFLD术后尿路感染的影响因素( $P$ 均 $< 0.05$ )。见表1。

表1 BPH合并NAFLD患者术后尿路感染的单因素分析  
Table 1 Univariate analysis of urinary tract infection in patients with BPH and NAFLD after surgery

因素	分类	非感染组( $n=111$ )	感染组( $n=48$ )	$\chi^2/t/Z$ 值	$P$ 值
年龄/ $n(\%)$	$\leq 70$ 岁	62(55.9)	32(66.7)	1.620	0.203
	$> 70$ 岁	49(44.1)	16(33.3)		
BMI/ $n(\%)$	$\leq 24$ kg/ $\text{m}^2$	76(68.5)	28(58.3)	1.521	0.217
	$> 24$ kg/ $\text{m}^2$	35(31.5)	20(41.7)		
高血压史/ $n(\%)$	否	69(62.2)	31(64.6)	0.084	0.772
	是	42(37.8)	17(35.4)		
糖尿病史/ $n(\%)$	否	90(81.1)	28(58.7)	9.061	0.003
	是	21(18.9)	20(41.7)		
住院时间/ $n(\%)$	$\leq 14$ d	64(57.7)	29(60.4)	0.105	0.746
	$> 14$ d	47(42.3)	19(39.6)		
手术时间/ $n(\%)$	$\leq 1$ h	55(49.5)	13(27.1)	6.910	0.009
	$> 1$ h	56(50.5)	35(72.9)		
前列腺质量/ $n(\%)$	$\leq 50$ g	75(67.6)	23(47.9)	5.472	0.019
	$> 50$ g	36(32.4)	25(52.1)		
术后留置导尿管时间/ $n(\%)$	$\leq 7$ d	66(59.5)	16(33.3)	9.158	0.002
	$> 7$ d	45(40.5)	32(64.7)		
肝功能异常/ $n(\%)$	否	81(73.0)	21(43.8)	12.443	0.001
	是	30(27.0)	27(56.2)		
甘油三酯/(mmol/L)		1.04(0.83, 1.32)	1.075(0.76, 1.31)	-0.465	0.642
SII		451(322, 616)	623(452, 995)	-4.247	$< 0.001$
PNI		387.99 $\pm$ 25.56	370.46 $\pm$ 26.29	-3.936	$< 0.001$
SAA/(mg/L)		8.25(5.50, 16.02)	26.00(18.51, 52.17)	-4.872	$< 0.001$
$Q_{\max}$ /(mL/s)		8.3(6.6, 9.1)	8.0(6.2, 9.5)	-0.103	0.918

### 2.2 BPH合并NAFLD患者术后尿路感染的多因素分析

多因素 Logistic 回归分析显示, 手术时间>1 h、糖尿病史、术后留置导尿管时间>7 d、前列腺质量>50 g、肝功能异常、SII 以及 SAA 是 BPH 合并 NAFLD 发生术后尿路感染的危险因素, 而 PNI 是保护因素 ( $P$  均<0.05), 见表 2、图 1。

### 2.3 预测模型预测 BPH 合并 NAFLD 患者术后尿路感染的价值

根据上述多因素 Logistic 回归分析的结果建立预测模型, 用预测值建立 ROC 曲线 (见图 2), 曲线下面积 (area under the curve, AUC) 为 0.898 (95%CI 0.849~0.947,  $P$ <0.001), 灵敏度为 0.854, 特异度为 0.793, 阳性预测值为 0.641, 阴性预测

表 2 BPH 合并 NAFLD 患者术后尿路感染的多因素分析

Table 2 Multivariate analysis of urinary tract infection in patients with BPH and NAFLD after surgery

因素	$\beta$ 值	SE 值	Wald 值	$P$ 值	OR (95%CI) 值
手术时间	1.250	0.521	5.756	0.016	3.492 (1.257, 9.697)
糖尿病史	1.123	0.536	4.391	0.036	3.073 (1.075, 8.783)
术后留置导尿管时间	1.138	0.535	4.523	0.033	3.121 (1.093, 8.911)
前列腺质量	1.166	0.501	5.425	0.020	3.209 (1.203, 8.562)
肝功能异常	1.071	0.486	4.855	0.028	2.616 (1.126, 7.569)
SII	0.005	0.001	15.351	<0.001	1.005 (1.002, 1.007)
SAA	0.014	0.007	4.600	0.032	1.014 (1.001, 1.028)
PNI	-0.033	0.010	11.044	0.001	0.968 (0.949, 0.987)
常量	5.756	3.502	2.701	0.100	315.946

注: 变量赋值情况如下, 手术时间 ( $\leq 1$  h =0,  $> 1$  h=1), 糖尿病史 (否=0, 是=1), 术后留置导尿管时间 ( $\leq 7$  d=0,  $> 7$  d=1), 前列腺质量 ( $\leq 50$  g=0,  $> 50$  g=1), 肝功能异常 (否=0, 是=1), 其余变量以实际值赋值。共线性分析显示各自变量无明显共线性。

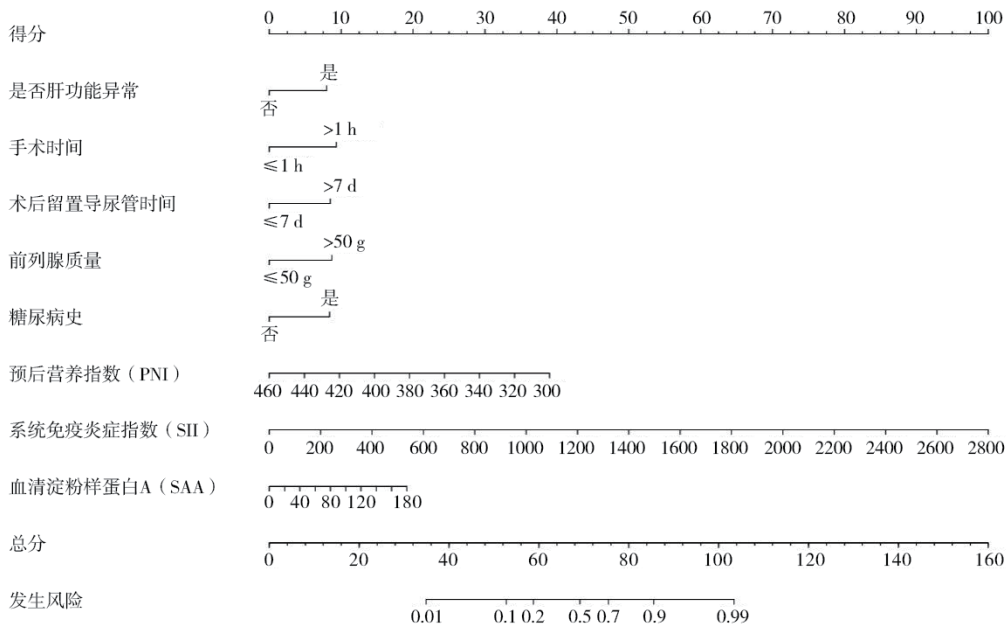


图 1 BPH 合并 NAFLD 患者术后尿路感染发生风险列线图

Figure 1 Nomogram for urinary tract infection in patients with BPH and NAFLD after surgery

值为0.926,表明该预测模型对BPH合并NAFLD发生术后尿路感染具有较好的预测价值。同时用Hosmer-Lemeshow检验对该模型拟合优度效果进行验证, $P > 0.05$ ,该模型拟合优度效果较好。

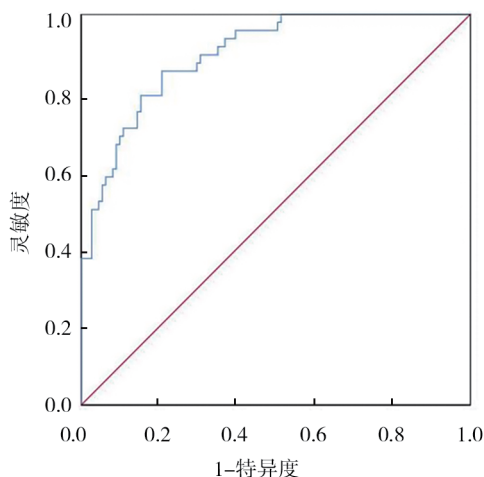


图2 预测模型预测BPH合并NAFLD患者术后尿路感染的ROC曲线

Figure 2 ROC curve of prediction model predicting urinary tract infection in patients with BPH and NAFLD after surgery

### 3 讨论

术后尿路感染影响患者术后康复,严重感染会危及患者生命。BPH合并NAFLD时尿路感染的概率上升,因此探讨此类患者术后尿路感染的影响因素对提高治疗效果、改善患者生活质量具有积极意义。

既往研究发现手术时间的增加会升高患者术后感染的风险<sup>[19]</sup>,本研究结果与之一致。随着手术时间的增加,手术切口暴露在环境中的时间更长,增加了细菌污染的风险。并且手术团队疲劳度增加,容易出现更多技术错误,也会导致感染风险的增加。本研究还发现术后留置导尿管时间 $>7$  d也是BPH合并NAFLD术后尿路感染的危险因素。导尿术属于侵入性操作,长期留置导尿管导致膀胱及尿道受损,从而增加尿路感染的风险,而且留置导尿管时引流袋内污染尿液有可能逆流进入膀胱,也增加了感染的风险<sup>[20-21]</sup>。

本研究显示,肝功能异常、PNI、SII、SAA是BPH合并NAFLD术后尿路感染的影响因素。NAFLD被认为是一种全身性疾病,通过由过多脂

肪组织的代谢活动介导的长期低度炎症影响多个器官<sup>[22]</sup>。肝功能异常、PNI分别反映了机体的肝脏功能和全身营养状态,当NAFLD患者肝功能及全身代谢功能受损时,会导致机体的免疫功能受损,从而增加感染的风险<sup>[11,23]</sup>。在以往的研究中,炎症已被确定为BPH的常见表现,BPH患者常合并前列腺特异性炎症,T细胞和巨噬细胞浸润前列腺,促进炎症介质CD4、肿瘤坏死因子以及白介素-6等的释放<sup>[24]</sup>。同时,NAFLD患者脂肪组织堆积相关的持续性低度炎症可能会改变肝组织的微观结构,并可能损害肝巨噬细胞(Kupffer细胞)的功能<sup>[25]</sup>。SII、SAA是机体的炎症标志物,因此当SII、SAA水平升高时,患者发生尿路感染的风险增加。

本研究中,糖尿病史、前列腺质量 $>50$  g也是BPH合并NAFLD术后尿路感染的危险因素。前列腺越大,其血流越丰富,同时,手术造成的创面更大,其感染的概率升高。其次,较大的前列腺往往需要更长的手术时间,手术切口暴露在环境的时间延长也会增加感染的风险<sup>[26]</sup>。在Paudel等<sup>[27]</sup>的报道中,糖尿病与感染密切相关,糖尿病增加感染的风险,具体影响机制可能与免疫失调相关,一方面,由于中性粒细胞和巨噬细胞等髓系细胞异常激活引起的慢性炎症促进了糖尿病的进展,而另一方面,糖尿病介导的免疫防御下调增加了对不同感染的易感性<sup>[28]</sup>。同时,糖尿病患者尿液中葡萄糖含量较高,也会促进尿路致病菌的生长<sup>[29]</sup>。

综上所述,手术时间、糖尿病史、肝功能异常、术后留置导尿管时间、前列腺质量、SII以及SAA是BPH合并NAFLD发生术后尿路感染的危险因素,PNI是BPH合并NAFLD发生术后尿路感染的保护因素。基于上述因素建立的预测模型对BPH合并NAFLD发生术后尿路感染具有较高的预测价值。但本次研究具有一定的局限性,由于是单中心的回顾性研究,纳入的样本量较少,因此无法通过拆分样本等方法进行内部验证,且无外部样本进行外部验证。所得结论仍有待联合多中心,进一步扩大样本量,进行前瞻性研究来证实。

### 参 考 文 献

- [1] LAUNER B M, MCVARY K T, RICKE W A, et al. The rising worldwide impact of benign prostatic hyperplasia [J]. BJU Int,

- 2021, 127 (6): 722-728. DOI: 10.1111/bju.15286.
- [2] HOLTGREWE H L. Economic issues and the management of benign prostatic hyperplasia [J]. *Urology*, 1995, 46 (3 Suppl A): 23-25. DOI: 10.1016/s0090-4295 (99) 80246-5.
- [3] RONG L, ZOU J, RAN W, et al. Advancements in the treatment of non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) [J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2022, 13: 1087260. DOI: 10.3389/fendo.2022.1087260.
- [4] ZHI Y, DONG Y, LI X, et al. Current progress and challenges in the development of pharmacotherapy for metabolic dysfunction-associated steatohepatitis [J]. *Diabetes Metab Res Rev*, 2024, 40 (7): e3846. DOI: 10.1002/dmrr.3846.
- [5] COTTER T G, RINELLA M. Nonalcoholic fatty liver disease 2020: the state of the disease [J]. *Gastroenterology*, 2020, 158 (7): 1851-1864. DOI: 10.1053/j.gastro.2020.01.052.
- [6] ZENG X T, JIN Y H, LIU T Z, et al. Clinical practice guideline for transurethral plasmakinetic resection of prostate for benign prostatic hyperplasia (2021 edition) [J]. *Mil Med Res*, 2022, 9 (1): 14. DOI: 10.1186/s40779-022-00371-6.
- [7] OTTAIANO N, SHELTON T, SANEKOMMU G, et al. Surgical complications in the management of benign prostatic hyperplasia treatment [J]. *Curr Urol Rep*, 2022, 23 (5): 83-92. DOI: 10.1007/s11934-022-01091-z.
- [8] KIM E H, LARSON J A, ANDRIOLE G L. Management of benign prostatic hyperplasia [J]. *Annu Rev Med*, 2016, 67: 137-151. DOI: 10.1146/annurev-med-063014-123902.
- [9] LIN J, YANG Z, YE L, et al. Pathogen species are the risk factors for postoperative infection of patients with transurethral resection of the prostate: a retrospective study [J]. *Sci Rep*, 2023, 13 (1): 20943. DOI: 10.1038/s41598-023-47773-7.
- [10] IVANOV S N, KOGAN M I, NABOKA Y L, et al. Infectious factor in transurethral surgery of benign prostate hyperplasia: a systematic review and meta-analysis [J]. *Urologia*, 2023 (4): 141-149. DOI: 10.18565/urology.2023.4.141-149.
- [11] ADENOTE A, DUMIC I, MADRID C, et al. NAFLD and infection, a nuanced relationship [J]. *Can J Gastroenterol Hepatol*, 2021, 2021: 5556354. DOI: 10.1155/2021/5556354.
- [12] ZHOU J, ZHOU F, WANG W, et al. Epidemiological features of NAFLD from 1999 to 2018 in China [J]. *Hepatology*, 2020, 71 (5): 1851-1864. DOI: 10.1002/hep.31150.
- [13] PAPTODORIDI M, CHOLONGITAS E. Diagnosis of non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD): current concepts [J]. *Curr Pharm Des*, 2018, 24 (38): 4574-4586. DOI: 10.2174/1381612825666190117102111.
- [14] 林雨婷, 庄虹莉, 李立婷, 等. 基于 logistic 回归组合预测的疾病诊断研究 [J]. *中国卫生统计*, 2018, 35 (1): 146-151. LIN Y T, ZHUANG H L, LI L T, et al. Study on disease diagnosis based on logistic regression combination prediction [J]. *Chin J Health Stat*, 2018, 35 (1): 146-151.
- [15] CUI S, CAO S, CHEN Q, et al. Preoperative systemic inflammatory response index predicts the prognosis of patients with hepatocellular carcinoma after liver transplantation [J]. *Front Immunol*, 2023, 14: 1118053. DOI: 10.3389/fimmu.2023.1118053.
- [16] DING P A, GUO H, SUN C, et al. Combined systemic immune-inflammatory index (SII) and prognostic nutritional index (PNI) predicts chemotherapy response and prognosis in locally advanced gastric cancer patients receiving neoadjuvant chemotherapy with PD-1 antibody sintilimab and XELOX: a prospective study [J]. *BMC Gastroenterol*, 2022, 22 (1): 121. DOI: 10.1186/s12876-022-02199-9.
- [17] TACKE F, HORN P, WONG V W S, et al. EASL-EASD-EASO Clinical Practice Guidelines on the management of metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease (MASLD) [J]. *J Hepatol*, 2024, 81 (3): 492-542. DOI: 10.1016/j.jhep.2024.04.031.
- [18] BILSEN M P, CONROY S P, SCHNEEBERGER C, et al. A reference standard for urinary tract infection research: a multidisciplinary Delphi consensus study [J]. *Lancet Infect Dis*, 2024, 24 (8): e513-e521. DOI: 10.1016/S1473-3099 (23) 00778-8.
- [19] CHENG H, CHEN B P H, SOLEAS I M, et al. Prolonged operative duration increases risk of surgical site infections: a systematic review [J]. *Surg Infect*, 2017, 18 (6): 722-735. DOI: 10.1089/sur.2017.089.
- [20] NOLLEN J M, PIJNAPPEL L, SCHOONES J W, et al. Impact of early postoperative indwelling urinary catheter removal: a systematic review [J]. *J Clin Nurs*, 2023, 32 (9/10): 2155-2177. DOI: 10.1111/jocn.16393.
- [21] HUANG J, DONG Y. Correlation analysis between urinary catheter indwelling time and nosocomial urinary tract infection [J]. *Arch Esp Urol*, 2024, 77 (5): 577-583. DOI: 10.56434/arch.esp.urol.20247705.78.
- [22] 王硕, 陆攀, 叶昶. 肾结石合并非酒精性脂肪性肝病患者术后感染的影响因素及预测 [J]. *临床泌尿外科杂志*, 2024, 39 (1): 78-82. DOI: 10.13201/j.issn.1001-1420.2024.01.015. WANG S, LU P, YE C. Influencing factors and prediction of postoperative infection in patients with renal stones complicated by non-alcoholic [J]. *J Clin Urol*, 2024, 39 (1): 78-82. DOI: 10.13201/j.issn.1001-1420.2024.01.015.
- [23] ŠAMADAN L, JELIČIĆ M, VINCE A, et al. Nonalcoholic fatty liver disease: a novel risk factor for recurrent *Clostridioides difficile* infection [J]. *Antibiotics (Basel)*, 2021, 10 (7): 780. DOI: 10.3390/antibiotics10070780.
- [24] LLOYD G L, MARKS J M, RICKE W A. Benign prostatic hyperplasia and lower urinary tract symptoms: what is the role and significance of inflammation [J]. *Curr Urol Rep*, 2019, 20 (9): 54. DOI: 10.1007/s11934-019-0917-1.
- [25] 徐海, 董帆. 棕色脂肪治疗代谢相关性脂肪肝病及影像学评估研究进展 [J]. *新医学*, 2022, 53 (10): 723-726. DOI: 10.3969/j.issn.0253-9802.2022.10.004. XU H, DONG Z. Research progress on brown adipose tissue in treatment of metabolic-associated fatty liver disease and imaging evaluation [J]. *J New Med*, 2022, 53 (10): 723-726. DOI: 10.3969/j.issn.0253-9802.2022.10.004.
- [26] 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. DOI: 10.11816/cn.ni.2021-202530.
- HU C H, JIANG S P, ZHAN Z H, et al. Pathogens isolated from benign prostatic hyperplasia patients with postoperative urinary tract infection and risk factors[J]. Chin J Nosocomiology, 2021, 31(8): 1216-1219. DOI: 10.11816/cn.ni.2021-202530.
- [27] PAUDEL S, JOHN P P, POORBAGHI S L, et al. Systematic review of literature examining bacterial urinary tract infections in diabetes[J]. J Diabetes Res, 2022, 2022: 3588297.
- [28] JUN K, YAMAMOTO S. Complicated urinary tract infections with diabetes mellitus[J]. J Infect Chemother, 2021, 27(8): 1131-1136. DOI: 10.1016/j.jiac.2021.05.012.
- [29] CONFEDERAT L G, CONDURACHE M I, ALEXA R E, et al. Particularities of urinary tract infections in diabetic patients: a concise review[J]. Medicina (Kaunas), 2023, 59(10): 1747. DOI: 10.3390/medicina59101747.

(责任编辑: 郑巧兰)

