

糖尿病患者心电图异常的影响因素分析

甘强盛¹ 黄碧云¹ 李梅宁²

【摘要】目的 探讨糖尿病患者心电图异常的独立影响因素，为患者心血管并发症的早期筛查提供循证依据。**方法** 采用横断面研究设计，纳入 2022 年 1 月至 12 月在两家社区健康服务站接受健康体检的糖尿病患者 986 例。通过电子病历系统收集人口学特征、血糖指标、肝肾功能指标、血脂和心电图检查结果，使用多因素 Logistic 回归分析患者心电图异常的影响因素。**结果** 糖尿病患者(A 组)心电图异常患病率为 27.18%，和心电图正常组(B 组)在年龄、高血压共病的分布差异有统计学意义($\chi^2=42.44, P<0.01$; $\chi^2=29.45, P<0.01$)。经多变量调整后，Logistic 回归分析结果显示，高龄($OR=2.90, 95\%CI 2.03\sim 4.15, P<0.01$)、高血压共病($OR=2.02, 95\%CI 1.47\sim 2.77, P<0.01$)是糖尿病患者心电图异常的危险因素。高密度脂蛋白(HDL)是心电图异常的保护因素($OR=0.46, 95\%CI 0.24\sim 0.90, P=0.02$)。人口学特征(性别、体质指数、腰围)、血糖指标(空腹血糖、糖化血红蛋白)、肝肾功能指标(谷丙转氨酶、谷草转氨酶、总胆红素、血清肌酐、血尿素、血尿酸)、血脂指标(总胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白)与糖尿病患者心电图异常无显著关联($P>0.05$)。**结论** A 组心电图异常与高龄、高血压共病及低 HDL 水平密切相关，需将动态血压监测与血脂管理纳入糖尿病心血管风险管理体系以降低心血管患病风险。

【关键词】 糖尿病；心电图异常；影响因素

【中图分类号】 R541.7 R540.4+1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1005-0272(2025)05-339-05

【引用格式】 甘强盛, 黄碧云, 李梅宁. 糖尿病患者心电图异常的影响因素分析[J]. 临床心电学杂志, 2025,34(5): 339-343.

Analysis of influencing factors of electrocardiographic abnormalities in diabetes patients GAN Qiangsheng¹, HUANG Biyun¹, LI Meining². 1. MaAnShan Community Health Service Station, Shenzhen Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Shenzhen Guangdong 518104, China. 2. JiYuan Community Health Service Station, Shenzhen Songgang People's Hospital, Shenzhen Guangdong 518105, China.

【Abstract】Objective To investigate the independent factors associated with electrocardiographic abnormalities in diabetic patients, providing evidence for early screening of cardiovascular complications. **Methods** A cross-sectional study was conducted, including 986 diabetic patients who underwent health examinations at two community health service centers in Shenzhen from January to December 2022. Data on demographic characteristics, glucose metabolism indicators, liver and kidney function indicators, lipid profiles, and Electrocardiography (ECG) were collected through the electronic medical record system. Multivariate logistic regression was used to analyze the influencing factors of ECG abnormalities. **Results** The prevalence of ECG abnormalities in diabetes patients was 27.18%. There were significant differences in the distribution of age and hypertension between the abnormal ECG group and the normal ECG group ($\chi^2=42.44, P<0.01$; $\chi^2=29.45, P<0.01$). After multivariate adjustment, Logistic regression analysis showed that advanced age odds ratio ($OR=2.90, 95\% CI 2.03\sim 4.15, P<0.01$) and hypertension comorbidity ($OR=2.02, 95\% CI 1.47\sim 2.77, P<0.01$) were independent risk factors for ECG abnormalities in diabetes patients. High-density lipoprotein was a protective factor for ECG abnormalities ($OR=0.46, 95\% CI 0.24\sim 0.90, P=0.02$). No significant associations were found

作者单位: 518104 广东 深圳, 深圳市中西医结合医院马鞍山社区健康服务站(甘强盛, 黄碧云); 518105 广东 深圳, 深圳市松岗人民医院集苑社区健康服务站(李梅宁)

作者简介: 甘强盛, 主要从事流行病学与卫生统计学研究。

通信作者: 李梅宁, E-mail: 1542195591@qq.com

between ECG abnormalities and demographic characteristics (gender, body mass index, waist circumference), glucose metabolism indicators (fasting blood glucose, glycated hemoglobin), liver and kidney function indicators (alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, total bilirubin, serum creatinine, blood urea nitrogen, uric acid), or lipid profiles (total cholesterol, triglycerides, low-density lipoprotein) ($P>0.05$). **Conclusion** ECG abnormalities in diabetic patients are closely associated with advanced age, hypertension comorbidity, and low HDL levels. Dynamic blood pressure monitoring and lipid management should be incorporated into the diabetes cardiovascular risk management system to reduce cardiovascular risk.

【Keywords】 Diabetes; Electrocardiographic abnormalities; Influencing factors

糖尿病是中国社区常见的慢性疾病,其死亡风险呈快速上升趋势,并发心血管疾病(48.5%)、肾病(15.4%)、恶性肿瘤(14.2%)是患者死亡的三个主要因素^[1]。心电图能够早期识别心脏损害,且患者经治疗后,能够降低心电图异常及心血管疾病的发生率^[2]。但人体代谢指标与心电图异常的关联机制仍不明确,研究两者之间的相互联系,对控制糖尿病性心血管疾病的发生有重要的意义。

1 资料与方法

1.1 研究对象

本研究选取 2022 年 1 月至 12 月在两家社区健康服务站就诊并体检的糖尿病患者作为研究对象。

1.2 资料来源

从深圳市社区健康服务信息系统收集 A 组的人口学特征资料(年龄、性别、高血压共病、体质指数、腰围)、血糖指标(空腹血糖、糖化血红蛋白)、肝肾功能指标(谷丙转氨酶、谷草转氨酶、总胆红素、血清肌酐、血尿素、血尿酸)、血脂指标(总胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白、高密度脂蛋白)与心电图结果。患者均在社区健康服务中心体检,结果由医生或护士记录在信息系统中。糖尿病诊断标准:典型糖尿病症状(烦渴多饮、多尿、多食、不明原因体重下降),伴随空腹血糖 ≥ 7.0 mmol/L、口服葡萄糖耐量试验 2 小时血糖 ≥ 11.1 mmol/L 或随机血糖 ≥ 11.1 mmol/L。

采用理邦(EDAN-SE1201)12 导联心电图机检测患者心电,标准电压为 10 mm/mV,纸速控制在 25 mm/s。将心房颤动、窦房、房室阻滞、左心室肥大、ST-T 改变、T 波改变、预激综合征(WPW)、Q 波异常、P 波增宽、短 PR 间期等定义心电图异常,诊断标准参考《诊断学》^[3]。体质指数(BMI)[BMI=体质量(kg)/身高(m²)]分为 4 组:低体重组 BMI <18.5 kg/m²、正常组 BMI(18.5 kg/m²~23.9 kg/m²)、超重组 BMI(24 kg/m²~27.9 kg/m²)、肥胖组 BMI ≥ 28 kg/m²。将女性腰围 \geq

85 cm、男性腰围 ≥ 90 cm 定义为中心型肥胖。

1.3 统计学分析

利用 SPSS 22.0 软件对资料进行统计分析。计量资料采用 t 检验,计数资料采用卡方(χ^2)检验。将所有研究因素纳入 Logistic 回归模型,分析调整后的独立危险因素。采用双侧检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 糖尿病患者心电图异常组(A组)和心电图正常组(B组)基线资料的比较

本研究共纳入 986 例糖尿病患者,其中 A 组 268 例占 27.18%,B 组 718 例占 72.82%。基线资料比较显示,两组在年龄、高血压共病的分布差异有统计学意义($\chi^2=42.44, P<0.01$; $\chi^2=29.45, P<0.01$)。人口学特征(性别、体质指数、腰围)、血糖指标(空腹血糖、糖化血红蛋白)、肝肾功能指标(谷丙转氨酶、谷草转氨酶、总胆红素、血清肌酐、血尿素、血尿酸)、血脂指标(总胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白、高密度脂蛋白),在两组分布无统计学意义($P>0.05$)。详见表 1。

2.2 糖尿病患者心电图异常代谢相关影响因素 Logistic 回归分析

经多变量调整后,Logistic 回归分析显示,年龄($OR=2.90, 95\%CI 2.03\sim 4.15, P<0.01$)、高血压共病($OR=2.02, 95\%CI 1.47\sim 2.77, P<0.01$)是糖尿病患者心电图异常的独立危险因素。高密度脂蛋白是心电图异常的保护因素($OR=0.46, 95\%CI 0.24\sim 0.90, P=0.02$)。人口学特征(性别、体质指数、腰围)、血糖指标(空腹血糖、糖化血红蛋白)、肝肾功能指标(谷丙转氨酶、谷草转氨酶、总胆红素、血清肌酐、血尿素、血尿酸)、血脂指标(总胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白)与糖尿病患者心电图异常无显著关联($P>0.05$)。详见表 2。

3 讨论

在本研究中社区糖尿病患者心电图异常患病率高达 27.18%,略低于郭圆圆等报导的 33.51%^[4]。高血糖促进血管钙化,加快血管斑块的形成,诱导心脏血

表 1 A 组和 B 组基线资料的比较

变量	B 组	A 组	χ^2 值	P 值
年龄				
<65	603(83.98)	174(64.93)	42.44	<0.01
≥65	115(16.02)	94(35.07)		
性别				
男	445(61.98)	160(59.70)	0.43	0.56
女	273(38.02)	108(40.30)		
高血压共病				
否	402(55.99)	98(36.57)	29.45	<0.01
是	316(44.01)	170(63.43)		
体质指数(BMI)				
18.5~23.9	259(36.07)	84(31.34)	2.65	0.46
<18.5	8(1.11)	5(1.87)		
24~27.9	315(43.87)	123(45.90)		
≥28	136(18.94)	56(20.90)		
腰围分组				
正常	348(48.47)	112(41.79)	3.50	0.06
中心型肥胖	370(51.53)	156(58.21)		
空腹血糖	8.32±3.29	7.96±2.86	1.69	0.09
糖化血红蛋白	7.61±1.81	7.48±1.68	1.00	0.32
谷丙转氨酶	25.62±19.12	25.65±25.03	0.02	0.99
谷草转氨酶	21.96±14.89	21.90±13.49	0.06	0.95
总胆红素	11.60±5.05	11.84±5.50	0.64	0.52
血清肌酐	83.96±59.69	83.56±45.20	0.10	0.92
血尿素	5.64±1.83	5.80±2.18	1.16	0.25
血尿酸	351.34±96.51	360.21±107.45	1.25	0.21
总胆固醇	5.06±1.11	4.93±1.19	1.55	0.12
甘油三酯	2.28±2.42	2.18±1.99	0.61	0.55
低密度脂蛋白	2.97±0.95	2.92±1.03	0.79	0.43
高密度脂蛋白	1.26±0.35	1.22±0.32	1.93	0.05

液循环障碍,损伤心肌细胞,同时还通过改变神经元的代谢损害心脏神经,从而影响心脏疾病的发生^[9]。一般人群的研究表明,年龄、血压、甘油三酯、胆固醇是心电图异常的危险因素^[6]。本研究在糖尿病患者中也观察到类似的结果,65 岁以上老年人心电图异常的风险较非老年人增加了 2.90 倍,高血压患者心电图异常风险较非高血压患者增加了 2.02 倍。我们的研究没有发现甘油三酯、胆固醇与糖尿病患者的异常有直接联系。但高密度脂蛋白每升高 1 mmol/L,心电图异常的患病风险就减少 0.46 倍。Peter P. Harms 等^[7]的研究也表明,高密度脂蛋白越低,心电图异常率越高,主要通过介导胆固醇逆转运,发挥抗氧化、抗炎作用,阻止血管粥样硬化的形

成,从而保护心脏免受损伤^[8]。观察入院治疗的老年糖尿病患者发现,血糖波动较大是诱发心电图异常的危险因素,包括 ST-T 改变和心律失常经过治疗控制血糖后,心电图异常发生率明显降低^[9]。与其不同的是,本研究中没有证据表明空腹血糖、糖化血红蛋白与心电图异常存在关联。这可能与入选人群的特异性有关。邢婷等人^[9]的研究对象为老年人,需入院治疗的患者也多为血糖控制不稳定的患者。

随着糖尿病的进展,患者会出现微血管病变,包括心脏和肾脏,这两者往往也是相互关联的。在慢性肾功能不全患者中,心电图异常率较高,其中左室肥厚伴劳损约为 35.00%,ST-T 改变约为 24.36%,心律失常约为 23.46%^[10]。尿白蛋白/肌酐比值作为一个评

表 2 社区糖尿病患者心电图异常影响因素 Logistic 回归分析结果

变量	β 值	OR	95%CI		P 值
			下限	上限	
年龄					
<65		1			
≥ 65	1.07	2.90	2.03	4.15	<0.01
性别					
男		1			
女	0.05	1.05	0.74	1.49	0.80
高血压共病					
否		1			
是	0.70	2.02	1.47	2.77	<0.01
体质指数(BMI)					
18.5~23.9		1			
<18.5	0.95	2.59	0.73	9.12	0.14
24~27.9	0.01	1.01	0.68	1.49	0.97
≥ 28	-0.05	0.95	0.56	1.62	0.85
腰围分组					
正常		1			
中心型肥胖	0.03	1.03	0.71	1.51	0.87
空腹血糖	-0.05	0.95	0.88	1.02	0.17
糖化血红蛋白	0.03	1.03	0.91	1.18	0.63
谷丙转氨酶	0.01	1.01	0.99	1.02	0.27
谷草转氨酶	-0.01	0.99	0.97	1.01	0.24
总胆红素	0.02	1.02	0.99	1.05	0.30
血清肌酐	0	1.00	0.99	1.01	0.41
血尿素	0.01	1.01	0.92	1.11	0.78
血尿酸	0	1.00	0.99	1.01	0.75
总胆固醇	-0.10	0.91	0.61	1.36	0.65
甘油三酯	-0.03	0.97	0.83	1.14	0.72
低密度脂蛋白	0.09	1.10	0.72	1.68	0.68
高密度脂蛋白	-0.78	0.46	0.24	0.90	0.02

价肾功能受损的指标,心房颤动、窦房、房室阻滞、ST-T段改变等严重心电图异常与尿白蛋白/肌酐比值无关,但室性早搏和心动过速与高尿白蛋白/肌酐比值相关^[1]。本研究没有发现肾功能相关指标与心电图异常的联系,但这也是需要关注的。在 HIV 感染者中,血清白蛋白降低、球蛋白升高是窦性心动过速的独立危险因素,提示两者可能通过炎症反应影响心电图^[2]。肝功能指标在糖尿病患者心电图异常的作用还有待进一步研究。

对社区糖尿病患者心电图异常率较高,患者定期筛查心电图,可早期识别亚临床心脏损害,将动态血压监测与血脂管理纳入糖尿病风险管理体系有助

于降低心血管疾病风险。

参考文献

- [1] 高明妃, 胡如英, 胡崇高. 中国糖尿病死亡流行特征研究进展 [J]. 预防医学, 2022, 34(7): 692-695.
- [2] 吴淑晖, 肖燕榕, 张梅英. 2 型糖尿病患者常规心电图分析 [J]. 糖尿病新世界, 2022, 25(23): 169-172.
- [3] 陈文彬, 潘祥林. 诊断学 [M]. 第 7 版. 北京: 人民卫生出版社, 2011, 479-521.
- [4] 郭圆圆, 宁卫卫. 373 例 2 型糖尿病患者心电图特点分析 [J]. 中外医学研究, 2019, 17(32): 59-61.
- [5] 邱俊霖, 罗说明, 周智广. 糖尿病性心脏病研究进展 [J]. 中国动脉硬化杂志, 2020, 28(8): 679-687.

- [6] 吴洁芝, 蒋姝红, 李小红, 等. 体检人群心电图异常情况及其影响因素[J]. 中外医学研究, 2022, 20(27): 65-68.
- [7] HARMS P P, VAN DER HEIJDEN A A, RUTTERS F, et al. Prevalence of ECG abnormalities in people with type 2 diabetes: The Hoorn Diabetes Care System cohort. J Diabetes Complications [J]. J Diabetes Complications, 2021, 35(2): 107810.
- [8] 曾跃, 王振花, 陈军. 高密度脂蛋白功能与动脉粥样硬化性心血管疾病相关性的研究进展 [J]. 医学理论与实践, 2023, 36(2): 209-212.
- [9] 邢婷, 王俊军, 戚春辉, 等. 老年 2 型糖尿病患者血糖波动与心电图异常变化的相关性研究 [J]. 实用临床医药杂志, 2020, 24(18): 61-63, 67.
- [10] 王芸, 黄志标. 慢性肾功能不全 1009 例心电图异常检出情况分析[J]. 基层医学论坛, 2017, 21(1): 88-89.
- [11] CHANG Y K, FAN H C, HSU C C, et al. The association between EKG abnormalities and the development of microalbuminuria in type 2 diabetes[J]. Medicine (Baltimore), 2021, 100(51): e28018.
- [12] 冯程, 何春燕, 陈潇潇, 等. HIV 感染者血清白蛋白、球蛋白、白球蛋白比例与心电图异常的关联[J]. 中华疾病控制杂志, 2023, 27(7): 769-775, 782.

(收稿日期: 2025-03-28)

作者·读者·编者

《临床心电学杂志》对图片质量和制作的要求

作者提供的图片既应用于论文的出版和编辑,除要有足够的大小外,还要能真实反映形态的原貌和特征。图片要清晰,色彩正常。要求如下。

1. 图片必须是原始图像或由原始图像加工所成的图片,图像要能清晰显示出形态特征,必要时需在图中添加提示或特指符号(如箭头等)。
2. 图像调整为 300 分辨率或以上,总像素在 150 万~200 万像素或以上,图像文件用 Jpg 或 Tif 格式均可。
3. 图像要有简明扼要、规范的描述。

《临床心电学杂志》编辑部