

QRS 时限联合系统免疫炎症指数预测急性心肌梗死患者 PCI 术后的预后

杨玉琴 吴祥树

【摘要】目的 分析 QRS 时限联合系统免疫炎症指数(Systemic Immune-inflammatory Index, SII)对急性心肌梗死(Acute Myocardial Infarction, AMI)患者接受经皮冠状动脉介入治疗(Percutaneous Coronary Intervention, PCI)术后的预测价值。**方法** 选取 2021 年 1 月至 2024 年 1 月于连江县总医院行 PCI 治疗的 85 例急性心肌梗死患者临床资料,进行回顾性分析。根据预后情况将患者分为预后不良组($n=18$)和预后良好组($n=67$),通过医院电子病历系统收集患者的一般资料,并计算 QRS 时限、SII 指数。采用受试者工作曲线(ROC)分析 QRS 时限联合 SII 指数对患者术后的预测价值。**结果** 两组患者高血压史、糖尿病史、心肌肌钙蛋白 I、QRS 时限、SII 指数等资料比较,差异有统计学意义($P<0.05$);二元 Logistic 回归分析显示,影响急性心肌梗死患者介入治疗预后的影响因素有糖尿病史、心肌肌钙蛋白 I、QRS 时限、SII 指数($P<0.05$);ROC 曲线分析结果显示,QRS 时限、SII 指数及两者联合预测急性心肌梗死患者介入治疗术后的 AUC 分别为 0.745 (95%CI 0.596~0.895);0.822 (95%CI 0.733~0.911);0.984 (95%CI 0.956~1.000)。**结论** QRS 时限和 SII 指数都是能够反映患者预后情况的重要指标,两者联合使用在急性心肌梗死患者介入治疗的预后监测中具有重要的临床价值,有助于进一步改善患者预后。

【关键词】 急性心肌梗死; QRS 时限; 免疫炎症指数; 介入治疗; 预后

[中图分类号] R541.7 R540.4+1 [文献标识码] A [文章编号] 1005-0272(2025)06-0433-05

[引用格式] 杨玉琴, 吴祥树. QRS 时限联合系统免疫炎症指数预测 AMI 患者 PCI 术后的预后[J]. 临床心电学杂志, 2025, 34(6): 433-437.

Analysis of the prognostic value of QRS duration combined with SII index in patients with acute myocardial infarction undergoing percutaneous coronary intervention YANG Yuqin, WU Xiangshu. Department of Cardiology, Lianjiang County General Hospital, Lianjiang, Fujian, 350500, China

【Abstract】Objective To analyze the predictive value of the QRS duration combined with the Systemic Immune-inflammatory Index (SII) for the prognosis of patients with acute myocardial infarction receiving percutaneous coronary intervention (PCI). **Methods** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 85 patients with acute myocardial infarction who underwent PCI in our hospital from January 2021 to January 2024. According to their prognosis, patients were divided into a poor prognosis group ($n=18$) and a good prognosis group ($n=67$). General information was collected through the hospital's electronic medical records, and the QRS duration and SII were calculated. The predictive value of the QRS duration combined with the SII for patient prognosis was analyzed using Receiver Operating Characteristic (ROC) curves. **Results** Comparisons of the history of hypertension, history of diabetes, cardiac troponin I, QRS duration, and SII index between the two groups showed statistically significant differences ($P<0.05$). Binary Logistic regression analysis indicated that the influencing factors affecting the prognosis of acute myocardial infarction patients undergoing intervention treatment included the history of diabetes, cardiac troponin I, QRS duration, and SII index ($P<0.05$). The results of the ROC curve analysis showed that the AUCs for predicting the prognosis of acute myocardial infarction patients undergoing intervention treatment using QRS duration, SII index, and their combination were 0.745 (95%CI 0.596~0.895),

作者单位: 350500 福建 连江, 连江县总医院心内科

作者简介: 杨玉琴, 主要从事心肌梗死、心力衰竭相关研究, E-mail: 13919781315@163.com

0.822 (95%CI 0.733~0.911), and 0.984 (95%CI 0.956~1.000), respectively. **Conclusions** Both QRS duration and SII index are important indicators that reflect the prognosis of patients. The combined use of these two indicators has significant clinical value in monitoring the prognosis of acute myocardial infarction patients undergoing intervention treatment and may help further improve patient outcomes.

【Keywords】 Acute myocardial infarction; QRS duration; SII index; Interventional therapy; prognosis

急性心肌梗死是临床常见的危重症之一,具有高致残率和高病死率^[1]。目前经皮冠状动脉介入治疗(Percutaneous Coronary Intervention, PCI)是急性心肌梗死的主要治疗方法,可使患者恢复正常血液流动^[2]。然而,急性心肌梗死患者在接受PCI治疗后,仍可能面临再发梗死和死亡的风险^[3]。因此探索术后预后的有效预测指标具有重要意义。研究表明,心电图的QRS波时限能够反映心室去极化功能,且延长的QRS时限与心源性猝死、心律失常的发生具有密切联系^[4]。系统免疫炎症指数(Systemic Immune-inflammatory Index, SII)可全面评估机体的炎症状态,已广泛用于预测头颈部等多种肿瘤患者的预后^[5]。因此,本研究旨在探讨QRS时限联合SII指数对急性心肌梗死患者介入治疗后预后的预测价值,为临床风险评估和个体化治疗策略提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2021年1月至2024年1月于连江县总医院行介入治疗的85例急性心肌梗死患者临床资料,进行回顾性分析。纳入标准:①符合《急性ST段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南》中急性心肌梗死诊断标准^[6];②首次发病,且发病12 h内于我院行PCI术治疗;③临床资料完整。排除标准:①合并恶性肿瘤、肝肾等重要脏器功能不全;②合并恶性心律失常、急性心力衰竭等其他严重心血管疾病;③既往有PCI治疗史;④合并血液系统疾病或免疫系统疾病;⑤存在急慢性感染性疾病。本研究已获得连江县总医院医学伦理委员会审批通过。

1.2 研究方法

1.2.1 一般资料

通过医院电子病历系统收集患者性别、年龄、吸烟史、饮酒史、高血压史、糖尿病史、高脂血症史、三酰甘油、总胆固醇、血小板计数、中性粒细胞和淋巴细胞计数、心肌肌钙蛋白I、QRS时限及SII指数等一般资料。

1.2.2 QRS时限

使用理邦SE-18十八导联同步心电图进行检

查,以QRS波最早的起点为起始点,最晚的QRS波结束为终点,记录QRS波的时限。

1.2.3 实验室检查

采集患者外周血5 ml,将其置于离心机中,设置转速为3000 r/min($r=10$ cm)离心10 min,取上清液。采用3000 r/min离心10 min(离心半径10 cm),取上清液。采用贝克曼库尔特AU5800全自动生化分析仪分析三酰甘油、总胆固醇,采用化学发光免疫分析法检测心肌肌钙蛋白I;采用流式细胞仪分析患者血小板计数、中性粒细胞和淋巴细胞计数。SII指数计算公式为:中性粒细胞计数 \times 血小板计数/淋巴细胞计数。

1.2.4 MACE判定标准

术后对患者进行为期半年的随访,随访的终点事件为MACE的发生。主要事件包括再发心绞痛、心力衰竭、非致死性心肌梗死,心源性死亡等,对于死亡原因不确定的患者也将其归于心源性死亡。

1.3 统计学分析

采用SPSS 27.0软件包对数据进行分析,符合正态分布的计量资料用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组定量数据比较采用独立样本 t 检验;例(n)百分比(%)表达计数资料,行卡方(χ^2)检验或者确切概率法,二元Logistic回归分析影响预后的因素,采用受试者工作特征(Receiver Operating Characteristic, ROC)曲线对差异有统计学意义的因素预测急性心肌梗死患者介入治疗预后的曲线下面积(Area Under the Curve, AUC),以 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料比较

两组患者高血压史、糖尿病史、心肌肌钙蛋白I、QRS时限、SII指数等资料比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)(表1)。

2.2 二元Logistic回归分析

二元Logistic回归分析显示,影响急性心肌梗死患者介入治疗预后的因素有糖尿病史、心肌肌钙蛋白I、QRS时限、SII指数($P < 0.05$)(表2)。

表 1 两组患者一般资料比较[n, (%)]

组别	预后不良组(n=18)	预后良好组(n=67)	χ^2 值	P值
性别	男	11(61.11)	0.049	0.824
	女	7(38.89)		
年龄(岁)	64.21±4.84	66.38±3.98	1.942	0.056
吸烟史	有	10(55.56)	1.949	0.163
	无	8(44.44)		
饮酒史	有	10(55.56)	3.120	0.077
	无	8(44.44)		
高血压史	有	15(83.33)	28.018	<0.001
	无	3(16.67)		
糖尿病史	有	14(77.78)	25.730	<0.001
	无	4(22.22)		
高脂血症史	有	10(55.56)	2.692	0.101
	无	8(44.44)		
三酰甘油(mmol/L)	1.57±0.48	1.62±0.32	0.525	0.601
总胆固醇(mmol/L)	4.72±1.13	4.68±0.88	0.161	0.873
心肌肌钙蛋白I($\mu\text{g/L}$)	13.33±3.77	8.52±2.41	6.603	<0.001
QRS时限(ms)	128.25±16.47	114.30±14.70	3.485	0.001
SII指数($\times 10^2$)	12.83±2.60	9.24±3.55	4.004	<0.001

表 2 二元 Logistic 回归分析

变量	β	S.E	Wald	P值	Exp(B)	95%CI
高血压史	0.899	1.197	0.564	0.453	2.457	(0.235, 25.643)
糖尿病史	2.203	1.276	2.982	0.024	9.055	(0.743, 110.391)
心肌肌钙蛋白I	0.561	0.214	6.892	0.009	1.753	(1.153, 2.666)
QRS时限	0.106	0.049	4.674	0.031	1.112	(1.010, 1.225)
SII指数	0.491	0.196	6.293	0.012	1.634	(1.113, 2.339)

2.3 ROC 曲线分析

ROC 曲线分析结果显示, QRS 时限联合 SII 指数及两者联合预测急性心肌梗死患者介入治疗预后的 AUC 分别为 0.745、0.822、0.984(表 3, 图 1)。

3 讨论

急性心肌梗死是冠心病中最危重的类型, 包括 ST 段抬高型和非 ST 段抬高型两种, 及时疏通闭塞血管, 恢复心脏的血液供应, 是降低患者病死率的关键措施^[7-8]。近年来, 随着 PCI 的广泛应用和医生技术

水平的不断提高, 再灌注治疗率逐年提升, 患者的病死率有所下降^[9-10], 然而, 术后不良心血管事件的发生率并未明显改善, 部分患者预后效果不佳。

二元 Logistic 回归分析显示, 糖尿病史、心肌肌钙蛋白 I、QRS 时限、SII 指数是影响急性心肌梗死患者介入治疗预后的因素, 分析其原因在于: ①糖尿病史: 与没有基础合并症的急性心肌梗死患者相比, 合并糖尿病的患者长期死亡率是未患糖尿病患者的 1.5 倍^[11]。长期高血糖会导致血管内皮受损、炎症反

表 3 QRS 时限 SII 指数及两者联合预测急性心肌梗死患者介入治疗预后的价值分析

变量	AUC	95%CI		约登指数	敏感度(%)	特异度(%)
		下限	上限			
QRS 时限	0.745	0.596	0.895	0.539	0.778	0.761
SII 指数	0.822	0.733	0.911	0.616	0.944	0.672
联合预测	0.984	0.956	1.000	0.929	0.944	0.985

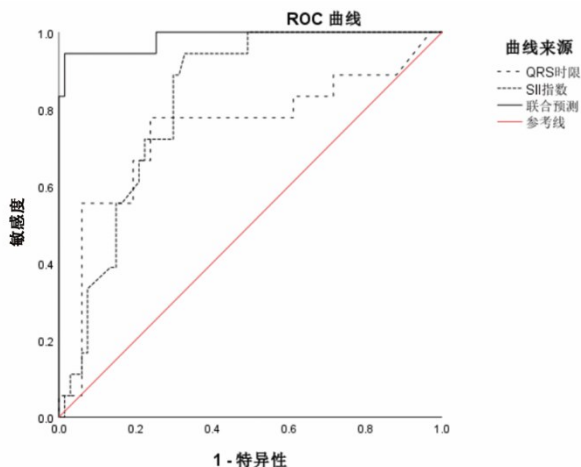


图1 QRS时限SII指数及两者联合预测急性心肌梗死患者介入治疗预后ROC曲线分析

应等一系列不良变化,从而加重心血管疾病的恶化,且高血糖会促使血栓形成的前期变化,进而引发血管结构改变和炎症反应,最终导致动脉粥样硬化和血栓形成^[12];②心肌肌钙蛋白I:研究表明,心肌肌钙蛋白I是一个对心肌损伤和坏死具有高度敏感的指标,并且其水平与心肌梗死的面积呈正相关^[13]。本研究与王彦富^[14]等学者研究一致。当心肌肌钙蛋白I水平升高时,意味着心肌细胞膜的完整性遭到破坏,肌钙蛋白从心肌细胞内释放到血液中,导致心脏泵血功能异常,进而影响全身血液循环,心功能进一步衰退;且心肌肌钙蛋白I水平升高会加重心脏损伤,降低患者的生存率^[15];③QRS时限:QRS波时限能够反映左右心室的去极化功能,心肌细胞除极的速度越慢,QRS波时限就越长,任何影响心室去极化过程或心室去极化向量的因素,都可能导致QRS波时限的变化^[16]。近年来有相关研究发现,ST段抬高型心肌梗死患者的心电图QRS波群时限延长可能与疾病的严重程度和预后密切相关^[17-18];④SII指数:研究表明,急性心肌梗死后常见的炎症反应可能加重缺血再灌注损伤,从而导致梗死面积扩大并且预后不良^[19]。SII指数能够综合反映炎症和免疫反应之间的关系。在血管受损后,血小板参与血栓的形成,而受白细胞激活的血小板会合成大量的凝血因子、黏附蛋白等生物活性物质,进而促进冠状动脉血栓的形成;中性粒细胞在冠状动脉粥样硬化的过程中发挥关键作用,其通过激活炎症细胞并促进纤维蛋白网络的形成,推动血栓的生成,增加心肌梗死的风险;淋巴细胞在体内具有抑制炎症反应的作用,当炎症反应加剧时,体内的皮质醇水平升高,导致淋巴细

胞重新分布。在冠状动脉疾病患者中,部分淋巴细胞发生凋亡,导致内皮功能障碍,进而促进血栓的形成,进一步加重冠状动脉的狭窄^[20]。此外,若患者冠状动脉斑块破裂后,机体的炎症反应会增强,会导致患者SII指数升高,从而加剧冠状动脉的狭窄,严重时可能导致血栓增大或脱落,进而引发血流阻塞,影响冠状动脉的血液供应,增加急性心肌梗死的发生风险,影响患者的预后^[21]。

ROC曲线分析结果显示:QRS时限、SII指数单独与联合检测患者介入治疗预后的下面积(AUC)分别为0.745(95%CI:0.596~0.895),特异度0.761,敏感度0.778;0.822(95%CI:0.733~0.911),特异度0.672,敏感度0.761;0.984(95%CI:0.956~1.000),特异度0.985,敏感度0.944,提示联合预测价值优于单一指标的预测价值。这提示在临床实践中,QRS时限、SII指数的联合使用能够提高临床对患者预后的预测效率,为个体化治疗提供了更可靠的依据。此外,结合这两项指标的评估结果,可以帮助医疗团队更及时地识别高风险患者,并制定相应的干预措施,以改善患者的整体预后。

综上所述,QRS时限和SII指数均是评估患者预后情况的关键指标,两者联合应用在急性心肌梗死患者介入治疗的预后监测中具有临床价值,且联合检测能够更全面地反映患者的病理生理状态,为进一步优化治疗策略和改善患者预后提供重要参考依据。

参考文献

[1] ZHANG L X, CAO J Y, ZHOU X J. Construction and validation of a nomogram prediction model for the risk of new-onset atrial fibrillation following percutaneous coronary intervention in acute myocardial infarction patients[J]. BMC Cardiovasc Disord, 2024, 24(1): 642.

[2] 杨蕾, 邱瑾, 杜劲, 等. 血清Lp-PLA2、BNP、sLOX-1联合检测对急性心肌梗死患者PCI术后支架内再狭窄的预测价值[J]. 中国医学创新, 2024, 21(7): 127-131.

[3] 宋朝国, 刘健, 贺宝臣, 等. 血清前蛋白转化酶枯草溶菌素9与急性心肌梗死患者经皮冠状动脉介入治疗预后不良的相关性[J]. 心脑血管病防治, 2024, 24(3): 15-18,22.

[4] 任晓敏, 于万德, 胡作英, 等. 心电图QRS波时限、左室射血分数与老年心力衰竭患者心功能的关系及对心功能恶化的预测价值研究[J]. 现代生物医学进展, 2024, 24(6): 1095-1099, 1081.

[5] ALTUNOVA M, KARAKAYALI M, KAHRAMAN S, et al. Systemic immune-inflammatory index is associated with residual

- SYNTAX score in patients with ST-segment elevation myocardial infarction[J]. *Anatol J Cardiol*, 2023, 27(8): 472-478.
- [6] 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[J]. *中华心血管病杂志*, 2015, 43(5): 380-393.
- [7] 李春, 李夏. 生长分化因子 15 联合沉默信息调节因子 1 在老年急性心肌梗死患者介入治疗的预后预测价值分析[J]. *心肺血管病杂志*, 2024, 43(3): 222-227.
- [8] 钟龙和, 苏艳芳, 张建琴, 等. 心肌声学造影评估急性心肌梗死介入治疗后患者心肌灌注及其对预后的预测价值[J]. *中华心血管病杂志*, 2024, 52(10): 1186-1192.
- [9] LIU F, LIU X J, HE Y P, et al. Clinical value of GRACE score combined with DFR in predicting short-term prognosis of patients undergoing early PCI after thrombolysis for acute myocardial infarction[J]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2023, 27(9): 4038-4045.
- [10] 李肖红, 秦永德, 张奇洲, 等. 双核素心肌显像评估的心肌活性对急性心肌梗死患者预后的预测价值[J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2024, 16(4): 462-465.
- [11] 李琴, 檀鑫, 姜文溪, 等. 急性心肌梗死患者经皮冠状动脉介入治疗后远期主要不良心血管事件预测模型的构建[J]. *中国全科医学*, 2022, 25(24): 2965-2974.
- [12] 石瞳. 应激性高血糖比值对急性心肌梗死非糖尿病患者预后的影响[D]. 太原: 山西医科大学, 2023.
- [13] 李国栋, 许海斌, 孙启银. 急性心肌梗死患者预后不良的影响因素分析及其风险预测列线图模型构建[J]. *中国基层医药*, 2023, 30(10): 1483-1488.
- [14] 王彦富, 张岩, 王冲, 等. 纤维蛋白原联合 miR-499-5p 对老年急性心肌梗死患者预后不良的预测价值[J]. *实用心脑血管病杂志*, 2024, 32(6): 51-56.
- [15] 赵曼云, 郭蔚虹, 张霞. 血清和肽素、脂蛋白(a)水平预测急性心肌梗死病人短期预后的临床价值[J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2022, 20(12): 2249-2252.
- [16] 许显芳, 卢景华, 祁琛虹, 等. 心电图额面 QRS-T 夹角、QRS 波时限与慢性心力衰竭患者心功能及预后的关系[J]. *山东医药*, 2023, 63(31): 1-5.
- [17] 邹华丽. 冠心病患者心电图 QRS 波时限、ST-T 改变及与疾病严重程度关系的研究[J]. *川北医学院学报*, 2024, 39(10): 1407-1410.
- [18] 蒋美燕, 黄恒贵, 袁仕国. QRS 波群时限联合血清 angptl2、angptl7、sST2 对急性心力衰竭患者短期预后的评估价值[J]. *天津医药*, 2023, 51(10): 1136-1140.
- [19] 李延民, 冯艳, 魏燕云, 等. 心肌梗死溶栓危险指数、全身免疫炎症指数及营养控制状态评分对急性心肌梗死介入治疗预后的预测价值[J]. *川北医学院学报*, 2023, 38(7): 906-909.
- [20] 范文俊, 刘逸翔, 张英, 等. 系统免疫炎症指数和预后营养指数变化与急性冠状动脉综合征患者经皮冠状动脉介入治疗预后的关系[J]. *中国动脉硬化杂志*, 2023, 31(2): 139-147.
- [21] 朱晓飞, 丁志成, 王海明. SH、PLR 及 MLR 与急性冠状动脉综合征 PCI 术后主要不良心血管事件发生风险的相关性分析[J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2024, 16(9): 1128-1131.

(收稿日期: 2025-01-13)

作者·读者·编者

如何正确向《临床心电学杂志》投稿

《临床心电学杂志》是国内公开发行的有关心电学专业的学术性期刊。自创刊以来一直遵循着“不断求索, 持续发展”的宗旨, 杂志以从事心血管疾病诊疗和心电学诊断的医务工作者为核心读者对象, 涵盖各级医院的心内科医师、急诊科医师、全科医师, 以及专业的心电技师、心电学研究人员等。本刊聚焦心电学领域的前沿进展、临床实践与科研突破, 始终秉持严谨的学术态度和规范的出版流程, 为广大同仁搭建优质的学术交流平台。

作者投稿, 请您点击网址: <https://ling.publish.founderss.cn>, 进入“作者中心”完成注册, 之后在网站登录“作者中心”直接投稿;

《临床心电学杂志》热忱欢迎广大心电学专业的各级医师、技术人员总结自己的科研成果、工作积累与临床经验踊跃投稿。

联系地址: 安徽省合肥市庐江路 17 号, 中国科学技术大学附属第一医院(安徽省立医院)门诊 3 楼心电科

《临床心电学杂志》编辑部