

· 论著 ·

急性主动脉夹层患者入院时血糖水平与其院内死亡的相关性研究



扫描二维码
查看原文

赵俊暎¹, 王洪岩², 赵永波³, 刘晓³, 熊艳杰¹, 张瑾瑾², 苏鹏², 马冬^{2*}

【摘要】 背景 急性主动脉夹层(AAD)多见危重症,而高血糖是影响危重症患者死亡率不良因素。目的 探讨AAD患者入院时血糖水平与院内死亡率之间的关系。方法 回顾性分析2015年1月至2020年8月在河北医科大学第四医院接受手术治疗的非糖尿病AAD患者的病例资料,根据入院时血糖水平分为:高血糖组(>7.8 mmol/L)和正常血糖组(≤7.8 mmol/L)。收集AAD患者基本信息及入院时实验室检查结果,以住院期间全因死亡或术后30 d无终点事件发生为观察终点。采用Cox回归模型分析AAD患者入院时血糖水平与院内死亡的关系,采用Kaplan-Meier方法进行生存曲线分析,绘制受试者工作特征(ROC)曲线评价入院时血糖水平对AAD患者院内死亡的预测价值;采用Cox回归模型分析AAD患者院内死亡的影响因素。结果 491例AAD患者中高血糖组165例(33.6%),正常血糖组326例(66.4%)。高血糖组患者院内死亡率较正常血糖组高(19.4% vs 10.4%, $\chi^2=4.172$, $P=0.006$)。在未调整模型中,高血糖组患者院内死亡风险为1.943 [95%CI (1.199, 3.150), $P=0.007$];调整年龄、性别后,高血糖组患者院内死亡风险为1.900 [95%CI (1.171, 3.082), $P=0.009$];调整年龄、性别、高血压、冠心病、吸烟、Stanford分型、收缩压及舒张压后,高血糖组患者院内死亡风险为1.840 [95%CI (1.124, 3.010), $P=0.015$]。入院时血糖预测AAD患者院内死亡的ROC曲线下面积为0.612 (0.546, 0.696),入院血糖截断值为9.4 mmol/L时,灵敏度为37.9%,特异度为84.9%。经多因素Cox回归模型分析,结果显示,Stanford A型 [HR=4.277, 95%CI (1.942, 9.420), $P<0.001$]和血糖 [HR=1.864, 95%CI (1.617, 2.113), $P=0.007$]为AAD患者院内死亡的影响因素。结论 入院时血糖水平是AAD患者院内死亡的影响因素,且高血糖水平可能会增加AAD患者院内死亡风险。

【关键词】 主动脉疾病;动脉瘤,夹层;血糖;血管夹层;死亡率;影响因素分析

【中图分类号】 R 543.1 **【文献标志码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2021.01.113

赵俊暎,王洪岩,赵永波,等.急性主动脉夹层患者入院时血糖水平与其院内死亡的相关性研究[J].中国全科医学,2022,25(2):166-170. [www.chinagp.net]

ZHAO J J, WANG H Y, ZHAO Y B, et al. Study on the correlation between blood glucose level and hospital mortality in acute aortic dissection patients [J]. Chinese General Practice, 2022, 25 (2): 166-170.

Study on the Correlation between Blood Glucose Level and Hospital Mortality in Acute Aortic Dissection Patients

ZHAO Junjian¹, WANG Hongyan², ZHAO Yongbo³, Liu Xiao³, XIONG Yanjie¹, ZHANG Jinjin², SU Peng², MA Dong^{2*}

1.Department of Laboratory, North China University of Science and Technology Affiliated Hospital, Tangshan 063000, China

2.School of Public Health, North China University of Science and Technology, Tangshan 063210, China

3.Department of Cardiac Surgery, the Fourth Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang 051000, China

*Corresponding author: MA Dong, Assistant researcher, Master supervisor; E-mail: mamamadong@163.com

【Abstract】 **Background** Acute aortic dissection (AAD) is more common in critically ill patients, and hyperglycemia is an adverse factor affecting the mortality of critically ill patients. **Objective** To investigate the correlation between admission blood glucose level and in-hospital mortality in patients with AAD. **Methods** A retrospective analysis of the case data of non-diabetic AAD patients who underwent surgical treatment at the Fourth Hospital of Hebei Medical University from January 2015 to August 2020. According to admission blood glucose level, all cases were divided into: the hyperglycemia group (>7.8 mmol/L) and the normal blood glucose group (≤7.8 mmol/L); Cox proportional hazard model was used to evaluate the correlation between admission blood glucose and in-hospital mortality in AAD patients; Kaplan-Meier method was used to analyze the survival curve; ROC analysis was conducted to evaluate the predicting values of admission blood glucose for the in-

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (81541149)

1.063000 河北省唐山市, 华北理工大学附属医院检验科 2.063210 河北省唐山市, 华北理工大学公共卫生学院 3.051000 河北省石家庄市, 河北医科大学第四医院心外科

*通信作者: 马冬, 副研究员, 硕士生导师; E-mail: mamamadong@163.com

本文数字出版日期: 2021-11-26

hospital mortality in AAD patients; Cox regression model were performed to determine influencing factors for in-hospital mortality in AAD patients. **Results** A total of 491 AAD patients were collected including 165 (33.6%) cases in the hyperglycemia group and 326 (66.4%) cases in the normal blood glucose group. Compared to the normal glucose group, higher in-hospital mortality was found in the hyperglycemia group (19.4% vs 10.4%, $\chi^2=4.172$, $P=0.006$); In the unadjusted Cox model, the relative risk of death in the hyperglycemia group was 1.943 [95%CI (1.199, 3.150), $P=0.007$]; After adjusting for age and sex in moderately adjusted model, it was 1.900 [95%CI (1.171, 3.082), $P=0.009$] in the hyperglycemia group compared with the normal blood glucose group; After adjusting for age, gender, hypertension, coronary heart disease, smoking, Stanford type, systolic blood pressure and diastolic blood pressure, the risk of in-hospital death in the hyperglycemia group was 1.840 [95%CI (1.124, 3.010), $P=0.015$]. The area under the ROC curve of admission blood glucose for predicting in-hospital death of AAD patients is 0.612 (0.546, 0.696), when the admission blood glucose cut-off value was 9.4 mmol/L, the sensitivity was 37.9% and the specificity was 84.9%, respectively. The results of multivariate Cox regression model analysis showed that Stanford type A [HR=4.277, 95%CI (1.942, 9.420), $P<0.001$] and blood glucose [HR=1.864, 95%CI (1.617, 2.113), $P=0.007$] were the influencing factors for in-hospital death in AAD patients. **Conclusion** The admission blood glucose level is an influencing factor for the in-hospital mortality in AAD patients, and high blood glucose level may increase the risk of in-hospital mortality in AAD patients.

【Key words】 Aortic diseases; Aneurysm, dissecting; Blood glucose; Blood vessel dissection; Mortality; Root cause analysis

急性主动脉夹层 (acute aortic dissection, AAD) 是威胁患者生命的急危重症, 死亡率高, 在临床干预前, AAD 患者的死亡风险每小时增加 1%^[1], 及时手术治疗仍是目前降低其病死率的唯一途径。尽管诊断和外科治疗有了很大程度的提高, 但是 AAD 患者的院内死亡率仍然保持在 30% 以上^[2]。因此, 对 AAD 患者入院时死亡风险因素进行分析, 有利于判断和预测患者的不良预后, 进而提高患者生存率。高血糖常见于急症患者, 其中应激性高血糖一直被认为是影响危重患者死亡的不良因素^[3]。目前国内外相关入院时高血糖水平与不同心血管疾病 (急性冠脉综合征、急性心肌梗死和急性心力衰竭) 患者的院内死亡率的相关性研究已有报道^[4-7], 但是有关入院时血糖水平与 AAD 患者院内死亡关系的研究鲜有报道^[8]。因此, 本研究回顾性分析了 AAD 患者入院时血糖水平与其院内死亡的相关性, 以期为临床提供指导。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取 2015 年 1 月至 2020 年 8 月在河北医科大学第四医院接受手术治疗的非糖尿病 AAD 患者为研究对象。纳入标准: (1) 年龄 18~80 岁; (2) 经 CT 血管造影 (CTA)、磁共振血管成像 (MRI) 或外科手术确诊为 AAD; (3) 发病到手术时间 <14 d。排除标准: (1) 患有糖尿病; (2) 创伤性夹层; (3) 患有以下任一疾病: 免疫系统疾病、慢性肾衰竭、终末期肝病、结缔组织疾病、感染性疾病及恶性肿瘤; (4) 妊娠。本研究经河北医科大学第四医院伦理委员会批准 (批号: 19013)。

1.2 研究方法

1.2.1 临床资料收集 通过医院病历系统进行数据录入, 包括性别、年龄、既往病史 (高血压、冠心病)、

吸烟情况、饮酒情况、入院时生命体征 (收缩压、舒张压、心率)、入院时实验室检测结果 [丙氨酸氨基转移酶 (ALT)、天冬氨酸氨基转移酶 (AST)、肌酐、尿素氮、尿酸、血糖、白细胞计数、中性粒细胞计数、淋巴细胞计数]、Stanford 分型、住院时长及院内死亡情况。1.2.2 术后住院结果 AAD 住院患者的结果从病历中收集, 观察终点定为住院期间全因死亡或术后 30 d 无终点事件发生。

1.2.3 定义及分组 糖尿病患者定义为有糖尿病史或在住院期间经实验室检查符合《中国 2 型糖尿病防治指南 (2017 年版)》^[9] 诊断标准。根据入院时血糖水平进行分组, 血糖 >7.8 mmol/L 为高血糖组, ≤ 7.8 mmol/L 为正常血糖组^[10]。

1.3 统计学方法 采用 SPSS 25.0 软件进行统计学分析。计数资料以相对数表示, 组间比较采用 χ^2 检验。符合正态分布的计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 两组间比较采用 t 检验; 非正态分布的计量资料以 $M (P_{25}, P_{75})$ 表示, 组间比较采用 Kruskal-Wallis H 检验。采用 Cox 回归模型分析 AAD 患者入院时血糖水平与院内死亡率的关系, 构建 3 个模型: 未调整模型; 适度调整模型, 对年龄、性别进行调整; 完全调整模型, 对年龄、性别、高血压、冠心病、吸烟、Stanford 分型、收缩压及舒张压进行调整。采用 Kaplan-Meier 方法和 Log-Rank 检验进行生存曲线分析。绘制受试者工作特征曲线 (ROC 曲线) 分析入院时血糖水平对 AAD 患者院内死亡的预测价值。采用 Cox 风险比例回归模型分析 AAD 患者院内死亡的影响因素。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 AAD 患者临床资料比较 收集 AAD 患者共 575 例, 其中糖尿病 (14 例)、创伤性夹层 (9 例)、妊娠所致

夹层(6例)、马凡综合征(6例)、临床资料严重缺失(9例)及未进行手术治疗(40例)患者均被排除,最终纳入491例AAD患者。其中正常血糖组326例,高血糖组165例。高血糖组高血压比例、冠心病比例、ALT水平、AST水平、肌酐水平、尿素氮水平、尿酸水平、白细胞计数、中性粒细胞计数及院内死亡率均高于正常血糖组,吸烟比例、淋巴细胞计数均低于正常血糖组,差异均有统计学意义($P<0.05$);两组性别、年龄、饮酒比例、收缩压、舒张压、心率、Stanford A型比例、住院时长比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表1。

2.2 AAD患者入院时血糖水平与术后院内死亡的关系

在未调整模型中,高血糖组院内死亡风险是正常血糖组1.943倍;适度调整模型后,高血糖组院内死亡风险是正常血糖组1.900倍;完全调整模型后,高血糖组院内死亡风险是正常血糖组1.840倍。见表2。以连续性变量纳入完全调整模型后,血糖水平是院内死亡的影响因素[$HR=1.055$, $95\%CI(1.005, 1.108)$, $P=0.031$]。采用Kaplan-Meier绘制不同血糖水平AAD患者的生存曲线,结果显示,高血糖组AAD患者术后30d的生存率低于正常血糖组($\chi^2=2.73$, $P=0.045$),见图1。

2.3 入院时血糖水平对AAD患者院内死亡的预测价值

绘制ROC曲线,ROC曲线下面积为0.621(0.546, 0.696),血糖水平截断值为9.4 mmol/L,灵敏度为37.9%,特异度为84.9%,见图2。

2.4 AAD患者院内死亡影响因素的Cox风险比例回归模型分析

以是否死亡(赋值:死亡=0,存活=1)为因变量,以性别(赋值:男=0,女=1)、年龄(赋值:实测值)、高血压(赋值:无=0,有=1)、冠心病(赋值:无=0,有=1)、吸烟(赋值:无=0,有=1)、饮酒(赋值:无=0,有=1)、收缩压(赋值:实测值)、舒张压(赋

值:实测值)、心率(赋值:实测值)、Stanford分型(赋值:Stanford A型=0,Stanford B型=1)、ALT(赋值:实测值)、AST(赋值:实测值)、肌酐(赋值:实测值)、血糖(赋值:实测值)、尿素氮(赋值:实测值)、尿酸(赋值:实测值)、白细胞计数(赋值:实测值)、中性粒细胞计数(赋值:实测值)、淋巴细胞计数(赋值:实测值)为自变量,进行单因素Cox风险比例回归模型分析,结果显示,收缩压、舒张压、Stanford A型、肌酐、血糖及尿酸与AAD患者院内死亡可能相关($P<0.05$),见表3。以单因素分析差异有统计学意义的变量为自变量,进行多因素Cox(Forward LR)风险比例回归模型分析,结果显示,Stanford A型[$HR=4.277$, $95\%CI(1.942, 9.420)$, $P<0.001$]和血糖[$HR=1.864$, $95\%CI(1.617, 2.113)$, $P=0.007$]为AAD患者院内死亡的影响因素。

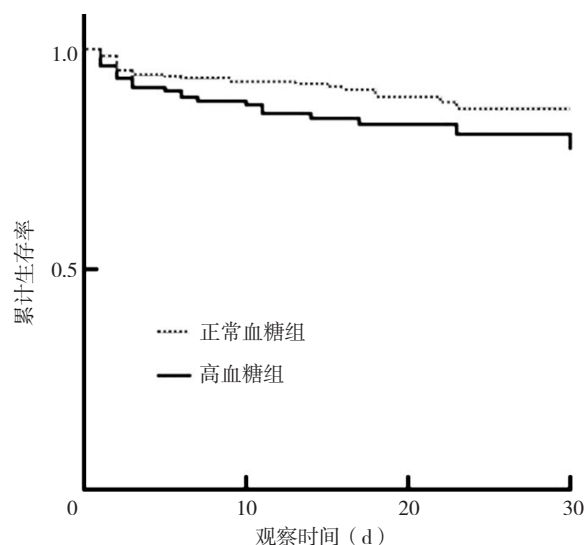


图1 不同血糖水平AAD患者的生存曲线分析
Figure 1 Survival curve analysis of AAD patients with various blood glucose levels

表1 AAD患者临床资料比较
Table 1 Comparison of clinical data of AAD patients

组别	例数	男性 [n(%)]	年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	高血压 [n(%)]	冠心病 [n(%)]	吸烟 [n(%)]	饮酒 [n(%)]	收缩压 ($\bar{x}\pm s$, mmHg)	舒张压 ($\bar{x}\pm s$, mmHg)	心率 ($\bar{x}\pm s$, 次/min)	ALT [M(P_{25} , P_{75}), U/L]	AST [M(P_{25} , P_{75}), U/L]
正常血糖组	326	244 (74.8)	53.1±12.3	232 (71.2)	12 (3.7)	180 (55.2)	181 (55.5)	140±28	81±19	79.3±17.8	23.8 (15.5, 33.2)	26.5 (18.6, 45.1)
高血糖组	165	117 (70.9)	54.0±12.1	135 (81.8)	14 (8.5)	71 (43.0)	84 (50.9)	140±31	80±19	82.0±16.9	25.2 (17.8, 35.3)	39.0 (22.2, 69.4)
检验统计量值		0.613 ^a	0.574 ^b	3.782 ^a	2.965 ^a	3.664 ^a	0.582 ^a	0.121 ^b	0.326 ^b	0.241 ^b	3.011 ^c	9.664 ^c
P值		0.350	0.408	0.010	0.025	0.011	0.333	0.992	0.513	0.114	0.024	<0.001
组别	肌酐 [M(P_{25} , P_{75}), μmol/L]	尿素氮 [M(P_{25} , P_{75}), mmol/L]	尿酸 [M(P_{25} , P_{75}), μmol/L]	白细胞计数 [M(P_{25} , P_{75}), ×10 ⁹ /L]	中性粒细胞计数 [M(P_{25} , P_{75}), ×10 ⁹ /L]	淋巴细胞计 数[M(P_{25} , P_{75}), ×10 ⁹ /L]	Stanford A型 [n(%)]	住院时长 [M(P_{25} , P_{75}), d]	院内死亡 [n(%)]			
正常血糖组	75.0 (59.0, 100.3)	5.9 (4.8, 7.6)	335.0 (269.0, 417.0)	11.1 (8.8, 13.3)	9.4 (7.1, 11.6)	1.0 (0.7, 1.4)	196 (60.1)	13 (6, 20)	34 (10.4)			
高血糖组	90.0 (65.0, 126.0)	6.8 (5.0, 9.1)	360.9 (286.5, 461.0)	12.3 (10.2, 15.8)	11.0 (8.7, 14.2)	0.8 (0.6, 1.2)	110 (66.7)	12 (4, 22)	32 (19.4)			
检验统计量值	8.793 ^c	8.115 ^c	3.341 ^c	6.997 ^c	7.156 ^c	3.721 ^c	0.289 ^a	0.217 ^a	4.172 ^a			
P值	<0.001	0.001	0.021	<0.001	<0.001	0.010	0.158	0.226	0.006			

注: ALT=丙氨酸氨基转移酶, AST=天冬氨酸氨基转移酶; 1 mm Hg=0.133 kPa; ^a表示 χ^2 值, ^b表示 t 值, ^c表示 H 值

表2 AAD患者入院时血糖水平与院内死亡风险的Cox回归模型分析
Table 2 Cox regression model analysis of admission blood glucose and risk of in-hospital mortality in AAD patients

组别	例数	未调整模型		适度调整模型		完全调整模型	
		HR (95%CI)	P值	HR (95%CI)	P值	HR (95%CI)	P值
正常血糖组	326	-	-	-	-	-	-
高血糖组	165	1.943 (1.199, 3.150)	0.007	1.900 (1.171, 3.082)	0.009	1.840 (1.124, 3.010)	0.015

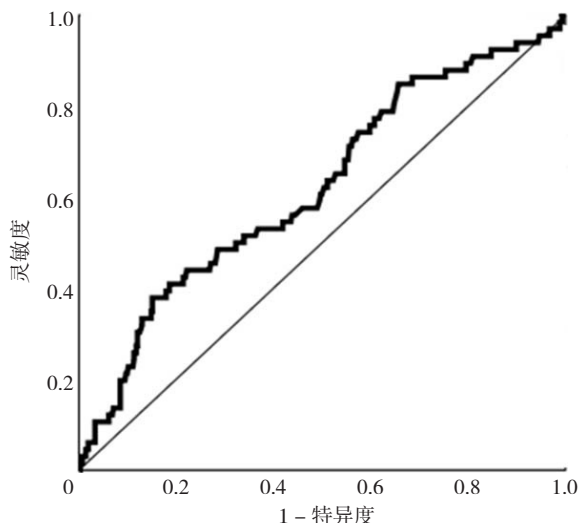


图2 入院时血糖水平预测AAD患者院内死亡的ROC曲线

Figure 2 ROC curve of admission blood glucose predicting in-hospital death in AAD patients

表3 AAD患者院内死亡的单因素Cox回归模型分析

Table 3 Univariate Cox regression model analysis for in-hospital mortality in AAS patients

变量	HR (95%CI)	P值
男性	0.656 (0.397, 1.083)	0.099
年龄	1.013 (0.992, 1.033)	0.216
高血压	1.165 (0.655, 2.073)	0.603
冠心病	1.806 (0.778, 4.194)	0.169
吸烟	0.769 (0.472, 1.250)	0.289
饮酒	0.893 (0.551, 1.447)	0.645
收缩压	0.986 (0.978, 0.995)	0.002
舒张压	0.986 (0.973, 0.999)	0.035
心率	1.000 (0.986, 1.014)	0.963
StanfordA型	4.430 (2.015, 9.748)	<0.001
ALT	1.000 (0.999, 1.001)	0.816
AST	1.000 (1.000, 1.000)	0.993
肌酐	1.002 (1.000, 1.003)	0.040
血糖	1.973 (1.625, 2.123)	0.003
尿素氮	1.027 (0.993, 1.062)	0.121
尿酸	1.002 (1.000, 1.004)	0.045
白细胞计数	1.026 (0.969, 1.085)	0.381
中性粒细胞计数	1.029 (0.971, 1.090)	0.340
淋巴细胞计数	0.780 (0.479, 1.269)	0.317

3 讨论

本研究评估了非糖尿病AAD患者入院时血糖水平与院内死亡的关系。结果显示，入院高血糖组AAD患者院内死亡率高于正常血糖组；通过不同模型调整混杂因素发现，高血糖组院内死亡风险是正常血糖组的1.840倍；经Cox风险比例回归模型分析，Stanford A型和血糖是AAD患者院内死亡的影响因素。

高血糖被认为是身体和心理压力反应的一部分，是由于皮质醇、胰高血糖素、生长激素和细胞因子等逆向调节激素间的复杂相互作用而导致的肝脏葡萄糖生成过多和胰岛素抵抗^[11]。在应激状态下，大量的儿茶酚胺、生长因子、皮质醇和细胞因子释放，促进肝糖异生和胰岛素抵抗，进而导致血糖升高^[12-13]，高血糖本身也会加剧细胞因子、炎症和氧化应激反应^[14]，这可能解释了高血糖水平与不良预后之间的关系。由于严重的疾病状态可能会导致应激激素分泌增加，危重患者的高血糖可能与更严重的疾病有关，本研究结论与之一致，即非糖尿病AAD患者入院时血糖水平升高则院内死亡率也相应增加（19.4% vs 10.4%， $P=0.006$ ）。

疾病患者入院时的实验室指标能够预测其院内死亡风险^[13]，此前已经有研究报道了AAD患者入院的实验室检查指标如尿酸^[15]、肌酐^[16]、血清Tenascin-C^[17]及D-二聚体^[18]与院内死亡率之间的关系，而目前关于入院时血糖水平与AAD的研究报道较少。ZHANG等^[8]仅报道了空腹血糖（ $\beta=0.176$ ， $P=0.037$ ）是AAD发生的影响因素。本研究结果证实了入院时血糖是AAD患者院内死亡的影响因素〔 $HR=1.864$ ， $95\%CI(1.617, 2.113)$ ， $P=0.007$ 〕。BUTURLIN等^[6]研究证实了急性冠脉综合征患者入院时血糖水平140 mg/dl作为可接受范围的临界值，在急诊的非糖尿病患者入院时血糖大于该临界值，其一年内死亡率上升6.1%。而有关行心脏手术的非糖尿病患者围术期高血糖水平与短期死亡率的研究报道显示，与正常血糖组患者比较，高血糖组患者30 d院内死亡率增加3.4倍^[10]。而本研究结果表明，高血糖组AAD患者院内死亡率为19.4%，且其死亡风险是正常血糖组的1.84倍，提示入院时高血糖水平增加AAD患者院内死亡风险，因此有必要进一步探讨控制血糖对AAD患者院内死亡率以及长期死亡率或其他心血管事件发生率的影响。尽管本研究利用ROC曲线预测AAD患者院内死亡，但效果不佳，考虑可通过收集多中心数据，增加样本量后再次进行验证。

本研究还存在一定局限性：（1）本研究为回顾性研究，收集的数据来源于单中心，可能会产生偏移；（2）本研究只进行了短时间的预后观察，对入院时血糖水平与长期预后的关系未进行分析；（3）由于患者情况不同并在不同时间采取不同的血糖检测方法，使得

糖代谢异常指标不统一,因此不能分析AAD患者住院期间其他糖代谢指标(如空腹血糖、糖耐量试验和糖化血红蛋白等)对院内死亡率的影响;(4)本研究未评估围术期的血糖控制情况,有研究报道手术期严格控制血糖可以降低行心脏手术的非糖尿病患者不良预后的发生率^[19]。下一步,课题组需要采集多中心数据进行更全面、深入的研究,并探讨不同糖代谢指标对AAD患者院内死亡的预测价值。

综上所述,本研究显示入院时血糖水平与非糖尿病AAD患者短期预后存在关系,入院高血糖会增加非糖尿病AAD患者院内死亡风险。因此在检测出AAD患者出现入院高血糖时应该给予重视。

作者贡献:马冬进行文章的构思与设计,进行英文的修订,负责文章的质量控制及审核,对文章整体负责,监督管理;赵俊暕、王洪岩、赵永波进行研究的实施与可行性分析;赵永波、刘晓、熊艳杰、张瑾瑾、苏鹏进行数据收集;赵俊暕、张瑾瑾、苏鹏进行数据整理;王洪岩进行统计学处理;赵俊暕、王洪岩进行结果的分析与解释,撰写论文;赵俊暕、马冬进行论文的修订。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] LEMAIRE S A, RUSSELL L. Epidemiology of thoracic aortic dissection [J]. *Nat Rev Cardiol*, 2011, 8 (2): 103-113. DOI: 10.1038/nrcardio.2010.187.
- [2] GOLLEDGE J, EAGLE K A. Acute aortic dissection [J]. *Lancet*, 2008, 372 (9632): 55-66. DOI: 10.1016/S0140-6736 (08) 60994-0.
- [3] 陆娟, 刘鹏程, 刘励军, 等. 适集思血糖控制在ICU应激性高血糖管理中的价值 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2019, 28 (11): 1395-1399. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2019.11.012.
- [4] 夏智丽, 高程洁, 高亚洁, 等. 应激性血糖升高比值对急性心肌梗死患者预后的评估价值 [J]. *上海交通大学学报(医学版)*, 2019, 39 (3): 309-315. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8115.2019.03.016.
XIA Z L, GAO C J, GAO Y J, et al. Value of stress hyperglycemia ratio in predicting the prognosis of patients with acute myocardial infarction [J]. *J Shanghai Jiaotong Univ (Med Sci)*, 2019, 39 (3): 309-315. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8115.2019.03.016.
- [5] 孟爱亮, 武莉芳, 孙伯玉, 等. 门冬胰岛素注射液强化治疗对急性心肌梗死伴应激性高血糖患者经皮冠状动脉介入术后心肌灌注及无复流现象的影响研究 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2020, 28 (5): 1-6. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2020.05.001.
- [6] BUTURLIN K, MINHA S, ROZENBAUM Z, et al. Admission plasma glucose levels within the normal to mildly impaired range and the outcome of patients with acute coronary syndrome [J]. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*, 2017, 6 (8): 738-743. DOI: 10.1177/20488726166641900.
- [7] RITSINGER V, HAGSTRÖM E, LAGERQVIST B, et al. Admission glucose levels and associated risk for heart failure after myocardial infarction in patients without diabetes [J]. *J Am Heart Assoc*, 2021, 10 (22): e022667. DOI: 10.1161/JAHA.121.022667.
- [8] ZHANG J S, LIU J F, ZHAO M M, et al. The expression of interleukin 20 increases in plasma and aortic tissues from patients with acute aortic dissection [J]. *Clin Chim Acta*, 2020, 510: 373-380. DOI: 10.1016/j.cca.2020.07.049.
- [9] 中华医学会糖尿病学分会. 中国2型糖尿病防治指南(2017年版) [J]. *中国实用内科杂志*, 2018, 38 (4): 292-344. DOI: 10.19538/j.nk2018040108.
- [10] BJÖRK M, MELIN E O, FRISK T, et al. Admission glucose level was associated with increased short-term mortality and length-of-stay irrespective of diagnosis, treating medical specialty or concomitant laboratory values [J]. *Eur J Intern Med*, 2020, 75: 71-78. DOI: 10.1016/j.ejim.2020.01.010.
- [11] RAU C S, WU S C, CHEN Y C, et al. Stress-induced hyperglycemia in diabetes: a cross-sectional analysis to explore the definition based on the trauma registry data [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2017, 14 (12): E1527. DOI: 10.3390/ijerph14121527.
- [12] BALLONI A, LARI F, GIOSTRA F. Evaluation and treatment of hyperglycemia in critically ill patients [J]. *Acta Biomed*, 2016, 87 (3): 329-333.
- [13] KIM S, NA S J, PARK T K, et al. Prognostic value of admission blood glucose level in critically ill patients admitted to cardiac intensive care unit according to the presence or absence of diabetes mellitus [J]. *J Korean Med Sci*, 2019, 34 (9): e70. DOI: 10.3346/jkms.2019.34.e70.
- [14] BLANCO N, LEEKHA S, MAGDER L, et al. Admission laboratory values accurately predict in-hospital mortality: a retrospective cohort study [J]. *J Gen Intern Med*, 2020, 35 (3): 719-723. DOI: 10.1007/s11606-019-05282-2.
- [15] ZHANG Y, XU X, LU Y, et al. Preoperative uric acid predicts in-hospital death in patients with acute type a aortic dissection [J]. *J Cardiothorac Surg*, 2020, 15 (1): 21. DOI: 10.1186/s13019-020-1066-9.
- [16] WU Z N, GUAN X L, XU S J, et al. Does preoperative serum creatinine affect the early surgical outcomes of acute Stanford type A aortic dissection? [J]. *J Chin Med Assoc*, 2020, 83 (3): 266-271. DOI: 10.1097/JCMA.000000000000264.
- [17] GUO T, ZHOU X H, ZHU A Q, et al. The role of serum tenascin-C in predicting in-hospital death in acute aortic dissection [J]. *Int Heart J*, 2019, 60 (4): 919-923. DOI: 10.1536/ihj.18-462.
- [18] ITAGAKI R, KIMURA N, MIENO M, et al. Characteristics and treatment outcomes of acute type A aortic dissection with elevated D-dimer concentration [J]. *J Am Heart Assoc*, 2018, 7 (14): e009144. DOI: 10.1161/JAHA.118.009144.
- [19] BLÁHA J, MRÁZ M, KOPECKÝ P, et al. Perioperative tight glucose control reduces postoperative adverse events in nondiabetic cardiac surgery patients [J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2015, 100 (8): 3081-3089. DOI: 10.1210/jc.2015-1959.

(收稿日期: 2021-03-18; 修回日期: 2021-10-22)

(本文编辑: 张小龙)