



[DOI] 10.3969/j.issn.1001-9057.2025.11.019

<http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2025.11.019>

· 论著摘要 ·

2 型糖尿病性勃起功能障碍与血糖变异系数的关系

傅敏 邓向群

[摘要] **目的** 探讨 2 型糖尿病 (T2DM) 患者血糖波动与性勃起功能障碍 (ED) 的关系。**方法** 根据国际勃起功能指数 (IIEF-5) 问卷评估结果将 150 例男性 T2DM 患者分为 ED 组 (67 例) 和非 ED 组 (83 例)。比较两组患者的一般临床资料与实验室检查结果。采用多因素 *logistic* 回归分析评估 T2DM 患者发生 ED 的危险因素;采用 *pearson* 相关分析评估 T2DM 患者 CV、TIR 与 ED 发生的相关性;采用受试者工作特征 (ROC) 曲线分析 T2DM 患者 CV、TIR 对 ED 发生的预测价值。**结果** ED 发生率为 44.67%;ED 组患者糖化血红蛋白 (HbA1c)、血糖变异系数 (CV)、高于目标范围时间 (TAR)、低于目标范围时间 (TBR)、血糖标准差 (SD)、平均血糖波动幅度 (MAGE) 均明显高于非 ED 组,目标范围内时间 (TIR) 和国际勃起功能指数 (IIEF-5) 评分均明显低于非 ED 组 ($P < 0.05$)。多因素 *logistic* 回归分析结果显示, CV 升高和 TIR 降低均是 T2DM 患者 ED 发生的危险因素 ($P < 0.05$)。Pearson 相关分析结果显示, T2DM 患者发生 ED 与 CV 呈负相关, 与 TIR 呈正相关 ($P < 0.05$)。ROC 曲线分析结果显示, CV 和 TIR 预测 ED 发生的曲线下面积 (AUC) 分别为 0.822 和 0.883 ($P < 0.05$)。**结论** T2DM 患者 CV、TIR 与 ED 发生密切相关, 且 CV 升高和 TIR 降低均是 ED 发生的危险因素, 同时检测患者 CV、TIR 亦可能有助于临床判断 ED 发生情况。

[关键词] 2 型糖尿病; 勃起功能障碍; 血糖变异; 相关性**[中图分类号]** R587.1**[文献标识码]** A

糖尿病是临床较为常见的一种内分泌代谢性疾病, 2023 年全球糖尿病成人患者数量约为 5.37 亿, 预计 2030 年全球糖尿病成人患者数量将增长至 6.43 亿^[1]。我国作为糖尿病的高发国家, 截至 2023 年, 糖尿病患者总数就已达 4.41 亿, 其中以 2 型糖尿病 (T2DM) 最为常见, 约占糖尿病总数的 90%^[2]。糖尿病初次诊断时均已经历了长时间的血糖异常, 包括糖尿病前期, 长时间的血糖代谢紊乱, 跟糖尿病的各种慢性并发症的发生和发展密切相关。既往研究表明, 糖尿病患者的血糖指标波动可损害其神经系统和血管系统^[3], 而神经系统和血管系统损伤亦与性功能相关, 在男性引发勃起功能障碍 (ED)^[4]。ED 主要是指男性在性生活中无法维持或获得阴茎勃起硬度不足, 无法完成满意的性交活动, 这不仅严重影响患者的性生活质量, 还可能对其心理健康造成负面影响^[5]。据调查显示, 世界范围内罹患 ED 的糖尿病患者达 35% ~ 90%, 而非糖尿病患者相比, 糖尿病患者罹患 ED 的风险增加了 3 倍^[6]。故而糖尿病患者血糖指标与 ED 之间的关系逐渐得到重视。基于此, 本研究通过探讨 T2DM 血糖指标与其 ED 发生的相关性, 为 T2DM 伴 ED 患者的临床防治工作提供参考依据。

对象与方法

1. 对象: 纳入 2022 年 1 月 ~ 2023 年 12 月我院新诊断的男性 T2DM 患者 150 例, 年龄 34 ~ 68 岁, 平均年龄 (50.8 ± 7.2) 岁。所有患者均予以佩戴动态血糖监测仪进行监测 14 天后, 根据

国际勃起功能指数 (IIEF-5) 评分 (总分 25 分)^[7] 将其分为 ED 组 (评分 ≤ 22 分, 67 例) 和非 ED 组 (评分 > 22 分, 83 例)。纳入标准: (1) 符合糖尿病相关诊断标准^[8]; (2) 年龄 ≥ 18 周岁, 性生活规律; (3) 临床资料齐全者; (4) 未使用过任何降糖等可能影响勃起相关药物; (5) 配合完成相关调查。排除标准: (1) 认知功能障碍或精神疾病; (2) 合并恶性肿瘤疾病; (3) 严重心脏、肝脏、肾脏功能不全; (4) 生殖器解剖学异常; (5) 焦虑或抑郁; (6) 低睾酮血症。本研究已经我院伦理委员会审核通过。所有患者均签署知情同意书。

2. 方法: 收集所有患者的一般临床资料与实验室检查结果, 包括年龄、居住地、BMI、腰围、高血压、高血脂情况、ALT、AST、肌酐 (Cr)、估算的肾小球滤过率 (eGFR)、钾离子、钙离子、Hb、促甲状腺激素 (TSH)、24 h 尿蛋白、收缩压 (SBP)、舒张压 (DBP)、吸烟史、饮酒史、总胆固醇 (TC)、甘油三酯 (TG)、糖化血红蛋白 (HbA1c)、低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C)、空腹血糖、餐后 2 h 血糖、血糖变异系数 (CV)、目标范围内时间 (TIR)、高于目标范围时间 (TAR)、低于目标范围时间 (TBR)、血糖标准差 (SD)、平均血糖波动幅度 (MAGE)、周围血管彩超和心电图结果。

3. 统计学方法: 应用 SPSS 24.0 软件进行统计学分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用独立样本 *t* 检验, 计数资料以例数和百分比表示, 组间比较采用 χ^2 检验。采用多因素 *logistic* 回归分析评估 T2DM 患者发生 ED 的危险因素; 采用相关 *pearson* 分析评估 T2DM 患者 CV、TIR 与 ED 发生的相关性; 采用受试者工作特征 (ROC) 曲线分析 T2DM 患者

表 1 两组患者一般临床资料与实验室检查结果($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	年龄	居住地 (乡村/城镇)	BMI (kg/m ²)	腰围	吸烟史 [例,(%)]	饮酒史 [例,(%)]	高血压 [例,(%)]	高血脂 [例,(%)]	ALT (U/L)	AST (U/L)	Cr (μmol/L)	eGFR(ml· min ⁻¹ ·(1.73 m ²) ⁻¹)
ED 组	67	51.3±8.7	36/31	23.5±3.4	77.6±2.6	33(49.3)	36(53.7)	28(41.8)	22(32.8)	50.2±15.6	52.7±14.3	83.2±17.6	102.2±5.6
非 ED 组	83	50.1±7.4	40/43	24.4±3.7	77.0±2.6	36(43.3)	41(49.4)	31(37.3)	25(30.1)	52.3±14.3	51.4±15.9	85.3±16.5	103.5±4.3
t/χ ² 值		0.913	0.455	1.535	0.975	0.516	0.279	0.307	0.127	0.867	0.892	0.913	0.347
P 值		0.363	0.500	0.127	0.276	0.473	0.598	0.580	0.722	0.356	0.451	0.425	0.816

组别	例数	Hb (g/L)	TSH (mIU/L)	雄激素 (ng/dl)	24 h 尿蛋白 (mg)	SBP (mmHg)	DBP (mmHg)	TC (mmol/L)	TG (mmol/L)	HbA1c (%)	LDL-C (mmol/L)	HDL-C (mmol/L)
ED 组	67	134.6±19.2	5.6±1.4	724.5±163.9	89.6±12.6	125.5±21.1	82.8±3.4	4.3±0.8	2.3±0.7	7.4±1.8	2.3±0.8	1.1±0.3
非 ED 组	83	132.1±21.4	5.4±1.2	731.9±158.4	87.6±11.3	127.2±28.7	84.5±3.2	4.5±0.9	2.1±0.8	6.3±1.4	2.2±0.7	1.1±0.2
t/χ ² 值		0.324	1.324	0.963	0.794	0.260	0.992	1.421	1.169	4.210	0.816	0.065
P 值		0.862	0.213	0.780	0.450	0.795	0.323	0.157	0.110	<0.001	0.416	1.000

组别	例数	空腹血糖 (mmol/L)	餐后 2 h 血糖 (mmol/L)	CV (%)	TIR (%)	TAR (%)	TBR (%)	SD (mmol/L)	MAGE (mmol/L)	周围血管病变 [例,(%)]	周围神经病变 [例,(%)]	IEF-5 评分(分)
ED 组	67	7.1±2.7	10.6±2.2	32.1±4.9	72.3±9.8	13.4±3.3	17.2±2.9	2.3±0.6	5.5±1.4	50(74.6)	65(97.0)	13.5±1.5
非 ED 组	83	7.3±2.4	10.8±2.4	27.4±3.2	82.6±6.4	11.7±3.1	16.4±3.3	1.8±0.4	4.9±1.2	54(65.1)	70(84.3)	26.1±2.9
t/χ ² 值		0.480	0.389	7.579	8.337	1.012	1.234	6.099	2.825	1.596	6.621	24.982
P 值		0.632	0.564	<0.001	<0.001	0.002	0.019	<0.001	0.005	0.207	0.102	<0.001

CV、TIR 对 ED 发生的预测价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 两组患者一般临床资料与实验室检查结果比较:T2DM 患者 ED 的发生率为 44.67% (67/150)。ED 组患者 HbA1c、CV、TAR、TBP、SD、MAGE 均明显高于非 ED 组,TIR 和 IIEF-5 评分均明显低于非 ED 组($P < 0.05$)。其余资料两组间比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

2. T2DM 患者发生 ED 的危险因素分析:多因素 logistic 回归分析结果显示, CV 升高 ($OR = 1.513$) 和 TIR 降低 ($OR = 1.434$) 均是 T2DM 患者发生 ED 的危险因素($P < 0.05$)。

3. T2DM 患者 CV、TIR 与 ED 发生的相关性分析:Pearson 相关分析结果显示,T2DM 患者发生 ED 与 CV($r = -0.413$)呈负相关,与 TIR($r = 0.510$)呈正相关($P < 0.05$)。

4. T2DM 患者 CV、TIR 对 ED 发生的预测价值分析:ROC 曲线分析结果显示, CV 及 TIR 预测 ED 发生曲线下面积(AUC)分别为 0.822 和 0.883($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 T2DM 患者 CV、TIR 预测 ED 发生的 ROC 曲线分析结果

因素	AUC	P 值	敏感度	特异度	95% CI	最佳截断值
CV	0.822	<0.001	83.58	75.90	0.751 ~ 0.880	29.21%
TIR	0.883	<0.001	80.60	87.95	0.821 ~ 0.930	75.32%

讨 论

ED 现已成为全球范围内男性健康领域的重大挑战之一,截至目前全球已有 1.5 亿男性受此困扰,预计 2025 年 ED 患者数量可增加至 3.22 亿^[9]。ED 对患者的影响并非仅局限于生理层面的问题,同时 ED 亦可能影响伴侣之间的亲密关系,进一步加剧患者的心理负担。而相较于非糖尿病患者而言,罹患糖尿病患者并发 ED 的风险更高、生活质量相对更差^[10]。既往研究表明,在糖尿病患者中,受 ED 困扰的男性患者比例高达 50%,而全球范围内,糖尿病患者数量达 4.22 亿^[11],由此也说明罹患 ED 风险的人群基数较为庞大,ED 问题亟待临床关注。

现阶段虽然有关 T2DM 并发 ED 的发生机制尚未完全明确,但已有研究证实,ED 的发生风险不仅与糖尿病患者的血糖控制情况密切相关,当患者体内的血糖水平长期处于高表达状态,即对血管和神经造成损害,且随着糖尿病病程延长,患者血管和神经病变也会逐渐加重,从而导致 ED 的发生率和严重程度逐渐上升^[12]。目前 HbA1c 是评价糖尿病患者血糖控制情况的金标准,其可有效反映患者过去 2~3 个月的平均血糖水平,但其无法反映血糖的短期波动情况^[13]。而动态血糖监测仪兼具实时和回顾葡萄糖数值的双重监测功能,通过监测患者葡萄糖水平并形成动态葡萄糖图谱有助于医生更为全面地了解患者的血糖控制情况,包括患者血糖波动情况、高血糖或低血糖的发生频率和持续时间等,同时动态葡萄糖图谱报告中又包含 CV、MAGE 及 TIR 等血糖指标,可为评估糖尿病患者的血糖控制情况提供可靠信息^[14]。本研究通过 IIEF-5 评分对 T2DM 患者评估发现,150 例患者中有 44.67% 伴有 ED,稍低于与国内迟海燕等^[15] 研究报道的 56.73%,分析原因可能与样本量、研究设计以及地域差异等因素相关,但由此也说明 ED 在 T2DM 患者中具有较高的患病率。

本研究结果发现, CV 升高和 TIR 降低均是 T2DM 患者发生 ED 的独立危险因素。CV 是评估血糖波动情况的重要指标,当 CV 较高时则提示患者的糖波动较大,继而可能加剧 T2DM 对血管和神经的损害,从而增加 ED 的发生风险和严重程度。Pearson 相关分析结果发现,T2DM 患者 CV 与 T2DM 患者发生 ED 呈负相关,提示 T2DM 患者 CV 表达可能与 ED 的发生密切相关,临床可通过检测患者 CV 判断 ED 乃至其严重程度。

此外,我国 2024 年版中国 DM 防治指南也指出连续血糖监测中的 CV、TIR 等核心参数对血糖控制的临床评估具有较大价值,并推荐患者 TIR 应控制 $> 70\%$ ^[8]。本研究经分析发现,T2DM 患者 TIR 与其发生 ED 呈正相关,而国内也有研究表明,糖尿病患者 TIR 与其 ED 进行的各个阶段显著相关,提示糖尿病患者 TIR 可能与 ED 的发生密切相关,临床可通过检测患者 TIR 判断 ED 乃至其严重程度^[16]。此外,本研究结果显示, CV



[DOI] 10.3969/j.issn.1001-9057.2025.11.020

http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2025.11.020

• 临床诊治经验与教训 •

AngioJet 机械性血栓清除术对急性肺栓塞患者经皮血氧饱和度及尿激酶用量的影响

王金芳 任会芳 常金来

[摘要] **目的** 探究 AngioJet 机械性血栓清除术对急性肺栓塞(APE)患者经皮血氧饱和度(TCSO₂)及尿激酶用量的影响。**方法** 根据治疗方式不同将 98 例 APE 患者分为机械除栓组(48 例)和溶栓组(50 例)。比较两组患者一般资料、手术指标(尿激酶用量、导管留置时间、术后 24 h 症状缓解率、治疗成功率)、手术前后相关检测指标[经皮血氧饱和度(TCSO₂)、肺动脉平均压(PAP)、心率(HR)和血浆 D-二聚体(D-D)]、并发症及复发情况。**结果** 研究组患者尿激酶用量少于溶栓组,导管留置时间短于溶栓组,术后 24h 症状缓解率高于溶栓组($P < 0.05$)。术后 24 h、7 d,两组患者 TCSO₂均较同组术前升高,PAP、HR 及 D-D 均较同组术前降低;术后 7 d,两组患者 TCSO₂均较同组术后 24 h 升高,PAP、HR 及 D-D 均较同组术后 24 h 降低;研究组术后 24 h TCSO₂高于同期溶栓组,PAP、HR 及 D-D 均低于同期溶栓组($P < 0.05$)。研究组出血发生率低于溶栓组($P < 0.05$)。两组术后复发率比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 对 APE 患者辅助应用 AngioJet 机械性血栓清除术,可快速改善症状及相关检测指标,并减少尿激酶用量,利于降低出血并发症发生风险。

[关键词] AngioJet 机械性血栓清除术; 猪尾巴导管溶栓; 急性肺栓塞; 尿激酶用量

[中图分类号] R563.5 **[文献标识码]** B

基金项目:大兴区人民医院科研课题(4202009317)

作者单位:102600 北京市大兴区人民医院呼吸与危重症医学科(王金芳、常金来);北京大学第三医院危重医学科(任会芳)

通讯作者:常金来,E-mail:xzv9ozb@163.com

及 TIR 指标均有助于预测 T2DM 患者 ED 发生风险,且各指标的预测效能良好。

综上所述,T2DM 患者 CV 和 TIR 与 ED 的发生密切相关,CV 升高和 TIR 降低则提示其发生 ED 的风险较高,且检测 T2DM 患者 CV 和 TIR 各指标表达可对 ED 发生进行评估。本研究并未发现 HbA1c 与 ED 相关,原因可能与本量有限、研究设计的局限性以及测量方法的误差等因素相关。本研究的局限性在于为回顾性分析,存在样本量相对较少,结果可能存在偏倚,相关研究结果仍需更多研究的验证。

参 考 文 献

- [1] 吴浩雯,顾天伟,毕艳. 青少年起病的成人型糖尿病的治疗进展[J]. 临床内科杂志,2024,41(8):515-518.
- [2] 单忠艳. 根据 2018 年美国糖尿病学会标准诊断中国糖尿病患病率:全国横断面研究[J]. 国际内分泌代谢杂志,2020,40(5):314.
- [3] Giugliano D, Longo M, Scappaticcio L, et al. Sodium-glucose transporter-2 inhibitors for prevention and treatment of cardiorenal complications of type 2 diabetes[J]. Cardiovasc Diabetol, 2021, 20(1):17.
- [4] Atila C, Loughrey PB, Garrahy A, et al. Central diabetes insipidus from a patient's perspective: management, psychological co-morbidities, and renaming of the condition: results from an international web-based survey[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2022, 10(10):700-709.
- [5] 彭天文,左翼,陈劲果,等. 2 型糖尿病患者罹患勃起功能障碍血管相关危险因素分析[J]. 中华男科学杂志,2020,26(5):399-408.
- [6] Dan A, Chakraborty K, Mondal M, et al. Erectile dysfunction in patients with diabetes mellitus: its magnitude, predictors and their bio-psycho-

social interaction; a study from a developing country[J]. Asian J Psychiatr, 2014, 7(1):58-65.

- [7] Rosen RC, Riley A, Wagner G, et al. The international index of erectile function(IIEF): a multidimensional scale for assessment of erectile dysfunction[J]. Urology, 1997, 49(6):822-830.
- [8] 中华医学会糖尿病学分会. 中国糖尿病防治指南(2024 年版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2025, 17(1):16-100.
- [9] Kessler A, Sollie S, Challacombe B, et al. The global prevalence of erectile dysfunction: a review[J]. BJU Int, 2019, 124(4):587-599.
- [10] 裴莉,李琰华,李俊伟. 2 型糖尿病伴勃起功能障碍的研究进展[J]. 中国全科医学, 2020, 23(33):4267-4273.
- [11] Maiorino MI, Bellastella G, Esposito K. Diabetes and sexual dysfunction: current perspectives[J]. Diabetes Metab Syndr Obes, 2014, 7(1):95-105.
- [12] Yapanis M, James S, Craig ME, et al. Complications of Diabetes and Metrics of Glycemic Management Derived From Continuous Glucose Monitoring[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2022, 107(6):2221-2236.
- [13] Kalayjian T, Westman EC. Re: Effect of a ketogenic diet versus Mediterranean diet on glycated hemoglobin in individuals with prediabetes and type 2 diabetes mellitus; the interventional Keto-Med randomized cross-over trial[J]. Am J Clin Nutr, 2022, 116(4):1184.
- [14] 周潇,周云婷,孔小岑,等. 基于动态血糖监测结果评价门诊教育对 2 型糖尿病患者血糖谱的影响研究[J]. 中国全科医学, 2024, 27(21):2572-2577.
- [15] 迟海燕,杨亚超,宋明强. 2 型糖尿病患者勃起功能障碍与葡萄糖在目标范围内时间的关系[J]. 中国医药, 2022, 17(8):1172-1175.
- [16] 杨雪丽,常田,王鹏旭,等. 2 型糖尿病患者血糖波动与勃起功能障碍的相关性分析[J]. 中华糖尿病杂志, 2020, 12(4):226-230.

(收稿日期:2024-06-21)

(本文编辑:李昊阳)