

2型糖尿病患者发生心房颤动相关影响因素的研究

刘宛书, 邓芙蓉, 杨萍, 田欣, 周光丽, 赵玲敏, 张学庭, 张可意
(昆明医科大学第一附属医院心内科, 昆明 云南 650032)

[摘要] **目的** 探讨2型糖尿病(type2 diabetes mellitus, T2DM)患者发生房颤(atrial fibrillation, AF)的相关影响因素。**方法** 通过1项病例对照研究, 选取昆明医科大学第一附属医院2015年1月至2021年11月收治住院的688例T2DM患者, 以AF诊断标准为依据将所有患者分为病例组(AF组)368例和对照组(非AF组)320例, 整理收集所有患者的临床资料, 并使用Stata 15.1统计软件分析T2DM患者发生AF的相关影响因素。**结果** 年龄、DM病程、糖化血红蛋白水平、体重指数、左房内径、肌酐、C2HEST评分及合并心衰可能是T2DM患者发生AF的危险因素($P < 0.05$); 其中年龄、糖化血红蛋白水平、左房内径、C2HEST评分可能是T2DM患者发生AF的独立危险因素($P < 0.05$); 使用钠-葡萄糖共同转运蛋白2抑制剂(sodium/glucose co-transporter 2 inhibitor, SGLT2i)、 β 受体阻滞剂可能是减少AF发生的保护因素($P < 0.05$)。**结论** 高龄、高HbA1c水平、左房内径增大、高C2HEST评分可能是T2DM患者发生AF的独立危险因素; T2DM患者使用SGLT2i、 β 受体阻滞剂可能对AF发生有保护作用。

[关键词] 2型糖尿病; 心房颤动; 糖化血红蛋白; SGLT2i

[中图分类号] R654.2 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 2095-610X(2024)12-0058-07

A Study on the Related Factors of Atrial Fibrillation in Patients with Type 2 Diabetes

LIU Wanshu, DENG Furong, YANG Ping, TIAN Xin, ZHOU Guangli,
ZHAO Lingmin, ZHANG Xueting, ZHANG Keyi

(Dept. of Cardiology, The 1st Affiliated Hospital of Kunming Medical University,
Kunming Yunnan 650032, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the factors associated with atrial fibrillation (AF) in patients with Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM). **Methods** Through a case-control study, We selected 688 patients with T2DM who were hospitalized at the First Affiliated Hospital of Kunming Medical University from January 2015 to November 2021. Based on the AF diagnostic criteria, all the patients were divided into a case group (AF group) of 368 cases and a control group (non-AF group) of 320 cases. All patients' clinical data were collected and used Stata 15.1 statistical software were used for analyze the relevant influencing factors of AF in patients with T2DM. **Results** Age, duration of DM, glycated hemoglobin level, body mass index, left atrial diameter, creatinine, C2HEST score, and heart failure might be risk factors for AF in T2DM patients ($P < 0.05$); among them, age, glycated hemoglobin level, left atrial diameter, C2HEST score might be independent risk factors for AF in T2DM patients; the use of sodium-glucose co-transporter 2 inhibitors (Sodium/Glucose Co-transporter 2 Inhibitor, SGLT2i) and β -blockers ($P < 0.05$) might be its protective factors. **Conclusion** Old age, high HbA1c level, increased left atrial diameter, and high C2HEST score maight be independent risk factors for atrial fibrillation in T2DM patients. The use of SGLT2i

[收稿日期] 2023-12-28

[基金项目] 国家自然科学基金资助项目(82360082)、(81760074); 云南省科技厅-昆明医科大学应用基础研究联合专项项目(202201AY070001-064); 云南省中青年学术和技术带头人后备人才项目(202305AC160048)

[作者简介] 刘宛书(1997~), 女, 云南大理人, 在读硕士研究生, 主要从事心血管内科、心力衰竭方面研究工作。

[通信作者] 杨萍, E-mail: 15877990331@163.com

and β -blockers in T2DM patients may have a protective effect on the occurrence of atrial fibrillation.

[**Key words**] Type 2 diabetes mellitus; Atrial fibrillation; Glycosylated hemoglobin A1c; Sodium/Glucose Co-transporter 2 Inhibitor

近年来,随着生活水平的不断提高,我国糖尿病(diabetes mellitus, DM)总体患病率明显增加,严重危害公民健康,目前已成为我国及国际性的重要公共卫生问题。在临床诊断的所有 DM 患者中, T2DM 最常见,其特征主要为血糖升高、胰岛素抵抗^[1]。T2DM 是一种慢性终身性疾病,不仅是心血管疾病发生的主要危险因素,而且还增加心血管不良事件及死亡的发生风险^[2]。房颤(atrial fibrillation, AF)属于 T2DM 并发症之一,有研究表明 T2DM 合并 AF 患者的 AF 相关并发症(如脑卒中、全身栓塞性疾病及心力衰竭)的发生风险显著增加^[3],严重威胁患者的健康,甚至危及生命。T2DM 与 AF 常伴随存在,2 者互为促动因素^[1, 4-5]。与一般人群相比,DM 患者中 AF 的发生风险显著增加,AF 患病率为 2%~3%,并具有女性患者多于男性患者,年轻患者居多的特点^[6-7]。T2DM 患者会出现胰岛素抵抗、动脉粥样硬化和血管内皮功能障碍等代谢性改变,从而促进氧化应激发生,引起心房重构和电生理改变,增加 AF 发生风险^[8]。与非 DM 患者相比, T2DM 患者 AF 的发生风险增加 34%^[9]。目前, T2DM 引发 AF 的因素仍不明确,仅有少量研究对 T2DM 合并 AF 的危险因素进行分析^[10]。本研究旨在进一步对 T2DM 患者发生 AF 的相关影响因素进行探讨,为改善 T2DM 患者预后及防治 AF 事件提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取昆明医科大学第一附属医院 2015 年 1 月至 2021 年 11 月收治住院的诊断为 T2DM 的患者 688 例,按照是否发生 AF 将患者分为病例组(AF 组)368 例;对照组(非 AF 组)320 例。收集患者的一般资料,包括:(1)基线资料:性别、年龄、血压[包括收缩压(systolic blood pressure, SBP)和舒张压(diastolic blood pressure, DBP)]、体质指数(body mass index, BMI)、糖尿病病程、吸烟史;(2)实验室及影像学检查资料:血脂水平,包括甘油三酯(triglyceride, TG)、胆固醇(total cholesterol, TC)、低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein-cholesterol, LDL-C),尿酸(uric acid, UA)、肌酐

(creatinine, Cre)、门冬氨酸氨基转氨酶(aspartate aminotransferase, AST)、丙氨酸氨基转移酶(alanine aminotransferase, ALT)、空腹血糖(fasting blood-glucose, FBG)、糖化血红蛋白(glycosylated hemoglobin A1c, HbA1c)、左房内径(left atrium diameter, LAD)、左室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)、E/A 峰;(3)合并疾病资料:高血压、心衰、冠心病、糖尿病并发症(糖尿病周围神经病变、糖尿病微血管病变等慢性并发症);(4)药物使用情况资料:他汀类药物、 β 受体阻滞剂、SGLT2i、血管紧张素转化酶抑制剂/血管紧张素 II 受体拮抗剂(angiotensin converting enzyme inhibitors / angiotensin receptor blockers, ACEI/ARB);(5)临床急性冠状动脉综合征患者经皮冠状动脉介入治疗后新发心房颤动风险预测模型评分(risk prediction model for new onset atrial fibrillation after percutaneous coronary intervention in patients with acute coronary syndrome, C2HEST score)的计算:详见表 1。其中男性、有吸烟史、HbA1c $\geq 10\%$ 、合并高血压、合并糖尿病、合并冠心病、合并糖尿病并发症、合并心力衰竭、使用 ACEI/ARB、使用 β 受体阻滞剂、使用他汀类药物、使用 SGLT2i、使用皮下注射胰岛素记为 1, 7%<HbA1c<10% 记为 2, HbA1c $\leq 7\%$ 记为 3, 其余变量记为 0。本研究经过昆明医科大学第一附属医院医学伦理委员会的批准(2022 伦审 L 第 172 号),每位参与者均签署知情同意书。

1.2 纳入及排除标准

纳入标准:(1)昆明医科大学第一附属医院 2015 年 1 月 1 日至 2021 年 11 月 30 日收治的住院

表 1 C2HEST 评分

Tab. 1 C2HEST score

缩写	危险因素	积分
C2	CAD/COPD	1-2
H	高血压	1
E	年龄 ≥ 75 岁	2
S	收缩性心衰	2
T	甲状腺疾病(甲状腺功能亢进)	1
ALL	总分	0-8

注:CAD:冠状动脉硬化性心脏病;COPD:慢性阻塞性肺疾病。

患者；(2)入选患者年龄18~85岁；(3)T2DM 诊断符合《2021年ADA糖尿病医学诊疗标准》^[11]；(4)AF 诊断符合《ESC/EACTS 心房颤动诊断与管理指南(2020版)》，即描记标准12导联心电图或 ≥ 30 s单导联心电图，没有出现明显重复P波且RR间期不规则(不伴房室传导阻滞)^[12]；(5)如果同一入选者多次入院，则选取最后一次住院的病例资料。排除标准：(1)1型糖尿病和其他特殊类型的糖尿病患者；(2)合并糖尿病相关的急性并发症；(3)合并其他内分泌系统疾病^[10]；(4)严重肝、肾功能损伤者；(5)合并扩心病、肥厚型心肌病等心肌病，风心病等心脏瓣膜病，房间隔缺损等先天性心脏病者；(6)合并恶性肿瘤，系统性红斑狼疮、类风湿关节炎等自身免疫系统疾病；(7)妊娠期、哺乳期及口服避孕药妇女；(8)近期合并创伤、手术、脑血管意外^[13]；(9)临床资料不全者；(10)其他一些严重的医学状况(多器官功能衰竭、死亡等)。

1.3 统计学处理

数据均进行正态及方差齐性检验。资料符合正态分布者用均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示，非正态分布资料则用中位数，即M(IQR)表示。计量资料符合正态分布的组间比较采用成组 t 检验，非正态分布的采用两样本秩和检验。分类资料采用计数和百分比(%)表示，组间比较采用卡方检验。使用Stata 15.1软件进行统计分析。使用单因素Logistic回归模型对可能影响AF发生的因素进行筛选，选取 $P < 0.05$ 的变量，将其纳入多因素Logistic回归模型中，并分析T2DM患者发生AF的相关影响因素。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 病例组和对照组基线资料比较

本研究共纳入688例T2DM患者，平均年龄(64.33 ± 12.74)岁，其中男性407例(59.16%)，平均年龄(62.10 ± 12.37)岁；女性281例(40.84%)，平均年龄(67.50 ± 12.59)岁。相较于非AF组，AF组患者年龄大，DM病程长，BMI、HbA1c水平、肌酐、左房内径、C2HEST评分、合并心衰患者比例、使用 β 受体阻滞剂患者比例均显著增高($P < 0.05$)；DBP、LVEF、使用SGLT2i患者比例均低于非AF组($P < 0.05$)。2组患者在性别构成、空腹血糖水平、吸烟史、TG、TC、LDL-C、AST、

ALT、尿酸、E/A峰、SBP、合并高血压、糖尿病并发症、冠状动脉粥样硬化性心脏病、使用ACEI/ARB及他汀类药物患者比例、皮下注射胰岛素患者比例方面相比，差异无统计学意义($P > 0.05$)，见表2。

2.2 T2DM患者发生AF的相关影响因素

本研究共纳入T2DM患者688例(病例组368例，对照组320例)。对T2DM患者发生AF相关影响因素进行单因素Logistic回归分析，见表3，年龄、DM病程、BMI、HbA1c($7\% < \text{HbA1c} < 10\%$ 、 $\text{HbA1c} \geq 10\%$)、Cre、LAD、C2HEST评分、合并心衰(均 $P < 0.05$)可能是T2DM患者发生AF的危险因素；使用 β 受体阻滞剂和SGLT2i(均 $P < 0.05$)可能是其保护因素。将单因素Logistic回归分析中 $P < 0.05$ 的变量一起纳入多因素Logistic回归模型中，如表4所示，年龄、HbA1c [$7\% < \text{HbA1c} < 10\%$ 、 $\text{HbA1c} \geq 10\%$]、LAD、C2HEST评分($P < 0.05$)可能是T2DM患者发生AF的独立危险因素；使用SGLT2i($P < 0.001$)可能是其保护因素；使用SGLT2i($P < 0.001$)可能是其T2DM患者发生AF的保护因素。

3 讨论

3.1 年龄对T2DM发生AF的影响

本研究经多因素Logistic回归分析显示，年龄可能是T2DM患者发生AF的独立危险因素。每增加1岁，AF发生风险增加约7%，因此年龄越大，AF风险可能越高。我国是人口老龄化大国，应对高龄人群引起重视，积极控制血糖，防治AF事件，避免脑卒中、心血管死亡等风险，以提高T2DM的老年患者的生活质量。

3.2 HbA1c对T2DM发生AF的影响

HbA1c的浓度不受每天血糖波动、运动及其他事物的影响，反映大约3个月的平均血糖^[14]。国内研究表明，在矫正年龄、性别、高血压病史等影响因素后，HbA1c仍是T2DM患者发生AF的独立危险因素，HbA1c水平越高，AF发生率越高^[15]。本研究结果显示，在所有T2DM患者中，发生AF者的HbA1c水平高于未发生AF者。HbA1c [$7\% < \text{HbA1c} < 10\%$ 、 $\text{HbA1c} \geq 10\%$]是T2DM患者发生AF的危险因素，而且是独立危险因素。故HbA1c水平超过7%的T2DM患者应根据自身的血糖水平制定合理的血糖控制方案，积极防治AF事件的发生。

表 2 AF 组与非 AF 组基线资料比较 $[(\bar{x} \pm s)/n(\%)]$ Tab. 2 Comparison of baseline data between AF group and non AF group $[(\bar{x} \pm s)/n(\%)]$

临床指标	AF组(n=368)	非AF组(n=320)	t/ χ^2	P值
年龄(岁)	70.5 ± 10.67	57.22 ± 11.17	16.279	<0.001*
性别			2.740	0.140
男	208(56.52)	199(62.19)		
女	160(43.48)	121(37.81)		
吸烟史	154(41.85)	67(20.94)	29.335	0.060
糖尿病病程(a)	9.96 ± 7.46	7.96 ± 6.85	3.665	<0.001*
BMI(kg/m ²)	25.37 ± 3.51	24.76 ± 3.62	2.236	0.025*
TC(mmol/L)	3.77 ± 1.09	3.99 ± 2.39	-1.515	0.136
TG(mmol/L)	1.96 ± 2.97	2.18 ± 2.28	-1.097	0.254
LDL-C(mmol/L)	2.26 ± 0.86	2.41 ± 1.23	-1.827	0.059
AST(mmol/L)	22.91 ± 19.19	21.12 ± 12.66	1.461	0.156
ALT(g/L)	22.80 ± 13.65	24.10 ± 17.27	-1.084	0.280
空腹血糖(mmol/L)	7.59 ± 2.87	7.94 ± 3.40	-1.447	0.144
尿酸(μ mol/L)	360.36 ± 131.17	347.85 ± 87.77	1.486	0.140
HbA1c(%)	8.57 ± 2.21	7.73 ± 1.62	5.732	<0.001*
HbA1c ≤ 7%	34(9.23)	84(26.25)	34.856	<0.001*
7% < HbA1c < 10%	148(40.21)	149(46.56)		
HbA1c ≥ 10%	184(50.00)	89(27.81)		
Cre(μ mol/L)	103.69 ± 70.26	80.42 ± 43.47	5.294	<0.001*
SBP(mmHg)	125.64 ± 16.67	126.23 ± 21.42	-0.399	0.694
DBP(mmHg)	73.60 ± 11.37	80.18 ± 11.49	-7.528	<0.001*
LVEF(%)	62.07 ± 30.10	67.72 ± 9.00	-3.429	<0.001*
E/A峰(cm/s)	1.27 ± 0.64	1.52 ± 0.86	-4.272	0.241
左房内径(mm)	41.25 ± 7.78	30.48 ± 5.84	20.686	<0.001*
C2HEST评分(分)	2.36 ± 1.54	1.41 ± 0.93	9.933	<0.001*
合并冠心病	196(32.34)	103(32.19)	30.933	0.212
合并高血压	239(64.95)	203(63.43)	0.169	0.140
糖尿病并发症	45(12.22)	50(15.62)	1.659	0.105
合并心衰	57(17.81)	16(4.35)	19.855	<0.001*
使用ACEI/ARB	136(46.42)	144(45.00)	4.588	0.533
使用 β 受体阻滞剂	189(64.07)	58(18.15)	82.150	<0.001*
使用他汀类药物	266(79.64)	240(75.24)	0.649	0.805
使用SGLT2i	69(18.75)	136(42.50)	46.154	<0.001*
皮下注射胰岛素	238(64.67)	203(63.44)	0.114	0.140

注: * $P < 0.05$, 差异有统计学意义。BMI: 体重指数, TC: 总胆固醇, TG: 甘油三脂, LDL-C: 低密度脂蛋白胆固醇, AST: 门冬氨酸氨基转移酶, ALT: 丙氨酸氨基转移酶, HbA1c: 糖化血红蛋白, Cre: 肌酐, SBP: 收缩压, DBP: 舒张压, LVEF: 左室射血分数, ACEI/ARB: 血管紧张素转化酶抑制剂/血管紧张素II受体拮抗剂, SGLT2i: 钠-葡萄糖共同转运蛋白2抑制剂。

3.3 LAD 对 T2DM 发生 AF 的影响

LAD 是反映心脏结构的重要指标, 与 AF 发生密切相关。本研究发现, T2DM 发生 AF 患者 LAD 更大, 进一步多因素 Logistic 回归分析显示, LAD 可能是 T2DM 患者发生 AF 的独立危险因素, 且 LAD 每增加 1 cm, AF 发生风险增加约 29%,

因此对 T2DM 患者并高 LAD 应尽早重视。

3.4 C2HEST 对 T2DM 发生 AF 的影响

本研究发现, C2HEST 评分可能是 T2DM 患者发生 AF 的独立危险因素, 且每增加 1 分, T2DM 患者发生 AF 的风险约增加 34%, 这表明用于预测普通人群新发 AF 风险的 C2HEST 评分可

表 3 T2DM 发生 AF 相关影响因素的单因素 Logistic 回归分析

Tab. 3 Univariate logistic regression analysis of factors associated with AF in patients with T2DM

协变量	回归系数	标准误	Wald χ^2	P值	OR	95%可信区间上限	95%可信区间下限
女	0.24	0.16	2.27	0.130	1.27	0.93	1.72
年龄(岁)	0.11	0.01	143.46	<0.001*	1.12	1.10	1.14
糖尿病病程(a)	0.04	0.01	12.62	<0.001*	1.04	1.02	1.06
BMI(kg/m ²)	0.05	0.02	4.94	0.030*	1.05	1.01	1.10
TC(mmol/L)	-0.07	0.04	2.42	0.120	0.94	0.86	1.02
TG(mmol/L)	-0.04	0.03	1.11	0.290	0.97	0.90	1.03
LDL-C(mmol/L)	-0.14	0.07	3.52	0.060	0.87	0.75	1.01
ALT(g/L)	-0.01	0.01	1.20	0.270	1.00	0.99	1.00
AST(g/L)	0.01	0.01	1.92	0.170	1.01	1.00	1.02
7%<HbA1c<10%	1.4	0.41	10.08	<0.001*	3.66	1.64	8.16
HbA1c \geq 10%	1.57	0.44	12.86	<0.001*	4.81	2.04	11.35
空腹血糖(mmol/L)	-0.04	0.03	2.17	0.140	0.96	0.92	1.01
Cre(μ mol/L)	0.01	0.00	14.67	<0.001*	1.01	1.01	1.02
尿酸(μ mol/L)	0.00	0.00	2.03	0.150	1.00	1.00	1.00
SBP(mmHg)	0.00	0.00	0.16	0.690	1.00	0.99	1.01
DBP(mmHg)	-0.04	0.01	10.85	<0.001*	0.96	0.94	0.99
LVEF(%)	-0.03	0.01	15.44	<0.001*	0.97	0.96	0.99
E/A峰(cm/s)	-0.01	0.02	0.07	0.800	1.00	0.95	1.04
C2HEST评分	0.62	0.07	71.49	<0.001*	1.86	1.61	2.15
左房内径(mm)	0.29	0.02	148.80	<0.001*	1.33	1.27	1.39
合并冠心病	0.21	0.17	1.64	0.200	1.24	0.89	1.72
合并高血压	0.25	0.16	2.36	0.120	1.29	0.93	1.78
糖尿病并发症	0.39	0.23	2.88	0.090	1.47	0.94	2.30
合并心衰	2.35	0.47	24.59	<0.001*	10.51	4.15	26.62
皮下注射胰岛素	0.253	0.16	2.36	0.129	1.29	0.93	1.78
使用SGLT2i类药物	-1.36	0.25	30.60	<0.001*	0.26	0.16	0.42
使用 β 受体阻滞剂	-1.640	0.213	59.502	<0.001*	0.194	0.128	0.294
使用ACEI/ARB	-0.051	0.205	0.061	0.804	0.951	0.636	1.421
使用他汀类药物	-0.125	0.201	0.388	0.533	0.882	0.595	1.308

注:采用单因素Logistic回归分析,* $P < 0.05$,差异具有统计学意义。BMI:体重指数,TC:总胆固醇,TG:甘油三脂,LDL-C:低密度脂蛋白胆固醇,ALT:丙氨酸氨基转移酶,AST:门冬氨酸氨基转移酶,HbA1c:糖化血红蛋白,Cre:肌酐,SBP:收缩压,DBP:舒张压,LVEF:左室射血分数,SGLT2i:钠-葡萄糖共同转运蛋白2抑制剂,ACEI/ARB:血管紧张素转化酶抑制剂/血管紧张素II受体拮抗剂

能在 T2DM 患者中也有指导意义。

3.5 SGLT2i 对 T2DM 发生 AF 的影响

SGLT2i 是 1 种新型口服降糖药,通过阻断肾脏近曲小管上皮细胞 SGLT2 受体,抑制葡萄糖重吸收,促进尿糖排泄,从而发挥降糖作用^[16]。本研究发现,T2DM 发生 AF 的患者 SGLT2i 粗使用率为 18.75%(69/368),比对照组 42.50%(136/320)

更低。经多因素 Logistic 回归分析显示,使用 SGLT2i 可能是 T2DM 患者发生 AF 的保护因素,可使 AF 发生风险下降约 61.5%,意味着 SGLT2i 可能具有防治 T2DM 患者发生 AF 的作用。有研究表明,使用达格列净可显著降低 T2DM 合并心力衰竭患者新发房颤的发生风险^[17]。进一步研究发现,达格列净可以改善心房电重构及结构重

表 4 T2DM 发生 AF 相关影响因素的多因素 Logistic 回归分析

Tab. 4 Multivariate logistic regression analysis of factors associated with AF in patients with T2DM

协变量	回归系数	标准误	Wald χ^2	P 值	OR	95%可信区间上限	95%可信区间下限
年龄(岁)	0.07	0.01	23.70	0.013*	1.07	1.04	1.10
糖尿病病程(a)	0.00	0.02	0.03	0.880	1.00	0.96	1.04
BMI(kg/m ²)	-0.05	0.04	1.27	0.260	0.96	0.88	1.03
7%<HbA1c<10%	1.071	0.234	21.356	0.023*	2.918	1.85	4.60
HbA1c \geq 10%	1.408	0.244	33.193	<0.001*	4.09	2.53	6.60
Cre(μ mol/L)	0.00	0.00	0.07	0.790	1.00	1.00	1.01
DBP(mmHg)	-0.05	0.01	47.65	<0.001*	0.95	0.94	0.96
左房内径(mm)	0.26	0.03	77.19	<0.001*	1.29	1.22	1.37
C2HEST评分	0.29	0.12	6.22	0.020*	1.34	1.16	1.68
合并心衰	0.53	0.74	0.51	0.470	1.70	0.40	7.23
使用SGLT2i	-0.955	0.255	14.071	<0.001*	0.385	0.234	0.634
使用 β 受体阻滞剂	-0.663	0.404	2.686	0.101	0.515	0.233	1.139

注: 采用多因素Logistic回归分析, 分类资料组间比较采用卡方检验, * $P < 0.05$, 差异具有统计学意义, 其中HbA1c \geq 10%、合并心衰、使用 β 受体阻滞剂、使用SGLT2i、记为1, 其余记为0, 7%<HbA1c<10%记为2, HbA1c \leq 7%记为3。BMI: 体重指数, HbA1c: 糖化血红蛋白, Cre: 肌酐, DBP: 舒张压, SGLT2i: 钠-葡萄糖共同转运蛋白2抑制剂。

构^[18]。可见 SGLT2i 在治疗 T2DM 并防治房颤发生方面具有重要作用。

本研究通过探讨 T2DM 患者发生 AF 的相关影响因素, 为预防和治疗 2 型糖尿病并发 AF 提供了重要的参考依据, 这有利于提高 2 型糖尿病患者养成良好的健康习惯, 降低并发 AF 事件的可能, 预防及减少卒中等严重并发症的发生, 减轻患者及社会的医疗负担。此外, 本研究仅为“病例-对照”研究, 因此对 T2DM 患者发生 AF 风险的预测还需进行大规模、大样本、多中心的前瞻性临床实验进一步验证。

[参考文献]

- [1] Cosentino F, Grant P J, Aboyans V, et al. 2019 ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD[J]. *Eur Heart J*, 2020, 41(2): 255-323.
- [2] Benjamin E J, Muntner P, Alonso A, et al. Heart disease and stroke statistics-2019 update: a report from the American Heart Association[J]. *Circulation*, 2019, 139(10): e56-e528.
- [3] Karayiannides S, Lundman P, Friberg L, et al. High overall cardiovascular risk and mortality in patients with atrial fibrillation and diabetes: A nationwide report[J]. *Diab Vasc Dis Res*, 2018, 15(1): 31-38.
- [4] Wang A, Green J B, Halperin J L, et al. Atrial fibrillation and diabetes mellitus: JACC review topic of the week[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2019, 74(8): 1107-1115.
- [5] Fangel M V, Nielsen P B, Kristensen J K, et al. Glycemic status and thromboembolic risk in patients with atrial fibrillation and type 2 diabetes mellitus: A Danish cohort study[J]. *Circ Arrhythm Electrophysiol*, 2019, 12(5): e007030.
- [6] Dahlqvist S, Rosengren A, Gudbjörnsdóttir S, et al. Risk of atrial fibrillation in people with type 1 diabetes compared with matched controls from the general population: A prospective case-control study[J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2017, 5(10): 799-807.
- [7] Pallisgaard J L, Schjerming A M, Lindhardt T B, et al. Risk of atrial fibrillation in diabetes mellitus: a nationwide cohort study[J]. *Eur J Prev Cardiol*, 2016, 23(6): 621-627.
- [8] 王擎, 王建礼, 王海英, 等. 糖尿病对心房颤动的作用[J]. *国际心血管病杂志*, 2020, 47(1): 40-43.
- [9] Allan V, Honarbakhsh S, Casas J P, et al. Are cardiovascular risk factors also associated with the incidence of atrial fibrillation? A systematic review and field synopsis of 23 factors in 32 52 populationbased cohorts of 20 million participants[J]. *Thromb Haemost*, 2017, 117(5): 837-850.

- [10] 邱娜, 凌宏威, 周冬梅, 等. 2 型糖尿病合并心房颤动的危险因素分析 [J]. 中国医药导报, 2019, 16(11): 105-108.
- [11] American Diabetes Association. 2. Classification and diagnosis of diabetes: standards of medical care in diabetes-2021 [J]. *Diabetes Care*, 2021, 44(Suppl 1): S15-S33.
- [12] Hindricks G, Potpara T, Dagres N, et al. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC [J]. *Eur Heart J*, 2021, 42(5): 373-498.
- [13] 郭倩. 血清羧甲基赖氨酸及半乳糖凝集素 3 与 2 型糖尿病合并房颤的相关性研究 [D]. 大连医科大学, 2023: 1-51.
- [14] American Diabetes Association. 6. Glycemic Targets: Standards of Medical Care in Diabetes-2021 [J]. *Diabetes Care*, 2021, 44(Suppl 1): S73-S84.
- [15] 冯玉英. 糖化血红蛋白和超敏 C 反应蛋白在预测 2 型糖尿病患者心房颤动中的价值研究 [J]. 糖尿病新世界, 2019, 22(4): 47-48.
- [16] Radholm K, Wu JH, Wong MG, et al. Effects of sodium-glucose cotransporter-2 inhibitors on cardiovascular disease, death and safety outcomes in type 2 diabetes-A systematic review [J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2018, 140: 118-128.
- [17] 马鸣飞, 刘燕, 李小燕, 等. 达格列净对糖尿病合并心衰患者左心功能和新发房颤风险的影响 [J]. *中国医刊*, 2024, 59(4): 429-432.
- [18] 朱卓越. 达格列净对合并 2 型糖尿病及阵发性心房颤动的慢性心力衰竭患者的疗效研究 [D]. 河北医科大学, 2023: 1-40.