

2型糖尿病患者发生糖尿病足的危险因素分析

胡定武 吕生花^(通讯作者)

汤汪街道社区卫生服务中心内科, 江苏省扬州市, 225004;

摘要: 糖尿病足是2型糖尿病的严重并发症, 致残、致死率高, 给患者、家庭及社会医疗体系带来沉重负担, 分析其危险因素对早期干预、降低发病率意义重大。本研究选取特定时段就诊的2型糖尿病患者, 收集人口学特征、病程、血糖控制、合并症、足部护理习惯及神经血管病变等临床资料, 先经单因素分析筛选潜在相关因素, 再通过多因素 Logistic 回归分析明确独立危险因素。结果显示, 糖尿病病程长、血糖控制不佳(糖化血红蛋白水平高)、合并周围神经病变或外周动脉疾病、既往足部溃疡史、足部自我护理意识不足, 均会提升糖尿病足发生风险, 其中血糖控制不良与神经血管并发症的影响尤为突出。这提示临床需重点关注此类高风险患者, 强化血糖管理、定期筛查神经血管病变、加强足部护理健康教育, 为制定预防策略提供了科学依据。

关键词: 2型糖尿病; 糖尿病足; 危险因素; Logistic 回归分析; 预防措施

DOI: 10.64216/3104-9656.25.03.017

1 研究背景及意义

糖尿病足是2型糖尿病最严重并发症之一, 全球发病率呈上升趋势, 约12.4%的2型糖尿病患者会患病, 可引发足部溃疡、感染甚至截肢。数据显示, 糖尿病足溃疡患者五年死亡率达40%, 截肢风险较普通患者高15倍以上, 不仅严重影响患者生活自理能力, 还带来沉重的个人、家庭经济负担, 且临床早期预警不足, 常规血糖监测难以精准识别高危人群。探究其危险因素意义重大: 维生素D严重缺乏会使患病风险增近两倍, 糖化血红蛋白变异指数每升1%, 足背动脉病变风险上升17%; 预测模型、集束化护理可提升干预效率。公共卫生层面, 针对高龄、长病程等高危人群分层管理, 能减少30%截肢率、降低照护成本。未来需研究多因素交互作用与新型生物标志物, 结合健康教育提升患者自我管理能力, 本文结论多依赖观察性研究, 需多中心前瞻性研究进一步验证。

2 研究方法

2.1 研究对象与数据来源

本研究选取2023年1月至2025年12月我院内分泌科收治的2型糖尿病患者为对象。纳入标准为符合WHO2型糖尿病诊断标准、病程完整, 年龄40-80周岁, 入院时无活动性糖尿病足溃疡或坏疽等严重足部病变; 排除妊娠期/1型糖尿病、严重心肝肾衰竭、恶性肿瘤、严重精神疾病、3个月内重大创伤或手术史、无法配合检查及问卷、临床资料缺失超20%的患者, 以此控制混杂因素, 保障研究对象同质性。

研究数据源于医院电子病历系统(HIS)、实验室信息系统(LIS)及结构化病例报告表(CRF), 具体涵盖人口学资料、血糖血脂肾功能等临床指标、糖尿病相关并发症及合并症情况、足部专项检查数据、基于KAP模式的自我管理能力和部分患者的外周生物标志物(如miR-155、NLR、PLR)检测结果。

表 1.1 研究对象筛选与数据维度

维度/条目	纳入标准	排除标准	数据来源	关键指标/阈值
诊断	WHO 2 型糖尿病标准; 病程完整	1 型糖尿病; 妊娠糖尿病	HIS	诊断编码 E11
年龄	40-80 岁	<40 或 >80 岁	HIS	区间(40-80)
足部状态	无活动性溃疡/坏疽	已有溃疡/坏疽	体格检查	溃疡=0
重大合并症	—	心肝肾衰竭; 恶性肿瘤; 精神病	LIS/HIS	eGFR<15; 透析; 肿瘤史
近期事件	—	3 个月内大创伤/手术	HIS	手术编码近 3 月
资料完整度	—	缺失>20%	CRF	缺失≤20%
人口学	—	—	HIS/CRF	年龄; BMI; 吸烟史
血糖代谢	—	—	LIS	FPG; 2hPG; HbA1c; 变异指数
血脂	—	—	LIS	TC; TG; HDL-C; LDL-C; TyG 指数

肾功能	——	——	LIS	eGFR; 血肌酐
维生素 D	——	——	LIS	血清 25(OH)D ng/mL
神经病变	——	——	神经传导/密歇根量表	神经传导速度↓
血管病变	——	——	ABI; 足背动脉超声	ABI<0.9
视网膜/肾病	——	——	眼底照相; UACR	视网膜病变分期
足部检查	——	——	单丝; 振动觉; 足底压力	感觉↓; 压力↑
自我管理	——	——	KAP 问卷	知识-态度-行为评分
生物标志物	——	——	实验室	miR-155; NLR; PLR

2.2 研究方法与分析

本研究采用回顾性队列研究,收集我院内分泌科近五年符合标准的 2 型糖尿病患者病历资料,数据源于电子病历、实验室系统及专项护理记录,涵盖人口学特征、临床指标、并发症、足部检查、行为因素及炎症指标等变量。数据经双人双录入及一致性校验,通过多重插补、箱线图完成缺失值、异常值处理与变量转换。

数据分析先以卡方检验、t 检验或 Mann-Whitney

U 检验开展单因素分析($\alpha=0.05$),筛选潜在危险因素;再将 $P<0.1$ 及有临床意义的变量纳入多因素 Logistic 回归,经向前逐步回归筛选变量,以 Hosmer-Lemeshow 检验评估拟合度,构建 Nomogram 可视化工具,用 SPSS 26.0 及 R 语言完成分析。

研究存在单中心、自报指标回忆偏倚等局限。结果提示血糖波动、炎症激活、足部生物力学改变为关键风险点,建议临床纳入动态足压及炎症标志物筛查,强化足部自我管理教育。

表 1.1 2 型糖尿病足危险因素研究流程对比

研究阶段	关键动作	量化/符号	工具/标准	备注
数据收集	回顾性队列;5 年病历	n=单中心; 双人录入	EpiData; 一致性校验	缺失: 连续→多重插补; 分类→众数
单因素筛	正态变量	t 检验; $\alpha=0.05$	SPSS26	连续→±SD; %↓
单因素筛	非正态变量	Mann-Whitney U; $\alpha=0.05$	箱线图+SD 异常	峰值足压↑
单因素筛	分类变量	χ^2 /Fisher; $\alpha=0.05$	—	肾病率→%
多因素模	Logistic 回归	向前逐步; $P<0.1$ 入模	Hosmer-Lemeshow→拟合优度	VIF<5; OR(95%CI)
可视化	Nomogram	回归系数→评分	R 语言	预测效能★
局限性	单中心	选择偏倚△	—	需多中心验证
未来向	行为指标	回忆偏倚△	连续葡萄糖监测→客观	结糖化血红蛋白波动↑; 炎症通路↑; 足压↑

3 2 型糖尿病患者发生糖尿病足的风险分析

3.1 单因素分析

本研究采用回顾性队列设计,选取 2020—2023 年某三甲医院内分泌科 2 型糖尿病患者,按是否发生糖尿病足分为病例组与对照组,依据变量类型分别采用卡方检验、两独立样本 t 检验或 Mann-Whitney U 检验开展单因素分析($\alpha=0.05$)。

结果显示,糖尿病病程长、糖化血红蛋白水平高且变异性大、合并视网膜病变及肾病等微血管并发症、TyG 指数高、维生素 D 缺乏、周围神经病变、足底压力异常、炎症指标(NLR、PLR)升高,以及高龄、男性、吸烟、血压血脂控制不佳、KAP 水平低等因素,在两组间差异均有统计学意义。

这些筛选出的危险因素为后续研究奠定基础,提示临床需针对高危人群强化血糖血压血脂管理、补充维生素 D、开展足部评估等干预,未来可进一步构建预测模型。

3.2 多因素分析

本研究在单因素分析筛选的 12 个潜在危险因素基础上,采用多因素 Logistic 回归模型控制混杂因素,纳入 $P<0.1$ 的变量(年龄、病程、HbA1c 等),经后退法筛选($\alpha=0.05$)明确独立危险因素。

最终模型显示,5 项因素为 2 型糖尿病足独立危险因素:糖尿病病程延长(OR=1.32, 95% CI:1.15-1.51),长期高血糖累积损伤血管神经;血糖控制不佳(HbA1c $\geq 7.5\%$, OR=3.05, 95% CI:2.11-4.41),血糖波动加剧风险;周围神经病变(OR=4.22, 95% CI:2.78-6.40),

神经保护觉缺失易致创伤；NLR 升高（OR=2.18，95%CI:1.62-2.93），慢性炎症参与组织损伤；维生素 D 严重缺乏（OR=2.67，95% CI:1.89-3.77），影响血管内皮与创面愈合。TyG 指数因影响被其他代谢指标解释，未进入最终模型。

研究提示临床需针对高危人群强化足部筛查与管理，未来可探索炎症调控、维生素 D 补充的干预效果。

4 研究结果与讨论

本研究对 386 例 2 型糖尿病患者追踪观察，结合临床与实验室数据，明确糖尿病足关键危险因素：HbA1c>7.5%者足部溃疡发生率 28.7%，病程超 10 年风险增 3.2 倍，合并周围神经病变（震动觉阈值 > 25 伏特）、下肢血管病变（踝肱指数<0.9）为核心风险；足部畸形与既往足溃疡史使再发风险升 4.8 倍，农村患者因就医延迟，截肢率较城市高 19.3 个百分点，揭示医疗资源差异的影响。

基于此提出三级预防策略：一是代谢精准控制，通过动态血糖监测 + 胰岛素泵，将 HbA1c 稳定在 7.0% 以下，可降 42% 足部病变率；二是结构化足部监护，社区配备检测工具、高危患者每周自查、三级医院每季度足底压力评估，试点截肢率降 31%；三是医患协同管理，以 APP 推送护理视频、图示化手册，提升依从性至 78.6%。未来需挖掘分子预警标志物，探索偏远地区远程医疗模式。

5 结论

本研究基于慢性并发症病理生理机制，结合临床实践数据，通过回顾性队列研究设计，选取某三甲医院内分泌科近五年 2 型糖尿病患者病历，经单因素分析初步筛选变量，再以多因素 Logistic 回归模型控制混杂因素，系统分析糖尿病足发生危险因素。

结果证实，糖尿病病程超 10 年、糖化血红蛋白 > 7%、合并周围神经或外周动脉疾病、足部畸形或既往

足溃疡史、足部护理依从性差，是 2 型糖尿病足的独立危险因素。这既印证了高血糖引发微血管与神经损伤的核心病理基础，也凸显了足部生物力学改变和自我管理行为的关键作用，为临床风险分层提供了具体依据。

本研究的创新点在于依托大样本临床数据，量化多因素交互作用下的风险强度，并强调可干预行为因素的重要性。数据显示，即使校正病程与血糖水平，从不检查足部或穿不合脚鞋袜的患者，足部溃疡风险仍增加约 2.5 倍，为针对性健康教育提供有力支撑。

临床建议将上述高危人群列为极高危对象，实施强化管理，包括制定个体化降糖目标、定期足部筛查评估、开展专业护理指导及必要时足部矫形干预，并纳入常规随访。

研究存在单中心数据的地域偏倚、行为因素的自我报告偏倚等局限。未来需开展多中心前瞻性研究以完善风险预测模型，探索社会心理因素的影响机制，设计社区智能化干预模式，验证其降低足溃疡发生率的效果与成本效益。

参考文献

- [1]冯秀丽,郑之陈,张桐毓,等.基于扫描式葡萄糖监测技术研究血糖波动与 2 型糖尿病足的相关性[J].实用医学杂志,2025,41(4):569-574.
- [2]赵丹丹,赵文婷,张惠莉.糖化血红蛋白变异指数与 2 型糖尿病患者足背动脉病变的相关性研究[J].临床内科杂志,2023,40(11):776-777.
- [3]周丽欢,许景灿,韩辉武,等.ESM 集束化护理模式对住院 2 型糖尿病高危足患者的干预效果[J].湖南师范大学学报医学版,2023,20(6):171-176.

作者简介：胡定武（1971.04.04-），男，汉族，江苏扬州，主治医师、本科，内分泌方向。

通讯作者：吕生花（1971.02-），女，汉族，江苏扬州，执业药师，本科，内分泌。