

DOI: 10.20135/j.issn.1006-8147.2026.03.0260

论著

探索尿沉渣筛查糖尿病患者尿路感染最优截断值

刘建广¹, 贾依丹¹, 牛文彦^{1,2}

(1.天津医科大学朱宪彝纪念医院检验科,天津市内分泌研究所,国家卫健委激素与发育重点实验室,天津市代谢性疾病重点实验室,天津 300134;2.天津医科大学基础医学院免疫系,天津 300070)

摘要 目的:分析糖尿病患者尿路感染的危险因素,探索尿沉渣白细胞与细菌计数用于诊断糖尿病患者尿路感染的最佳截断值。方法:选取2023年10月至2024年1月做尿沉渣检测的糖尿病患者1303例为研究对象,同时进行传统的尿液细菌培养和尿沉渣分析。根据尿培养结果将研究对象分成尿培养阴性组($n=1\ 058$)与尿培养阳性组($n=146$)。比较两组基线资料和实验结果,多因素 Logistic 回归筛选糖尿病患者尿路感染危险因素,绘制受试者工作特征(ROC)曲线评估危险因素的预测能力。并以尿沉渣白细胞和细菌计数结果绘制 ROC 曲线,寻找最佳截断值。结果:年龄($OR=1.056, P<0.001$)、女性($OR=0.091, P<0.001$)、白细胞($OR=1.067, P<0.001$)、细菌($OR=1.206, P<0.001$)与糖尿病患者尿路感染风险增加相关。白细胞计数 $>12.1/\mu\text{L}$ [曲线下面积(AUC)=0.929]、细菌计数 $>281.8/\mu\text{L}$ (AUC=0.977)是男性糖尿病患者尿路感染筛查的最佳截断值;白细胞计数 $>60.6/\mu\text{L}$ (AUC=0.796)、细菌计数 $>6\ 245.0/\mu\text{L}$ (AUC=0.926)是女性糖尿病患者尿路感染的最佳截断值。结论:年龄、女性、白细胞、细菌是糖尿病患者并发尿路感染的危险因素,尿沉渣白细胞计数与细菌计数结果可用于糖尿病患者尿路感染的快速筛查。细菌计数的诊断效能优于白细胞计数。

关键词 尿路感染;白细胞计数;细菌计数;截断值

中图分类号 R446.12

文献标志码 A

文章编号 1006-8147(2026)03-0260-05

Exploring the optimal cut-off value for urinalysis sediment screening of urinary tract infections in diabetic patients

LIU Jianguang¹, JIA Yidan¹, NIU Wenyan^{1,2}

(1. Department of Clinical Laboratory, NHC Key Laboratory of Hormones and Development, Tianjin Key Laboratory of Metabolic Diseases, Chu Hsien-I Memorial Hospital & Tianjin Institute of Endocrinology, Tianjin Medical University, Tianjin 300134, China; 2. Department of Immunology, College of Basic Medical Sciences, Tianjin Medical University, Tianjin 300134, China)

Abstract Objective: To analyze the risk factors for urinary tract infections in diabetic patients and to explore the optimal cut-off values of urine sediment white blood cell and bacterial counts for the diagnosis of urinary tract infections in diabetic patients. **Methods:** A total of 1 303 diabetic patients undergoing urine sediment analysis between October 2023 and January 2024 were enrolled. Concurrent traditional urine bacterial culture and urine sediment analysis were performed. Subjects were categorised into urine culture-negative ($n=1\ 058$) and urine culture-positive ($n=146$) groups based on culture results. Baseline characteristics and test outcomes were compared between groups. Multivariate Logistic regression identified urinary tract infection risk factors in diabetic patients, with receiver operating characteristic (ROC) curves plotting predictive capability. ROC curves were also plotted for urinary sediment white blood cell and bacterial count to identify optimal cut-off values. **Results:** Age ($OR=1.056, P<0.001$), female gender ($OR=0.091, P<0.001$), white blood cell count ($OR=1.067, P<0.001$) and bacterial count ($OR=1.206, P<0.001$) were associated with an increased risk of urinary tract infection in diabetic patients. The optimal cut-off values for male diabetic patients were white blood cell count $>12.1/\mu\text{L}$ (AUC=0.929) and BACT $>281.8/\mu\text{L}$ (AUC=0.977) for UTI screening; for female diabetic patients, the optimal cutoff values were white blood cell count $>60.6/\mu\text{L}$ (AUC=0.796) and bacterial count $>6\ 245.0/\mu\text{L}$ (AUC=0.926). **Conclusion:** Age, female gender, white blood cell count and bacterial count are risk factors for urinary tract infections in patients with diabetes. Urine sediment white blood cell count and bacterial count results can be used for rapid screening of UTI in diabetic patients. The diagnostic efficacy of bacterial count is superior to that of white blood cell count.

Key words urinary tract infection; white blood cell count; bacterial count; cut-off value

根据2025年国际糖尿病联盟的数据,预计到2050年,全球糖尿病患者数量将增至8.53亿人,占

人口总数的13%。2024年,我国20~79岁的糖尿病患者总数达1.48亿,位列全球首位^[1]。

基金项目 国家自然科学基金资助项目(82270856);天津市医学重点学科建设项目(TJYXZDXK-3-007B)

作者简介 刘建广(1987-),男,主管技师,学士,研究方向:糖尿病肾病;通信作者:牛文彦, E-mail:wniu@tmu.edu.cn。

尿路感染(UTI)是糖尿病患者常见的并发症。英国的一项研究显示,2型糖尿病患者发生UTI的风险较正常人增加近60%^[2]。罗马尼亚的一项研究显示,1139例糖尿病患者中UTI的感染率达19.7%,且女性患者明显高于男性(27.5% vs. 9.8%)^[3]。糖尿病患者尿液的高葡萄糖水平利于微生物定植,使其对UTI易感性增加^[4-6]。另外,糖尿病患者的免疫功能下降也是导致UTI的危险因素^[7-9]。因此,针对糖尿病群体建立筛查截断值具有重要的临床意义。尿液定量细菌培养是诊断UTI的可靠指标,但培养周期长,且费用较高,不利于快速筛查。临床上通常先对患者进行尿常规筛查,对怀疑UTI的患者再进行尿液细菌培养。

本研究聚焦糖尿病患者,分析其并发UTI的危险因素。同时进行了深入的性别差异分析,探索尿沉渣白细胞和细菌计数结果筛查糖尿病患者UTI的最佳截断值。

1 对象与方法

1.1 研究对象 连续纳入2023年10月至2024年1月门诊糖尿病患者1303例为研究对象,其中男性527例(40.4%),女性776例(59.6%),年龄58(46,65)岁。纳入标准:(1)符合《中国糖尿病防治指南(2024版)》糖尿病诊断标准。(2)有尿频、尿急、尿痛等尿路感染临床表现。排除标准:(1)近7d内使用抗生素。(2)存在泌尿系统结构异常,如肾造瘘,留置导尿管等。(3)存在其他感染灶。(4)耻骨上膀胱穿刺尿。(5)阴道菌群污染尿。所有患者均签署知情同意书,本研究经天津医科大学朱宪彝纪念医院伦理委员会审批(批准号:ZXYJNYYkMEC2026-03)。

1.2 研究方法

1.2.1 基线资料收集 应用医院实验室信息系统收集患者临床基线资料,包括姓名、性别、年龄、门诊号。

1.2.2 标本留取 收集所有患者空腹外周静脉血,血清分离管3 mL离心处理,EDTA抗凝管2 mL。根据《尿液标本临床微生物实验室检验操作指南》(WS/T 489—2024)规定的方法,所有患者同时留取两份尿液标本,每份10 mL。尿沉渣标本使用一次性尿液采集管,尿培养标本使用无菌尿杯,2 h内送检。

1.2.3 实验室指标 使用希森美康UN-Series尿液分析模块化流水线检测所有患者标本,记录每份样本的检测指标,包括白细胞酯酶、亚硝酸盐、白细胞计数、细菌计数及细菌分类信息(BACT-Info)。使用Arkray GA1172全自动血糖仪检测空腹静脉血糖(FBG)水平,贝克曼AU5800全自动生化分析仪检测

肌酐(CREA)水平,东曹全自动糖化血红蛋白分析仪HLC-723 G11检测糖化血红蛋白(HbA1c)水平。

1.2.4 尿培养 根据《尿液标本临床微生物实验室检验操作指南》(WS/T 489—2024),将尿液采用1 μ L定量接种法接种于哥伦比亚血琼脂平板。置于CO₂温箱35°C培养24 h后计数生长情况,无菌生长则延长培养至48 h。尿液细菌培养计数结果以每毫升菌落形成单位数(CFU/mL)表示^[10]。将细菌计数 $\geq 10^5$ CFU/mL判定为尿培养阳性。如果培养液中生长出3种及以上的微生物,则记录“混合菌生长”。对于只有单一菌落生长的平板,使用梅里埃VITEK MS微生物质谱鉴定系统进行细菌种属鉴定。

1.3 统计学处理 利用Excel建立患者资料数据库,统计分析采用IBM SPSS Statistics 31.0软件。计数资料以 $n(\%)$ 表示。采用K-S检验判断数据是否符合正态分布,非正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用Mann-Whitney U检验,计数资料组间比较采用似然比卡方检验。应用Logistic回归分析危险因素,采用二元Logistic回归模型构建白细胞与细菌的联合预测因子,并通过受试者工作特征(ROC)曲线评估各指标及联合因子对糖尿病UTI的预测价值,ROC曲线下面积(AUC)则作为各参数预测准确性的量化指标,AUC=0.5表示没有区分能力,AUC=1则表示完美区分。最后使用Youden指数确定最佳截断值。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组基线资料与实验室指标比较 剔除尿培养混合菌生长的99例样本,对1204例患者结果进行统计分析,其中尿培养阴性组1058例,尿培养阳性组146例。尿培养阳性组女性患者比例、FBG、年龄、HbA1c、白细胞计数、细菌计数均高于尿培养阴性组,CREA低于尿培养阴性组(均 $P<0.05$),见表1。

2.2 回归分析 采用Logistic回归分析结果显示,年龄($OR=1.056, P<0.001$)、女性($OR=0.091, P<0.001$)、白细胞($OR=1.067, P<0.05$)、细菌($OR=1.206, P<0.001$)与糖尿病并发UTI风险增加相关。而FBG、HbA1c和CREA在本研究中无显著差异,见表2。

2.3 ROC曲线分析 根据年龄变量的Youden指数,患者年龄大于57.5岁是糖尿病患者尿路感染发生的有效预测指标;该阈值的敏感度为79.5%,特异度为53.7%,AUC为0.707($P<0.001$),见图1。对白细胞与细菌计数结果绘制ROC曲线分析。结果显示:当白细胞计数截断值取 $>28.05/\mu\text{L}$ 时,其灵敏度为89.0%,特异度为69.7%(AUC=0.873, $P<0.001$);当细菌计数截断值取 $>583.55/\mu\text{L}$ 时,其灵敏度为

表 1 两组患者基线资料与一般实验室检查指标比较[M(P₂₅,P₇₅),n(%)]

Tab.1 Comparison of baseline data and general laboratory test indicators between the two groups of patients [M(P₂₅,P₇₅),n(%)]

项目	尿培养阴性组(n=1 058)	尿培养阳性组(n=146)	χ ² /Z	P
年龄(岁)	56(45,65)	65(58,70)	-8.134	<0.001
女性	581(54.9)	138(94.5)	104.849	<0.001
FBG(mmol/L)	7.0(6.1,8.5)	7.5(6.5,8.7)	-2.437	0.015
HbA1c(%)	6.8(6.2,7.8)	7.3(6.5,8.0)	-3.115	0.002
CREA(μmol/L)	62.8(52.7,75.6)	58.2(48.7,72.4)	-2.639	0.008
WBC(/μL)	11.9(2.7,38.5)	128.0(59.4,335.7)	-14.625	<0.001
BACT(/μL)	56.6(2.6,314.8)	19 569.9(2 509.5,55 636.7)	-17.715	<0.001

注:FBG:空腹静脉血糖;HbA1c:糖化血红蛋白;CREA:肌酐;WBC:白细胞计数;BACT:细菌计数

表 2 糖尿病患者并发 UTI 危险因素回归分析

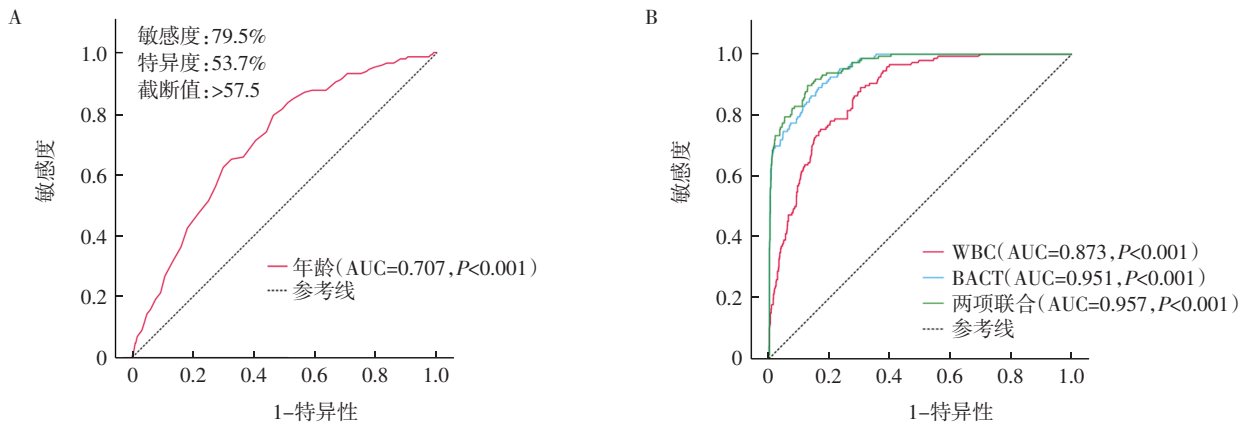
Tab.2 Regression analysis of risk factors for concurrent UTI in diabetic patients

参数	β	SE	Waldχ ²	OR	95%CI	P
年龄	0.054	0.009	34.738	1.056	1.037~1.075	<0.001
性别	-2.399	0.382	39.475	0.091	0.043~0.192	<0.001
FBG	0.055	0.050	1.221	1.057	0.958~1.165	0.269
HbA1c	0.012	0.088	0.019	1.012	0.852~1.202	0.891
CREA	-0.008	0.006	0.006	1.000	0.989~1.012	0.937
WBC	0.065	0.025	6.995	1.067	1.017~1.129	<0.001
BACT	0.187	0.06	9.735	1.206	1.073~1.351	<0.001

注:FBG:空腹静脉血糖;HbA1c:糖化血红蛋白;CREA:肌酐;WBC:白细胞计数;BACT:细菌计数;UTI:尿路感染

90.4%,特异度为 82.2%(AUC=0.951,P<0.001)。白细胞与细菌计数对糖尿病合并 UTI 均具有良好的诊断价值,两项联合检测的诊断价值最高,其灵敏度为 89.7%,特异度为 87.1%(AUC=0.957,P<0.001),见图 1。

本研究对女性患者单独统计分析显示,尿培养阴性组与尿培养阳性组白细胞和细菌计数的差异具有统计学意义(P<0.05,见表 3)。因此分别绘制了女性、男性患者白细胞与细菌计数的 ROC 曲线,见图 2。结果显示:在女性患者中,当白细胞计数截断值取>60.6 /μL 时,其灵敏度为 76.1%,特异度为 71.9%(AUC=0.796,P<0.001);当细菌计数截断值取>6 245.0 /μL 时,其灵敏度为 72.5%,特异度为



注:A:年龄的 ROC 曲线; B:白细胞与细菌单独及两项联合筛查糖尿病患者 UTI 的 ROC 曲线;ROC:受试者工作特征;UTI:尿路感染

图 1 年龄、白细胞与细菌计数的 ROC 曲线

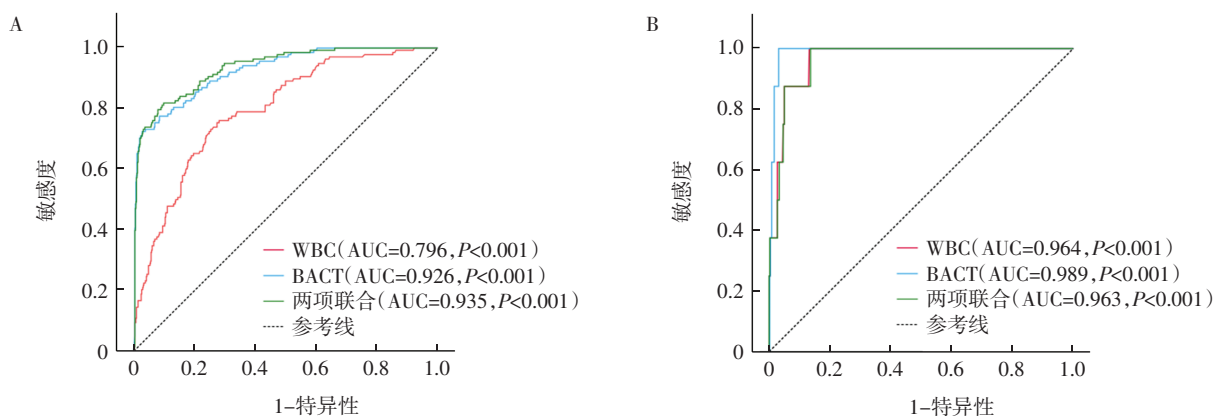
Fig.1 ROC curves for age, white blood cell and bacterial counts

表 3 两组女性患者基线资料与尿液白细胞和细菌指标比较[M(P₂₅,P₇₅)]

Tab.3 Comparison of baseline data and urinary white blood cell, bacterial indices between the two groups of female patients [M(P₂₅,P₇₅)]

项目	尿培养阴性组(n=581)	尿培养阳性组(n=138)	Z	P
年龄(岁)	58(49,66)	65(58,70)	-6.463	<0.001
FBG(mmol/L)	7.1(6.2,8.6)	7.5(6.5,8.8)	-1.907	0.056
HbA1c(%)	6.8(6.2,7.9)	7.3(6.5,8.0)	-3.065	0.002
CREA(μmol/L)	54.9(48.0,63.9)	57.2(48.4,71.4)	-1.913	0.056
WBC(/μL)	27.8(13.3,71.9)	134.8(62.8,330.3)	-10.813	<0.001
BACT(/μL)	262.4(76.2,976.4)	23 326.9(3 635.9,57 425.9)	-15.557	<0.001

注:FBG:空腹静脉血糖;HbA1c:糖化血红蛋白;CREA:肌酐;WBC:白细胞计数;BACT:细菌计数



注:A:女性患者;B:男性患者;ROC:受试者工作特征

图2 白细胞与细菌计数的 ROC 曲线

Fig.2 ROC curves for white blood cell and bacterial counts

97.2%(AUC = 0.926, $P < 0.001$)。白细胞与细菌计数两项联合检测的灵敏度为 81.9%, 特异度为 90.2%(AUC = 0.935, $P < 0.001$)。在男性患者中,当白细胞计数截断值取 $> 12.1 / \mu\text{L}$ 时,其灵敏度为 100.0%,特异度为 86.8%(AUC=0.964, $P < 0.001$);当细菌计数截断值取 $> 281.8 / \mu\text{L}$ 时,其灵敏度为 100.0%,特异度为 96.9%(AUC=0.989, $P < 0.001$),两项联合检测的灵敏度为 100.0%,特异度为 86.4%(AUC=0.963, $P < 0.001$)。单独细菌计数检测的诊断价值优于白细胞计数和两项联合检测。

3 讨论

尿路感染是糖尿病患者常见的并发症,尿液高糖环境为致病性微生物提供了有利的生长环境^[1]。有研究显示,2型糖尿病患者 UTI 的发生率达 19.49%,且患者年龄、病程、FBG 和 HbA1c 水平均是 2 型糖尿病患者发生 UTI 的危险因素^[2]。女性尿道短而宽且距肛门近的生理特征也有利于细菌的侵袭与定居^[3]。广东省佛山市三水区人民医院的一项研究显示,2 型糖尿病合并 UTI 中女性占比达 82.53%^[4]。在本研究中,尿液细菌培养阳性标本中女性患者比例达到了 94%。

本研究分析糖尿病患者 UTI 危险因素,结果显示女性与年龄是糖尿病患者并发 UTI 的危险因素,其中,糖尿病合并 UTI 患者年龄中位数显著高于单纯糖尿病患者(65 岁 vs. 56 岁, $P < 0.001$),57.5 岁以上的糖尿病患者并发 UTI 的比例高于 57.5 岁以下的患者(19.1% vs. 5.0%)。近年来国内外有研究显示,年龄大于 65 岁是糖尿病患者并发 UTI 的危险因素^[3,15]。因为老年患者身体机能与免疫功能明显下降,导致机体抗感染能力明显下降,更容易并发尿路感染。此外,糖尿病患者的 FBG 与 HbA1c 水平也是尿路感染的危险因素^[3,16],但在本研究中未发现此结果,可

能与纳入标准不同相关。

尿液细菌培养是诊断评估 UTI 的“金标准”。尿液细菌培养对患者留取尿液操作要求高,费用昂贵且实验时间长达数日。希森美康 UN-Series 尿液分析模块化流水线能提供尿液白细胞与细菌计数结果,满足临床快速筛查要求^[17]。UN-Series 尿液分析模块化流水线采用荧光流式细胞术,使用特定荧光染料对尿液白细胞、细菌等有形成分进行分类计数。同时,利用两个不同分析通道前向散射光和侧向荧光根据细菌细胞壁的不同构成直接区分细菌的革兰染色结果,准确性有了良好的保证^[18],能为临床提供可靠的筛查诊断依据。

鉴于尿沉渣白细胞与细菌计数的正常参考值范围存在性别差异,笔者分别绘制了女性患者和男性患者白细胞与细菌计数的 ROC 曲线,统计了各自的截断值。女性患者白细胞与细菌计数的截断值高于男性患者,这可能与女性独特尿道生理构造,更易发生 UTI 有关。因此,临床上采用白细胞与细菌计数截断值对糖尿病患者 UTI 进行评估时,应注意区分性别差异,采用合适的截断值进行诊疗。研究显示,男性患者白细胞计数的截断值为 $32.20 / \mu\text{L}$,细菌计数的截断值为 $22.35 / \mu\text{L}$;女性患者白细胞计数的截断值为 $39.15 / \mu\text{L}$,细菌计数的截断值为 $127.25 / \mu\text{L}$,白细胞计数诊断价值优于细菌计数^[19]。Chen 等^[19]研究中的截断值与本研究存在差异,表明糖尿病群体有着特殊的病理生理状态,一般的截断值并不适用于该群体。造成这种差异的原因可能是由于两项研究的培养阳性判定标准不一致,且研究对象不同所导致。Chen 等^[19]的研究对象为不同科室不同类的 UTI 人群,而本研究聚焦糖尿病人群。本研究 ROC 曲线细菌计数的 AUC 值高于白细胞计数,因此细菌计数的诊断效能优于白细胞计数,两者联合检测

在女性患者中表现出更优的诊断效能,而在男性患者中,细菌计数表现出最优的诊断效率。基于上述结果,临床应更关注糖尿病患者的细菌计数结果。由于研究人群存在差异,不同实验室所建立的截断值可能不同^[20],使得比较变得困难。因此,每个实验室应建立适应自身条件的截断值。

综上,本研究聚焦糖尿病患者并开展性别差异研究,不仅确立了该群体白细胞与细菌计数的截断值,更揭示了诊断策略的性别差异性。笔者针对不同性别糖尿病患者分别绘制 ROC 曲线,发现白细胞与细菌计数最优截断值在性别上的显著差异,这可能为不同性别的糖尿病 UTI 快速筛查提供了关键依据。可见,尿沉渣白细胞和细菌计数检测结果对快速筛查糖尿病 UTI 有很好的应用价值,建议临床针对不同性别采取相对应的截断值,以提升筛查的效率与精准性。

参考文献:

- [1] DUNCAN B B, MAGLIANO D J, BOYKO E J. IDF Diabetes atlas 11th edition 2025: global prevalence and projections for 2050 [J]. *Nephrol Dial Transplant*, 2025, 41(1): 7-9.
- [2] HIRJI I, GUO Z, ANDERSSON S W, et al. Incidence of urinary tract infection among patients with type 2 diabetes in the UK General Practice Research Database (GPRD) [J]. *J Diabetes Complications*, 2012, 26(6): 513-516.
- [3] SORESCU T, COSNITA A, BRAHA A, et al. Predictive factors for urinary tract infections in patients with type 2 diabetes [J]. *J Clin Med*, 2024, 13(24):7628.
- [4] LJUNGBERG C, KRISTENSEN F P B, DALAGER-PEDERSEN M, et al. Risk of urogenital infections in people with type 2 diabetes initiating SGLT2is versus GLP-1RAs in routine clinical care: a Danish cohort study [J]. *Diabetes Care*, 2025, 48(6): 945-954.
- [5] PISHDAD R, AUWAERTER P G, KALYANIR R. Diabetes, SGLT-2 inhibitors, and urinary tract infection: a review [J]. *Curr Diab Rep*, 2024, 24(5): 108-117.
- [6] MOHANTY S, KAMOLVIT W, SCHEFFSCHICK A, et al. Diabetes downregulates the antimicrobial peptide psoriasin and increases *E. coli* burden in the urinary bladder [J]. *Nat Commun*, 2022, 13(1): 4983.
- [7] AAMIR A H, RAJA U Y, ASGHAR A, et al. Asymptomatic urinary tract infections and associated risk factors in Pakistani Muslim type 2 diabetic patients [J]. *BMC Infect Dis*, 2021, 21(1): 388.
- [8] PARI B, GALLUCCI M, GHIGO A, et al. Insight on infections in diabetic setting [J]. *Biomedicines*, 2023, 11(3): 971.
- [9] GOND D P, SINGH S, AGRAWAL N K. Testing an association between TLR4 and CXCR1 gene polymorphisms with susceptibility to urinary tract infection in type 2 diabetes in north Indian population [J]. *Gene*, 2018, 641: 196-202.
- [10] FESTA R A, OPEL M, MATHUR M, et al. Quantitative multiplex polymerase chain reaction in copies ml⁻¹ linearly correlates with standard urine culture in colonies ml⁻¹ for urinary tract infection (UTI) pathogens [J]. *Lett Appl Microbiol*, 2023, 76(8):ovad085.
- [11] PAPP S B, CHRISTIE A L, ZIMMERN P E. Characteristics of nationwide urinary tract infection (UTI) visits by age and type II diabetes status in women [J]. *Cureus*, 2023, 15(9): e46000.
- [12] 薛笑楠, 郑伟坤, 官雯娟, 等. 2 型糖尿病并发尿路感染病原学和耐药性及其危险因素[J]. *中华医院感染学杂志*, 2024, 34(5): 703-706.
- [13] 冯聪, 杨博, 梁琳琅. 老年糖尿病肾病患者尿路感染的危险因素及预测模型构建[J]. *国际老年医学杂志*, 2025, 46(1): 52-57.
- [14] 胡晖, 李婉媚, 卢超翰. 连续 5 年 2 型糖尿病合并尿路感染者病原菌分析[J]. *检验医学与临床*, 2022, 19(10): 1400-1403.
- [15] JIANG W, WANG J, SHEN X, et al. Establishment and validation of a risk prediction model for early diabetic kidney disease based on a systematic review and meta-analysis of 20 cohorts[J]. *Diabetes Care*, 2020, 43(4): 925-933.
- [16] TOLEDO H, PUNZÓN S G, MARTÍN-GUTIÉRREZ G, et al. Usefulness of UF-5000 automatic screening system in UTI diagnosis[J]. *Braz J Microbiol*, 2023, 54(3): 1803-1808.
- [17] 林花, 路明亮, 李俊虹. 新型全自动尿沉渣分析仪 UF-5000 的诊断性能分析[J]. *昆明医科大学学报*, 2020, 41(8): 68-71.
- [18] JIMÉNEZ-GUERRA G, HERAS-CANAS V, VALERA-ARCAS M D, et al. Comparison between urine culture profile and morphology classification using fluorescence parameters of the sysmex UF-1000i urine flow cytometer [J]. *J Appl Microbiol*, 2017, 122(2): 473-480.
- [19] CHEN Y, ZHANG Z, DIAO Y, et al. Combination of UC-3500 and UF-5000 as a quick and effective method to exclude bacterial urinary tract infection[J]. *J Infect Chemother*, 2023, 29(7): 667-672.
- [20] 杨博, 冯聪, 梁琳琅. 住院 2 型糖尿病患者合并尿路感染的危险因素及预测模型构建 [J]. *成都医学院学报*, 2024, 19(6): 985-988,992.

(2025-12-19 收稿)