

糖调节受损与 ST 段抬高型心肌梗死患者经皮冠状动脉介入治疗术中慢血流或无复流的关系

苗睿, 张曼, 王学智, 郝亚逢, 林莉, 权慧娟

(河北省邯郸市第一医院 心内二科, 河北 邯郸, 056000)

摘要: **目的** 探讨糖调节受损(IGR)与 ST 段抬高型心肌梗死(STEMI)患者经皮冠状动脉介入治疗(PCI)术中慢血流或无复流(SF/NRF)的关系。**方法** 回顾性收集本院 2021 年 10 月—2022 年 10 月收治的 80 例有 SF/NRF 的 STEMI 患者及 84 例无 SF/NRF 的 STEMI 患者的临床资料,包括空腹血糖、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、心肌肌钙蛋白 I (cTn I)、纤维蛋白原、左心室射血分数(LVEF)、D-二聚体、尿酸、同型半胱氨酸、中性粒细胞绝对值与淋巴细胞绝对值比值(NLR)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)以及餐后 2 h 血糖水平。采用 Logistic 回归模型分析影响 STEMI 患者 PCI 术中 SF/NRF 发生的影响因素;采用受试者工作特征(ROC)曲线分析空腹血糖、餐后 2 h 血糖水平对 STEMI 患者 PCI 术中 SF/NRF 的诊断价值。**结果** 与非 SF/NRF 组相比, SF/NRF 组 cTn I、纤维蛋白原、HDL-C 水平升高,收缩压(SBP)、舒张压(DBP)、NLR 水平降低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。与非 SF/NRF 组相比, SF/NRF 组支架直径、支架长度、胸痛至导管室时间更长,差异有统计学意义($P < 0.05$)。SF/NRF 组空腹血糖、餐后 2 h 血糖水平高于非 SF/NRF 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。Logistic 回归分析显示,空腹血糖、餐后 2 h 血糖水平是 STEMI 患者 PCI 术中 SF/NRF 发生的影响因素,且二者联合诊断 STEMI 患者 PCI 术中 SF/NRF 的曲线下面积(AUC)高于空腹血糖、餐后 2 h 血糖水平单独诊断的 AUC($Z = 3.272, 4.369, P$ 均 < 0.001)。**结论** IGR 与 STEMI 患者 PCI 术中 SF/NRF 有关,空腹血糖、餐后 2 h 血糖水平是 STEMI 患者 SF/NRF 发生的影响因素。

关键词: 糖调节受损; ST 段抬高型心肌梗死; 慢血流或无复流; 空腹血糖; 餐后 2 小时血糖

中图分类号: R 542.22; R 459.7; R 714.14 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2024)09-040-05 DOI: 10.7619/jcmp.20234122

Relationship of impaired glucose regulation with slow flow or no reflow during percutaneous coronary intervention in patients with ST segment elevation myocardial infarction

MIAO Rui, ZHANG Man, WANG Xuezhi, HAO Yafeng, LIN Li, QUAN Huijuan

(the Second Department of Cardiology, Handan City First Hospital of Hebei Province, Handan, Hebei, 056000)

Abstract: **Objective** To investigate the relationship between impaired glucose regulation (IGR) and slow flow or no reflow (SF/NRF) during percutaneous coronary intervention (PCI) in patients with ST segment elevation myocardial infarction (STEMI). **Methods** Clinical materials of 80 STEMI patients with SF/NRF and 84 STEMI patients without SF/NRF in the hospital from October 2021 to October 2022 were retrospectively collected, including blood glucose, total cholesterol (TC), triglyceride (TG), cardiac troponin I (cTn I), fibrinogen, left ventricular ejection fraction (LVEF), D-dimer, uric acid, homocysteine, the ratio of absolute value of neutrophils to absolute value of lymphocytes (NLR), low density lipoprotein cholesterol (LDL-C), high density lipoprotein cholesterol (HDL-C) and 2 h postprandial blood glucose level. Logistic regression model was used to analyze the influencing factors of SF/NRF in STEMI patients with PCI; the receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the diagnostic value of fasting blood glucose and 2 h postprandial blood glucose levels for SF/NRF in STEMI patients with PCI. **Results** Compared with non-SF/NRF group, the levels of cTn I, fibrinogen and HDL-C in SF/NRF group were significantly higher, while the levels of systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP) and NLR were significantly lower ($P < 0.05$). Compared with non-SF/NRF group, the stent diameter, stent length and the time

from chest pain to catheter room in SF/NRF group were significantly longer ($P < 0.05$). The levels of fasting blood glucose and 2 h postprandial blood glucose in SF/NRF group were significantly higher than those in non-SF/NRF group ($P < 0.05$). Logistic regression analysis showed that fasting blood glucose and 2 h postprandial blood glucose were the influencing factors of SF/NRF in STEMI patients with PCI, and the area under the curve (AUC) of the combination of the two indicators for diagnosis of SF/NRF in STEMI patients during PCI was significantly higher than that by fasting blood glucose and 2 h postprandial blood glucose alone ($Z = 3.272, 4.369, P < 0.001$). **Conclusion** IGR is related to SF/NRF during PCI in STEMI patients, and fasting blood glucose and 2 h postprandial blood glucose levels are the influencing factors of SF/NRF in STEMI patients.

Key words: impaired glucose regulation; ST segment elevation myocardial infarction; slow flow or no reflow; fasting blood glucose; 2 h postprandial blood glucose

动脉粥样硬化和冠状动脉疾病(CAD)的患病率都在增高,动脉斑块不稳定和破裂可引发急性冠状动脉综合征(ACS),其又可分为不稳定型心绞痛、非ST段抬高型心肌梗死和ST段抬高型心肌梗死(STEMI)^[1]。STEMI是因长期缺血导致的不可逆性心肌损伤,STEMI早期的快速诊断具有重要的意义^[2]。经皮冠状动脉介入治疗(PCI)被推荐为首选的再灌注方式,可以显著降低STEMI患者的死亡率^[3]。尽管PCI技术有不断的改进,但PCI期间单支血管病变患者发生慢血流或无复流(SF/NRF)现象的概率仍较高^[4]。远端再活动、血栓形成和微血管痉挛导致的微血管阻塞被认为是导致SF/NRF的重要因素^[5]。糖调节受损(IGR)是糖尿病发展中的异常糖代谢过程^[5]。糖尿病已被证明与PCI后冠状动脉微血管功能受损有关^[6]。本研究探讨IGR与STEMI患者PCI术中SF/NRF的关系,分析STEMI患者PCI术中发生SF/NRF的危险因素以及预测指标,现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

根据公式 $n = [(Z1 - \alpha/2) / \delta]^2 \times p \times (1 - p)$ 计算样本量,式中 n 为样本量, δ 为容许误差, p 为预计患病率, $Z1 - \alpha/2 = 1.96$, δ 为 0.08, p 为 50%, 计算得到样本量 $n = 150$, 考虑到可能有资料不全者,本研究至少需要纳入 160 例患者进行研究,因此本研究纳入 164 例患者进行研究。回顾性随机选取本院 2021 年 10 月—2022 年 10 月收治的 84 例有 SF/NRF 的 STEMI 患者及 80 例无 SF/NRF 的 STEMI 患者的临床资料,均经冠状动脉造影检查确诊。非 SF/NRF 组男 42 例,女 38

例,年龄 50~65 岁,平均 (57.50 ± 5.95) 岁,体质指数(BMI)为 $(22.53 \pm 2.45) \text{ kg/m}^2$ 。SF/NRF 组男 44 例,女 40 例,年龄 51~65 岁,平均 (57.00 ± 5.85) 岁, BMI 为 $(22.45 \pm 2.38) \text{ kg/m}^2$ 。纳入标准:① STEMI 患者符合《急性 ST 段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南(2019)》^[7] 中有关 STEMI 的诊断标准;② 患者 IGR 纳入标准符合《2007 年版中国 2 型糖尿病防治指南》^[8];③ 冠状动脉造影检查证明为冠状动脉血栓者;④ 无 PCI 禁忌证者。排除标准:① 合并肝脏、肾脏功能异常的患者;② 单纯球囊成形术的 STEMI 患者;③ 患有自身免疫性疾病、癌症的患者;④ STEMI 患者发病时间 $> 12 \text{ h}$;⑤ PCI 手术过程中出现严重并发症的患者;⑥ 有糖尿病史的患者。本研究获得本院伦理委员会的审批(批号:2021-08221)。

1.2 方法

1.2.1 临床资料:所有 STEMI 患者入院当天采集静脉血 10 mL,测量空腹血糖、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、肌钙蛋白 I(cTn I)、纤维蛋白原、左心室射血分数(LVEF)、D-二聚体、尿酸、同型半胱氨酸、中性粒细胞绝对值与淋巴细胞绝对值比值(NLR)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)以及餐后 2 h 血糖水平。记录 STEMI 患者术中恶性心律失常、支架直径、支架长度、胸痛至导管室时间以及术中使用血栓抽吸等情况。

1.2.2 SF/NRF 定义:2 位经验丰富的介入医师根据校正的心肌梗死的溶栓治疗(TIMI)血流计帧数评价标准评价冠状动脉血流^[8],意见不一致时由第 3 位医师核实。TIMI 计帧数是造影第 1 帧和最后 1 帧之间的帧数。第 1 帧满足以下条件:① 冠状动脉内侧两壁开始接触对比剂;②

对比剂以着染血管管腔 70% 以上的状态稳步前进。最后 1 帧定义为对比剂沿着血管前进,并使远端的特定解剖标志显影。正常的前降支校正的 TIMI 血流计帧数为 (36.2 ± 2.6) 帧,回旋支为 (22.2 ± 4.1) 帧,右冠为 (20.4 ± 3.0) 帧。因本院采用 15 帧/s 的记录速度,故将左前降支冠状动脉(LAD) ≥ 21 帧、左回旋支冠状动脉(LCX) ≥ 15 帧、右冠状动脉(RCA) ≥ 13 帧定义为显著冠状动脉狭窄或局部病灶。血栓积分采用 TIMI 血栓分级标准^[5]: 0 级为无血栓; 1 级为管腔显影模糊; 2 级为明确的血栓,但小于血管直径的 1/2; 3 级为明确的血栓,为血管直径 0.5 ~ 2.0 倍; 4 级为明确的血栓,为血管直径的 2 倍以上; 5 级为罪犯血管完全闭塞。靶血管冠状动脉内球囊成形术后或支架植入术后校正的 TIMI 血流计帧数小于相应的正常范围即为 SF/NRF。

1.3 统计学分析

本研究采用 SPSS 25.0 软件处理数据。计量

数据均符合正态分布,采用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验,计数资料采用 $[n(\%)]$ 表示,组间比较采用卡方检验。采用 Logistic 回归模型分析影响 STEMI 患者 PCI 术中 SF/NRF 的影响因素。采用受试者工作特征(ROC)曲线分析空腹血糖、餐后 2 h 血糖水平对 STEMI 患者 PCI 术中 SF/NRF 的诊断价值,采用 *Z* 检验分析单独及联合预测的差异。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组一般资料比较

与非 SF/NRF 组相比, SF/NRF 组患者 cTnI、纤维蛋白原、HDL-C 水平升高,收缩压(SBP, 1 mmHg = 0.133 322 kPa)、舒张压(DBP)、NLR 降低,差异有统计学意义(*P* < 0.05)。2 组年龄、性别、BMI、糖尿病比率、高血压比率、TC、TG、LDL-C、LVEF、D-二聚体、尿酸、同型半胱氨酸水平比较,差异无统计学意义(*P* > 0.05),见表 1。

表 1 2 组一般资料比较 $(\bar{x} \pm s)[n(\%)]$

一般资料	非 SF/NRF 组(<i>n</i> = 80)	SF/NRF 组(<i>n</i> = 84)	<i>t</i> / <i>χ</i> ²	<i>P</i>
年龄/岁	57.50 ± 5.95	57.00 ± 5.85	0.543	0.588
性别	男	42(52.50)	0	0.988
	女	38(47.50)		
体质量指数/(kg/m ²)	22.53 ± 2.45	22.45 ± 2.38	0.212	0.832
高血压	是	20(25.00)	0.120	0.729
	否	60(75.00)		
心肌肌钙蛋白 I/(ng/L)	15.32 ± 1.68	19.45 ± 2.40	12.709	<0.001
总胆固醇/(mmol/L)	4.92 ± 0.57	4.85 ± 0.52	0.822	0.412
甘油三酯/(mmol/L)	1.40 ± 0.28	1.39 ± 0.27	0.233	0.816
纤维蛋白原/(g/L)	3.10 ± 0.33	3.45 ± 0.35	6.582	<0.001
左心室射血分数/%	42.23 ± 4.62	41.12 ± 4.47	1.564	0.120
D-二聚体/(mg/L)	0.65 ± 0.14	0.70 ± 0.26	1.523	0.130
尿酸/(μmol/L)	382.12 ± 64.30	401.36 ± 66.38	1.884	0.061
同型半胱氨酸/(μmol/L)	14.54 ± 1.63	13.95 ± 2.41	1.827	0.069
低密度脂蛋白胆固醇/(mmol/L)	3.00 ± 0.41	2.95 ± 0.31	0.884	0.378
高密度脂蛋白胆固醇/(mmol/L)	1.00 ± 0.21	1.12 ± 0.23	3.484	0.001
收缩压/mmHg	135.08 ± 15.36	125.41 ± 13.45	4.295	<0.001
舒张压/mmHg	82.41 ± 9.27	75.36 ± 8.41	5.105	<0.001
中性粒细胞绝对值与淋巴细胞绝对值比值/%	6.65 ± 1.41	4.82 ± 0.58	10.962	<0.001

SF/NRF: 慢血流或无复流。

2.2 2 组患者手术相关指标比较

与非 SF/NRF 组相比, SF/NRF 组支架直径、支架长度、胸痛至导管室时间均较长,差异有统计学意义(*P* < 0.05); 2 组恶性心律失常比率、血栓抽吸比率的差异无统计学意义(*P* > 0.05)。见表 2。

2.3 2 组糖代谢指标比较

SF/NRF 组空腹血糖、餐后 2 h 血糖水平高于

表 2 2 组患者手术相关指标比较 $(\bar{x} \pm s)[n(\%)]$

指标	非 SF/NRF 组 (<i>n</i> = 80)	SF/NRF 组 (<i>n</i> = 84)
恶性心律失常	24(30.00)	18(21.43)
支架直径/mm	3.25 ± 0.42	3.46 ± 0.47*
支架长度/mm	28.56 ± 3.41	32.43 ± 3.85*
胸痛至导管室时间/h	8.24 ± 0.95	9.39 ± 1.64*
血栓抽吸	28(35.00)	42(50.00)

SF/NRF: 慢血流或无复流。与非 SF/NRF 组比较, **P* < 0.05。

非 SF/NRF 组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表3。

表3 2组糖代谢指标比较($\bar{x}\pm s$) mmol/L

组别	<i>n</i>	空腹血糖	餐后2 h 血糖
非 SF/NRF 组	80	5.92 ± 0.39	9.01 ± 0.63
SF/NRF 组	84	6.53 ± 0.52*	10.50 ± 1.17*

SF/NRF: 慢血流或无复流。与非 SF/NRF 组比较, * $P<0.05$ 。

表4 Logistic 回归分析影响 STEMI 患者 PCI 术中 SF/NRF 的影响因素

影响因素	单因素分析					多因素分析				
	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>	<i>P</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>	<i>P</i>
心肌肌钙蛋白 I	0.934	0.321	2.544	1.356 ~ 4.772	0.004	0.273	0.255	1.314	0.797 ~ 2.166	0.284
高密度脂蛋白胆固醇	1.118	0.266	3.058	1.816 ~ 5.150	<0.001	0.390	0.356	1.477	0.735 ~ 2.968	0.273
收缩压	0.993	0.414	2.698	1.198 ~ 6.074	0.017	0.992	0.582	2.696	0.862 ~ 8.436	0.088
舒张压	1.274	0.347	3.574	1.810 ~ 7.055	<0.001	0.826	1.320	2.285	0.172 ~ 30.373	0.531
中性粒细胞绝对值与淋巴细胞绝对值比值	1.208	0.241	3.347	2.087 ~ 5.368	<0.001	1.584	0.252	4.872	2.973 ~ 7.984	<0.001
支架直径	1.424	0.574	4.152	1.348 ~ 12.790	0.013	1.603	1.962	4.967	0.106 ~ 232.371	0.414
支架长度	1.538	0.177	4.656	3.291 ~ 6.587	<0.001	1.166	2.290	3.209	0.036 ~ 285.534	0.611
纤维蛋白原	1.581	0.685	4.858	1.269 ~ 18.601	0.021	0.674	0.476	1.963	0.772 ~ 4.990	0.156
胸痛至导管室时间	1.481	0.625	4.398	1.292 ~ 14.972	0.018	1.617	2.674	5.039	0.027 ~ 951.698	0.545
空腹血糖	1.715	0.825	5.559	1.103 ~ 28.006	0.038	1.798	0.511	6.035	2.217 ~ 16.430	<0.001
餐后2 h 血糖	1.790	0.536	5.989	2.095 ~ 17.124	0.001	1.762	0.632	5.824	1.688 ~ 20.100	0.005

2.5 空腹血糖、餐后2 h 血糖对 STEMI 患者 PCI 术中 SF/NRF 的诊断价值

ROC 曲线显示,空腹血糖、餐后2 h 血糖诊断 STEMI 患者 PCI 术中 SF/NRF 的 ROC 曲线的曲线下面积(*AUC*)分别为 0.825(95% *CI*: 0.759 ~ 0.890)和 0.742(95% *CI*: 0.665 ~ 0.818),截断值分别为 8.266、10.347 mmol/L,灵敏度分别为 71.40%、78.60%,特异度分别为 86.30%、62.50%。空腹血糖联合餐后2 h 血糖诊断 STEMI 患者 PCI 术中 SF/NRF 的 *AUC* 为 0.883(95% *CI*: 0.806 ~ 0.920),其灵敏度、特异度分别为 69.00%、92.50%,二项联合诊断的 *AUC* 高于空腹血糖、餐后2 h 血糖单独诊断的 *AUC*,差异有统计学意义($Z=3.272$ 、 4.369 , $P<0.001$),见图1。NLR 诊断 STEMI 患者 PCI 术中 SF/NRF 的 *AUC* 为 0.635(95% *CI*: 0.548 ~ 0.723),低于空腹血糖、餐后2 h 血糖单独诊断的 *AUC*,差异有统计学意义($Z=3.062$ 、 3.625 , $P<0.001$)。

3 讨论

STEMI 是一种高致死率的心血管疾病,病死率高达 4% ~ 21%, PCI 可有效开通狭窄动脉,但冠状动脉 SF/NRF 的发生可能会影响 PCI 后冠状动脉的有效灌注^[9-10]。SF/NRF 已被证实与心力

2.4 Logistic 回归模型分析影响 STEMI 患者 PCI 术中 SF/NRF 发生的影响因素

以 STEMI 患者 PCI 术中 SF/NRF 发生作为因变量,将上述指标中具有统计学意义的因素作为自变量,进行 Logistic 回归分析,结果显示, NLR、空腹血糖、餐后2 h 血糖是 STEMI 患者 PCI 术中 SF/NRF 发生的影响因素,见表4。

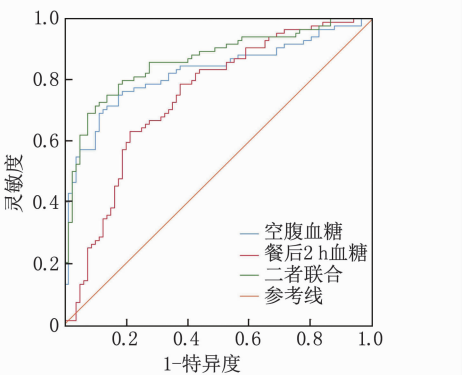


图1 空腹血糖、餐后2 h 血糖对 STEMI 患者 PCI 术中 SF/NRF 的 ROC 曲线

衰竭、心律失常有关^[11]。SF/NRF 与组织水肿、自由基形成、中性粒细胞聚集、缺血再灌注损伤、PCI 治疗相关的血管痉挛和微血栓形成有关, SF/NRF 会增加术后不良心血管事件的风险^[12-13]。在危急重症情况下,由于高负荷梗死相关动脉中的血栓和冠状动脉血管阻力较高,放置支架会增加血栓在微血管系统中向近端和远端移动的概率^[14-15]。

本研究中,与非 SF/NRF 组相比, SF/NRF 组患者 cTnI、纤维蛋白原、HDL-C 水平、支架直径、支架长度、胸痛至导管室时间均升高或延长, SBP、DBP、NLR 水平均降低,提示上述指标均可

能与 STEMI 患者 PCI 术中 SF/NRF 的发生有关。为排除混杂因素的影响,进行了多因素分析,结果发现 NLR、空腹血糖、餐后 2 h 血糖均为 STEMI 患者 PCI 术中 SF/NRF 发生的影响因素。其中, NLR 低表达可能引起术中 SF/NRF, 分析原因为 STEMI 患者存在全身炎症反应, 心肌缺血、缺氧后导致中性粒细胞和血小板黏附聚集, 血流再灌注时生成氧自由基, 进而激活白细胞等破坏细胞膜, 造成线粒体肿胀、溶解、心肌电活动异常等, 引起血管平滑肌收缩、血管内皮损伤加快, 导致血小板聚集, 从而造成血管血栓的形成, 且在易损的动脉粥样硬化病变中大量浸润中性粒细胞, 外周血循环的中性粒细胞数量与动脉粥样硬化斑块负荷程度有关^[16-17]。空腹血糖、餐后 2 h 血糖的高表达亦可能导致 STEMI 患者 PCI 术中出现 SF/NRF, 应激性高血糖是指急性疾病期间血糖水平一过性升高, 与急性心肌梗死患者的预后较差有关^[18]。葡萄糖-糖化血红蛋白比率被报道为急性心肌梗死患者和其他病理过程临床结局的预测因子, 葡萄糖水平升高是急性心肌梗死患者死亡的独立危险因素, 与其对微循环和左心室重塑的不利影响有关^[19]。特别是在老年人群中, 高血糖症是常见的一种并发症, 会增加患者死亡风险^[20]。高糖调节血管内皮细胞、巨噬细胞以及平滑细胞, 影响 STEMI 患者的生存, 是非糖尿病 STEMI 患者全因死亡的独立预测因子^[21]。本研究发现, 空腹血糖、餐后 2 h 血糖水平异常可能引起术中 SF/NRF, 表明 IGR 与 STEMI 患者 PCI 术中 SF/NRF 发生相关, 分析原因为患者机体血糖水平过高时, 会造成患者血管内皮细胞的病理性损伤, 破坏血管内皮结构的完整性, 减慢患者血流速度, 故患者表现出慢血流甚至无血流状态。此外, 高血糖环境还对血小板有激活作用, 可增加患者的血栓风险, 而血栓脱落又再次堵塞患者的微循环血流通路, 表现为冠状动脉 SF/NRF^[22], 故临床上应及时监测患者血糖情况, 针对血糖异增高的患者进行降血糖治疗, 改善机体环境, 抑制血小板异常表达, 以降低术中 SF/NRF 的发生率。

本研究 ROC 曲线分析结果表明, 空腹血糖、餐后 2 h 血糖联合诊断 STEMI 患者 PCI 术中 SF/NRF 的 AUC 高于空腹血糖、餐后 2 h 血糖单独诊断的 AUC, NLR 诊断 STEMI 患者 PCI 术中 SF/NRF 的 AUC 低于空腹血糖、餐后 2 h 血糖单独诊断的 AUC, 提示空腹血糖、餐后 2 h 血糖具有

较高的诊断效能, 可作为诊断 STEMI 患者 PCI 术中 SF/NRF 发生的潜在生物标志物。本研究也存在一定的局限性: 本研究纳入人群较单一, 上述危险因素是否适用于其他类型冠状动脉综合征患者尚不确定; 此外, 本研究样本量偏少, 部分结果可能存在偏倚, 后续研究在保证数据的完整性的基础上还应增加样本量或进行倾向匹配, 保证同质性, 进行更深层次的研究。

综上所述, 本研究 IGR 与 STEMI 患者 PCI 术中 SF/NRF 有关, 空腹血糖、餐后 2 h 血糖可作为诊断 STEMI 患者 PCI 术中 SF/NRF 发生的血清标志物。

参考文献

- [1] 蒋能美, 管鑫娟, 杨社珍. 生长停滞特异性蛋白 6 和 C1q/肿瘤坏死因子相关蛋白 4 水平与 2 型糖尿病患者颈动脉粥样硬化的关联[J]. 实用临床医药杂志, 2023, 27(5): 123-127.
- [2] 陈涛, 张大勇, 袁明, 等. 急性 ST 段抬高心肌梗死患者血清 miRNA-499a 与心肌损伤标志物的相关性分析[J]. 心血管病学进展, 2020, 41(9): 994-998.
- [3] 林东升, 何仲春, 罗辉. 急性 ST 段抬高型心肌梗死伴高血栓负荷患者急诊及择期经皮冠状动脉介入治疗策略研究[J]. 实用心脑血管病杂志, 2021, 29(1): 10-14, 20.
- [4] 陆泽宇, 高山. STEMI 患者 PCI 术后慢血流/无复流现象的研究进展[J]. 微量元素与健康研究, 2022, 39(5): 80-82.
- [5] 李婧, 李小凤, 刘玲娇, 等. 胰岛素抵抗代谢评分与中老年人糖调节受损及糖尿病的相关性研究[J]. 现代检验医学杂志, 2022, 37(6): 52-57.
- [6] 俞婷婷, 吴韩, 王昆. 非糖尿病 STEMI 患者直接 PCI 术后空腹血糖与微血管阻塞的相关性分析[J]. 临床心血管病杂志, 2022, 38(3): 197-201.
- [7] 中华医学会心血管病学分会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 急性 ST 段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南(2019)[J]. 中华心血管病杂志, 2019, 47(10): 766-783.
- [8] 中华医学会糖尿病分会. 2007 年版中国 2 型糖尿病防治指南[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2008, 24(2): 增录 1-附录 26.
- [9] 谢继, 邓君, 毕小容, 等. 脉压、脉压指数的测定在冠状动脉粥样硬化性心脏病并缺血性卒中患者冠状动脉病变、预后评估中的作用分析[J]. 中国分子心脏病学杂志, 2022, 22(4): 4793-4797.
- [10] 刘明涛. 尼可地尔在 ST 段抬高型心肌梗死患者介入治疗中对患者微血管功能障碍的影响[J]. 中国药物与临床, 2021, 21(22): 3712-3714.
- [11] 高曼, 白文楼, 成思瑶, 等. 院前负荷量替格瑞洛与氯吡格雷对转运 PCI 的急性 STEMI 患者术后慢血流/无复流及短期预后的影响[J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(13): 2689-2692.

联合治疗安全性高。

综上所述,益生菌联合沙库巴曲缬沙坦、胺碘酮可改善房颤射频消融术后心房结构,抑制心肌纤维化,还可减轻炎症反应,调节神经内分泌激素、肠道菌群代谢产物,从而进一步预防房颤远期复发,且安全性高。

参考文献

[1] REDDY V Y, DUKKIPATI S R, NEUZIL P, *et al.* Pulsed field ablation of paroxysmal atrial fibrillation: 1-year outcomes of IMPULSE, PEFCAT, and PEFCAT II [J]. JACC Clin Electrophysiol, 2021, 7(5): 614-627.

[2] 贾敏,孙陈铃,芮小文. 射频消融术后“空白期”心房颤动患者的运动恐惧现状及其影响因素[J]. 实用临床医药杂志, 2023, 27(13): 93-98.

[3] 吴昊. 肾动脉去神经术对提高持续性房颤射频消融术后无复发事件生存率的初步结果[D]. 杭州: 浙江大学, 2015.

[4] AMAR D, ZHANG H, CHUNG M K, *et al.* Amiodarone with or without N-acetylcysteine for the prevention of atrial fibrillation after thoracic surgery: a double-blind, randomized trial[J]. Anesthesiology, 2022, 136(6): 916-926.

[5] 于璠,朱雪峰,仲琳,等. 沙库巴曲缬沙坦改善持续性心房颤动射频消融术后心脏结构与功能[J]. 内科急危重症杂志, 2022, 28(6): 482-486.

[6] 吴金春,刘彦民,苏晓灵. 肠道菌群/肠道微生态与心血管疾病发生的关系研究进展[J]. 解放军医学杂志, 2023, 48(7): 851-855.

[7] 张芳,夏振伟,冯磊,等. 阵发性房颤射频消融术后应用胺碘酮对复发率影响的研究[J]. 中国实用医药, 2016, 11(19): 10-11.

[8] 张骏,高玉英,李巧,等. 沙库巴曲缬沙坦对持续性房颤患者心脏结构及功能的影响[J]. 重庆医学, 2023, 52(1): 72-76.

[9] 赵玉清,刘恒,杨亚楠,等. 沙库巴曲缬沙坦联合胺碘酮治疗合并阵发性房颤的老年性心力衰竭的疗效观察[J]. 河北医药, 2019, 41(3): 404-406, 410.

[10] 王猛,江洪. 肠道菌群及其代谢产物与心房颤动的研究进展[J]. 心血管病学进展, 2022, 43(3): 214-217.

[11] BOCKERIA O L, KANAMETOV T N, SHVARTZ V A, *et al.* Epicardial application of hydrogel with amiodarone for prevention of postoperative atrial fibrillation in patients after coronary artery bypass grafting[J]. J Cardiovasc Transl Res, 2020, 13(2): 191-198.

[12] MANN D L, GIVERTZ M M, VADER J M, *et al.* Effect of treatment with sacubitril valsartan in patients with advanced heart failure and reduced ejection fraction: a randomized clinical trial[J]. JAMA Cardiol, 2022, 7(1): 17-25.

[13] 罗彬,崔轲,王佳贺. 肠道菌群与心血管病的研究进展[J]. 中国临床保健杂志, 2021, 24(3): 315-319.

[14] 乐世俊,王文晓,陶慧娟,等. 肠道菌群-TMA-TMAO 代谢途径与心血管病的研究进展[J]. 中华心血管病杂志, 2020, 48(2): 159-163.

[15] 张婉馨,彭丽艳,贺巍,等. 沙库巴曲缬沙坦联合胺碘酮对老年 HF 伴 PAF 患者心功能、炎症因子及神经内分泌激素的影响[J]. 现代生物医学进展, 2021, 21(2): 254-258.

[16] 孙春玲,吴进寿,金哲秀,等. 沙库巴曲缬沙坦联合胺碘酮对房颤射频消融术后患者心房重构及炎症因子的影响[J]. 中国现代药物应用, 2021, 15(24): 204-206.

[17] 杨东,骆昌云,刘川,等. 急性心力衰竭合并房颤患者 sST2、BNP、Ang II 的表达及意义[J]. 解放军医药杂志, 2022, 34(2): 79-82.

[18] 许鹏,边兴花,王宇航. 冠心病患者行经皮冠状动脉介入术后脂肪因子、炎症因子与肠道菌群对主要不良心血管事件的影响[J]. 实用临床医药杂志, 2023, 27(13): 81-86.

[19] 郭俊霞,张艳贞,陈文. 益生菌改善代谢综合征研究进展[J]. 食品安全质量检测学报, 2014, 5(6): 1583-1588.

(本文编辑:梁琥 钱锋;校对:陆文娟)

(上接第44面)

[12] 吴美善,李江华,刘霞,等. 心肌声学造影对冠状动脉狭窄临界病变功能性评价的有效性及其可靠性分析[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2021, 19(3): 461-463.

[13] 王玉霞,刘英华,卢海英,等. 急性冠状动脉综合征患者 PCI 术前血清 ICAM-1、ESM-1 水平与术后冠状动脉慢血流/无复流的相关性[J]. 疑难病杂志, 2022, 21(2): 124-129.

[14] 姜礼杰,梁伟涛,岳洪华,等. 欧洲呼吸病学会“慢性血栓栓塞性肺动脉高压专家共识”解读[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2021, 44(11): 1021-1024.

[15] 杨丽萍,刘晓,张晓辉. 造血干细胞移植相关血栓性微血管病的诊疗进展[J]. 中华血液学杂志, 2021, 42(8): 693-699.

[16] 郑士航,高曼,张飞飞,等. GRACE 评分联合中性粒细胞与淋巴细胞比值对急性 STEMI 患者 PCI 后无复流现象的预测价值[J]. 临床心血管病杂志, 2021, 37(9): 810-815.

[17] 王小兵,熊富权,林德智,等. ST 段抬高心肌梗死患者入院时中性粒细胞计数与经皮冠状动脉介入治疗后血管造影无复流的关系[J]. 徐州医科大学学报, 2020, 40(4):

268-273.

[18] 安鑫. 应激性高血糖对非糖尿病急性心肌梗死患者 PCI 术后心肌灌注、预后的影响[J]. 山东第一医科大学: 山东省医学科学院学报, 2022, 43(1): 41-44.

[19] 陈一蕊,勾朝阳,李新阳. 急性心肌梗死并糖尿病患者糖化血红蛋白和脑钠肽的检测价值分析[J]. 黑龙江中医药, 2021, 50(6): 250-251.

[20] 杨洁,丁文萃,王海英,等. 含动态血糖分析的 2 型糖尿病慢性并发症风险预测模型及效能评价[J]. 疑难病杂志, 2022, 21(8): 822-827.

[21] SIA C H, CHAN M H, ZHENG H L, *et al.* Optimal glucose, HbA1c, glucose-HbA1c ratio and stress-hyperglycaemia ratio cut-off values for predicting 1-year mortality in diabetic and non-diabetic acute myocardial infarction patients[J]. Cardiovasc Diabetol, 2021, 20(1): 211.

[22] 闫岩,刘文博,郭成龙,等. T2DM 合并 AMI 患者血糖水平与替格瑞洛、氯吡格雷对血小板功能影响的关系[J]. 心血管康复医学杂志, 2021, 30(6): 690-694.

(本文编辑:梁琥 钱锋;校对:周娟)