

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

邢 婷, 王俊军, 戚春辉, 刘红梅, 和明丽,
陶丁霞, 陆 游, 丁奇龙
(上海市青浦区中医医院 内科, 上海, 201700)

摘 要: **目的** 探讨老年 2 型糖尿病(T2DM)患者血糖波动与心电图变化的关系。**方法** 回顾性分析 196 例老年 T2DM 患者的临床资料,所有患者均实施动态血糖与 24 h 动态心电图监测,观察患者血糖指标变化和心电图波动情况,并分析老年 T2DM 患者血糖波动与心电图变化的相关性。**结果** 治疗前,高血糖患者 61 例(31.12%),低血糖患者 42 例(21.43%),血糖异常的总发生率为 52.55%。血糖异常患者的心电图异常变化发生率高于血糖正常患者,差异有统计学意义($P<0.05$);Logistics 回归分析结果表明,老年 T2DM 患者血糖异常是导致心电图异常变化的影响因素($P<0.05$);纠正血糖后,心电图异常变化发生率低于治疗前,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 老年 T2DM 患者血糖波动与心电图变化密切相关,且血糖波动较大是诱发心律失常和 ST-T 改变的影响因素。因此,临床可加强患者血糖及心电图的监测,以合理控制血糖,降低心血管疾病发生率。

关键词: 2 型糖尿病; 血糖波动; 心律失常; 心电图变化; 相关性
中图分类号: R 587.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-2353(2020)18-061-03 **DOI:** 10.7619/jcmp.202018017

Relationship between blood glucose fluctuation and abnormal changes in electrocardiogram in elderly patients with type 2 diabetes

XING Ting, WANG Junjun, QI Chunhui, LIU Hongmei, HE Mingli,
TAO Dingxia, LU You, DING Qilong

(Department of Internal Medicine, Shanghai Qingpu District Hospital
of Traditional Chinese Medicine, Shanghai, 201700)

Abstract: **Objective** To explore the relationship between blood glucose fluctuation and changes in electrocardiogram in elderly patients with type 2 diabetes (T2DM). **Methods** The clinical data of 196 elderly patients with T2DM was analyzed retrospectively. All patients were monitored by dynamic blood glucose and 24 h dynamic electrocardiogram. Blood glucose fluctuation and changes in electrocardiogram between the two groups were observed, and the correlation between blood glucose fluctuation and changes in electrocardiogram in elderly patients with T2DM was analyzed. **Results** Before treatment, there were 61 patients (31.12%) with hyperglycemia and 42 patients (21.43%) with hypoglycemia, and the total incidence of glucose abnormality was 52.55%. The incidence of abnormal changes in electrocardiogram of patients with abnormal blood glucose was higher than that in patients with normal blood glucose, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). Logistic regression analysis results showed that abnormal blood glucose in elderly T2DM patients was influencing factor leading to abnormal changes in electrocardiogram($P<0.05$). After correcting blood glucose, the incidence of abnormal changes in electrocardiogram was lower than that before treatment, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** The blood glucose fluctuation in elderly patients with T2DM is closely related to changes in electrocardiogram, and great fluctuation

in blood glucose is the influencing factor of arrhythmia and ST-T changes. The clinical monitoring of patients' blood glucose can be strengthened to reasonably control blood glucose and reduce the incidence of cardiovascular disease.

Key words: type 2 diabetes; blood glucose fluctuations; arrhythmia; changes in electrocardiogram; correlation

2 型糖尿病 (T2DM) 是老年群体较为多发的疾病, 主要由胰岛素分泌量不足以及胰岛素抵抗导致机体长期处于高血糖状态而引发的疾病^[1]。T2DM 患者如治疗不当, 可造成机体血糖过高或过低现象。老年人群机体各项机能显著下降, 对血糖波动的耐受性较差, 极易造成心律失常、心肌缺血等心血管疾病, 严重时甚至对心脏造成不可逆损伤。因此, 研究老年 T2DM 患者血糖波动与心电图变化的相关性, 可为临床心律失常及心肌缺血的预防和治疗提供依据, 从而提升患者的治疗效果^[2-3]。本研究探讨老年 T2DM 患者血糖波动与心电图变化的关系, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性收集 2018 年 5 月—2020 年 5 月本院接受治疗的 196 例老年 T2DM 患者的临床资料, 其中男 92 例, 女 104 例; 年龄 62 ~ 81 岁, 平均 (71.20 ± 4.34) 岁; 病程 1 ~ 11 年, 平均 (6.03 ± 2.36) 年; 体质量 44 ~ 86 kg, 平均 (65.28 ± 5.49) kg; 冠心病史 41 例, 心律失常史 52 例, 高血压史 103 例; 平均糖化血红蛋白 $(8.76 \pm 2.13)\%$; 平均胆固醇 (5.41 ± 1.08) mmol/L; 平均甘油三酯 (2.13 ± 0.57) mmol/L。所有患者均实施动态血糖与 24 h 动态心电图监测。纳入标准: ① 符合《中国 2 型糖尿病防治指南》^[4] 中 T2DM 诊断标准者; ② 均经临床诊断、血糖监测等检查确诊者; ③ 依从性较高者; ④ 所有患者临床资料完整, 均由本院保存。排除标准: ① 精神异常, 无法正常交流者; ② 存在酮症酸中毒、乳酸中毒等严重并发症者; ③ 患者近 3 个月内服用影响心率变化的药物; ④ 患者合并全身感染, 且存在血液系统疾病。

1.2 方法

1.2.1 治疗方法: 所有患者入院后均给予血糖控制治疗, 口服盐酸二甲双胍片 (山西华元医药生物技术有限公司, 国药准字 H14023737, 规格为 0.25 g), 0.5 g/次, 3 次/d。药物剂量可根据患者实际情况调整, 在治疗期间严密监测患者血

糖波动情况, 并根据血糖波动情况对药物剂量进行增减。

1.2.2 动态血糖监测: 采用动态血糖监测仪 (美敦力 iPro2) 对所有患者进行血糖监测, 首次安装时间为入院第 1 天, 持续佩戴 3 d。第 2 次安装时间为血糖控制稳定后的第 2 天, 持续佩戴 3 d, 并将所获得数据采用美敦力 CareLinkPro 软件分析处理, 记录所有患者血糖标准差 (SDBG)、最大血糖波动幅度 (LAGE)、平均血糖波动幅度 (MAGE)、日间血糖平均绝对差 (MODD) 以及高血糖、低血糖发生情况。

1.2.3 24 h 动态心电图监测: 采用 24 h 动态心电图监测仪 (博英医疗仪器科技有限公司, 型号 BI9800) 进行监测。首次安装时间为入院第 1 天, 持续佩戴 24 h, 第 2 次安装时间为血糖控制稳定后的第 2 天, 持续佩戴 24 h, 获取患者动态心电图数据。心律失常类型: 房性、室性早搏 (≥ 30 次/h 或 > 702 次/24 h 提示异常)、QT 间期 (≥ 440 ms 提示异常)、ST 段改变 (ST 段压低 ≥ 0.05 mV 或 ST 段抬高 ≥ 0.05 mV, 提示异常)、T 波改变 (相邻两个 T 波振幅 $<$ 同导联 R 波的 1/10 或 T 波双向、倒置, 均提示异常)。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 20.0 统计学软件对数据进行处理, 计数资料以 $[n(\%)]$ 表示, 采用 χ^2 检验; 计量资料采用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 采用 t 检验。采用 Logistics 回归分析检验老年 T2DM 患者血糖波动与心电图异常变化的相关性, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 血糖波动

治疗前, 全部 196 例患者中, 高血糖 61 例, 发生率为 31.12%; 低血糖 42 例, 发生率为 21.43%。血糖异常的总发生率为 52.55%。

2.2 心电图异常变化发生情况

全部 196 例患者中, 心电图异常者 88 例, 其中包括房性早搏 21 例 (23.86%), 室性早搏 19 例 (21.59%), QT 间期异常 24 例 (27.27%),

ST 段异常 13 例 (14.77%), T 波异常 11 例 (12.50%), 心电图异常的总发生率为 44.90%。

2.3 血糖异常与血糖正常患者的心电图异常变化的发生情况

血糖异常患者的心电图异常变化发生率高于血糖正常患者, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 血糖异常患者与血糖正常患者的心电图异常变化发生情况比较 [$n(\%)$]

血糖情况	房性早搏	室性早搏	QT 间期异常	ST 段异常	T 波异常	合计
低血糖 ($n=42$)	6 (14.29)	5 (11.90)	3 (7.14)	7 (16.67)	4 (9.52)	25 (59.52)*
高血糖 ($n=61$)	11 (18.03)	4 (6.56)	7 (11.48)	9 (14.75)	12 (19.67)	43 (70.49)*
血糖正常 ($n=93$)	5 (5.38)	4 (4.30)	6 (6.45)	2 (2.15)	4 (4.30)	21 (22.58)

与血糖正常组比较, * $P < 0.05$ 。

表 2 老年 T2DM 患者血糖波动与心电图异常变化的 Logistic 回归分析结果

项目	<i>B</i>	<i>S. E.</i>	<i>Wals</i>	<i>P</i>	<i>OR</i>	95% CI
MS	1.853	0.323	32.960	<0.001	6.381	3.389 ~ 12.013
常量	-3.013	0.540	31.116	<0.001	-	-

2.5 血糖异常情况纠正后患者心电图异常变化的发生情况

全部 196 例患者血糖异常情况纠正后发生心电图异常变化 19 例, 总发生率为 9.70%; 纠正前心电图异常变化患者 88 例, 总发生率为 44.90%。血糖异常情况纠正前后心电图异常的发生率比较, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 61.201, P < 0.001$)。

3 讨论

糖尿病是一种常见的慢性病, 其发病率呈逐年增长趋势, 若不及时治疗, 可导致大血管、微血管及神经病变, 严重影响患者预后^[5-7]。因此, 糖尿病患者常常是发生心脑血管疾病的高危人群, 冠心病、脑血管意外等发病率远远高于血糖正常者。但严格控制血糖会增加低血糖的风险, 从而增加患者死亡风险。近年来研究^[8]表明, 血糖波动幅度较大的人群较单纯高血糖的患者预后更差, 尤其是老年患者对于血糖波动的耐受能力更差, 易发生心律失常及心肌缺血等疾病, 甚至出现不可逆的心脏损害。

本研究结果显示, 血糖异常患者的心电图异常变化发生率高于血糖正常患者, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); Logistics 回归分析结果表明, 老年 T2DM 患者血糖异常是导致心电图变化的影响因素 ($P < 0.05$); 纠正血糖后, 患者心电图异常变化发生率低于治疗前, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 原因可能为 T2DM 患者血糖波动较大, 易

2.4 血糖异常对心电图异常变化的影响分析

将心率失常结果作为自变量, 将低(高)血糖结果作为因变量, 将发生心电图异常变化赋值为 1, 未发生心电图异常变化赋值为 2, 得到 Logistics 回归方程: $Y = -3.013 + 1.853X$ 。老年 T2DM 患者发生血糖异常是导致心电图异常变化的影响因素 ($OR > 1, P < 0.05$)。见表 2。

诱发心律失常及心肌缺血, 且当机体处于高血糖或低血糖状态时, 微血管及心肌等系统易发生病变, 从而导致心肌传导系统受损^[9-11]。同时, 血糖过高或过低对患者交感神经具有一定的刺激作用, 可促进机体交感神经兴奋, 造成迷走神经活动性显著降低, 从而提升心肌细胞收缩及舒张的节律性, 增高心律失常的发生率。血糖波动异常与机体氧化反应有关, 当血糖波动较大时, 机体氧化应激反应显著增加, 氧自由基的合成与分泌量增多, 导致心肌内皮功能受损, 从而引发心肌细胞活动异常, 诱发心律失常及心肌缺血^[12-13]。此外, 血糖波动还与机体多元醇旁路代谢有关, 机体长期血糖代谢异常, 易造成多元醇旁路代谢发生异常, 从而诱发糖尿病神经损伤, 其中以自主神经病变最为常见^[14-15]。

综上所述, 老年 T2DM 患者血糖波动与心电图变化密切相关, 血糖波动较大是诱发心律失常及心肌缺血的影响因素。因此, 临床应加强糖尿病患者的血糖监测以及心电图监测, 及时给予诊断, 在纠正血糖异常的同时, 给予心电图异常改变患者积极对症治疗。

参考文献

[1] HEAN-PAT S, NAI-WEI Y, CHENG C, et al. The value of real-time continuous glucose monitoring in premature infants of diabetic mothers [J]. Plos One, 2017, 12 (10): 1136 - 1139.

炎症反应及血管内皮功能指标的表达分析[J]. 检验医学与临床, 2019, 16(1): 23-26.

[4] 宋伟, 林祖近, 蔡海鹏, 等. 麝香保心丸联合辛伐他汀与单用辛伐他汀治疗冠心病合并高脂血症的疗效比较[J]. 中华全科医学, 2017, 15(4): 617-619, 633.

[5] 骆雷鸣. 外周动脉疾病的研究进展与前景[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2018, 20(5): 449-453.

[6] 白延平, 刘智娜. 高血压前期患者血脂与冠状动脉粥样硬化的相关性[J]. 心脏杂志, 2017, 29(3): 329-332, 341.

[7] 刘建青, 乔晋, 王宏. 阿托伐他汀、辛伐他汀和瑞舒伐他汀对高脂血症的疗效比较[J]. 药物评价研究, 2017, 40(10): 1457-1459.

[8] 何川, 燕纯伯. 2003 年世界卫生组织 (WHO)/国际高血压联盟 (ISH) 关于高血压防治意见[J]. 心血管病学进展, 2004, 25(5): 401-404.

[9] 中国成人血脂异常防治指南修订联合委员会. 中国成人血脂异常防治指南 (2016 年修订版)[J]. 中华健康管理学杂志, 2017, 16(1): 7-28.

[10] 张海洋. 芪蒯强心胶囊联合辛伐他汀治疗高血压合并高脂血症的疗效及对血管内皮功能的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2018, 16(8): 1060-1063.

[11] 王淑霞, 周怡. 维吾尔族高血压病人尿酸水平与高血压及动脉硬化的关系研究[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2018, 16(19): 93-96.

[12] 曹娟, 田彦军, 李静, 等. 儿童青少年血脂水平与血压相关性[J]. 中国公共卫生, 2017, 33(3): 390-395.

[13] 郭旭, 郭凤静, 王晓娟, 等. 血脂水平对稳定性冠状动脉粥样硬化性心脏病合并糖尿病患者炎症的影响[J]. 中国医科大学学报, 2018, 47(11): 999-1002.

[14] 苏承丹. 2 型糖尿病伴高血压患者血清 Hcy、脂质水平与颈动脉粥样硬化的相关性分析[J]. 河北医药, 2017, 39(12): 1788-1791, 1795.

[15] 蓝鹏, 钟玉棉, 杨喻晨, 等. 黄连素联合阿托伐他汀对高血压动脉粥样硬化患者血脂异常的疗效[J]. 广东医学, 2018, 39(24): 3694-3696, 3700.

[16] 张立建, 李慧敏, 钟惠娟, 等. 老年人单纯收缩期高血压对心脑血管病的影响[J]. 河北医药, 2017, 39(1): 105-106, 110.

[17] 迟相林. 收缩压重要还是舒张压重要? 如何治疗单纯收缩期高血压和单纯舒张期高血压? [J]. 中华高血压杂志, 2019, 27(7): 615-621.

[18] 万兴富, 李滨. 氨氯地平联合阿伐他汀钙对高血压合并高脂血症病人血小板活化功能及炎症介质的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2018, 16(17): 2540-2542.

(上接第 63 面)

[2] 宁改君, 张秋子, 史丽, 等. 血糖波动与 2 型糖尿病合并冠心病发病的关系[J]. 宁夏医科大学学报, 2017, 39(7): 839-842.

[3] 张磊, 韩立坤, 孟帮柱, 等. 血糖波动对 2 型糖尿病合并冠心病患者血压昼夜节律的影响[J]. 山东医药, 2018, 58(18): 84-86.

[4] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南 (2013 年版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2014, 6(7): 447-498.

[5] 林如海, 吴晓鸿, 姜峥嵘, 等. 住院 2 型糖尿病患者日内及日间血糖波动的相关因素探讨[J]. 诊断学理论与实践, 2017, 16(5): 516-521.

[6] 杨晶, 李菁, 周立新, 等. 2 型糖尿病患者血糖波动水平及影响因素分析[J]. 中国实用护理杂志, 2018, 34(6): 401-406.

[7] ZHONG C, JI C, DAI Z, *et al.* Effect of early enteral nutrition standardized treatment on blood glucose and prognosis in acute respiratory distress syndrome patients with mechanical ventilation[J]. Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi, 2017, 29(12): 1133-1137.

[8] HEFLIN C, HODGES L, MUESER P. Supplemental Nutrition Assistance Program benefits and emergency room visits for hypoglycaemia[J]. Public Health Nutr, 2017, 20(7): 1314-1321.

[9] 晁鹏, 任澎, 王勇. 血糖波动对心房颤动合并 2 型糖尿病患者预后的影响[J]. 中国心血管杂志, 2018, 23(3): 256-259.

[10] 张倩, 梁晓春, 赖晋智, 等. 糖尿病患者的血糖波动与早期心功能改变的相关性研究[J]. 医学研究杂志, 2019, 48(8): 85-89.

[11] 刘向东, 毕亚光, 王光宇, 等. 糖尿病低血糖诱发心律失常的自主神经机制研究进展[J]. 医学研究杂志, 2017, 46(8): 12-14.

[12] 缪凌枫, 钱玲玲, 王如兴. 血糖波动相关性心律失常的研究进展[J]. 中华心血管病杂志, 2019, 47(2): 157-160.

[13] 刘婷, 应长江, 梁琛, 等. 血糖波动对 2 型糖尿病大鼠心肌组织形态的影响及机制研究[J]. 现代生物医学进展, 2017, 17(7): 1237-1241.

[14] 郭明, 赵翔宇, 徐艳. 糖化血红蛋白水平与老年 2 型糖尿病合并冠心病患者血糖波动及低血糖的关系[J]. 实用心脑血管病杂志, 2018, 26(7): 99-102.

[15] 成玲, 张哲林, 孟根托娅, 等. 2 型糖尿病患者血糖波动与心律失常的相关性分析 [J]. 现代生物医学进展, 2016, 16(24): 4672-4675.