

破裂 QRS 波群、P 波及 QT 离散度联合血清 NT-proBNP 对急性心肌梗死患者并发心力衰竭的预测价值分析

胡黄, 翁小雁, 杨以勤

【关键词】 心电图; N 末端脑钠肽前体; 心肌梗塞, 急性; 心力衰竭

doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2024.03.034

【中图分类号】 R541.6; R542.2*2 【文献标志码】 A 【文章编号】 1671-0800(2024)03-0397-04

急性心肌梗死 (acute myocardial infarction, AMI) 是冠脉急性、持续性缺血缺氧所致的心肌组织坏死性疾病, 患者多出现剧烈且持久的胸骨后疼痛和进行性心电图变化。AMI 是心脏血管疾病的一种严重类型, 通常由冠状动脉的血液供应中断引起。常见的症状包括胸痛、呼吸困难、恶心和出汗。AMI 可导致一系列并发症, 包括心力衰竭、心律失常和脑卒中, 这些并发症会增加患者的死亡风险^[1]。常见的 AMI 死因包括心肌梗死导致的心肌损伤, 心律失常引起的心脏功能障碍, 以及脑卒中导致的神经系统损伤。心电图的碎裂的 QRS 波群、P 波离散度 (Pd) 及 QT 离散度 (QTd) 等参数可以提供有价值的信息。除心电图外, 对于 AMI 的诊断和治疗还需要进行其他心脏不良事件的评估, 以确定患者的病情严重程度和预后^[2-3]。N 末端脑钠肽前体 (N-terminal pro-brain natriuretic peptide, NT-proBNP) 属于心肌细胞释放的特殊物质, 可用于评价心脏功能, 也是心力衰竭发生及严重程度的重要判断指标^[4]。本研究回顾性分析 152 例 AMI 患者的临床和随访资料, 旨在寻找一种理想的 AMI 患者并发心力衰竭的预测方法, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性选取平阳县人民医院 2019 年 4 月至 2020 年 7 月收治的 AMI 患者 152 例, 其

中男 90 例, 女 62 例; 年龄 41 ~ 82 岁, 平均 (63.6±9.0) 岁; 有吸烟史 68 例, 饮酒史 36 例; 合并高血压 57 例, 2 型糖尿病 51 例, 高脂血症 75 例; 多支血管病变 49 例, 近端病变 56 例; 心肌梗死类型: ST 段抬高型 93 例, 非 ST 段抬高型 59 例; 心功能分级: I 级 31 例, II 级 58 例, III 级 43 例, IV 级 20 例; NLR 1.23 ~ 3.69, 平均 (2.06±0.31); 发病至血运恢复时间 2.5 ~ 12.5 h, 平均 (7.48±1.20) h。本研究获得平阳县人民医院伦理委员会批准, 所有研究对象均同意参加本研究并签署书面知情同意书。

纳入标准: (1) 确诊为 AMI^[5], 入院后行心电图检查, 血清 NT-proBNP 水平检测, NonSTEMI 患者符合: cTn 动态改变, ST 段或 T 波动态演变 (有或无症状), GRACE 评分 > 140 分; (2) 随访 6 个月以上; (3) 临床与随访资料完整。排除标准: (1) 住院或随访期间非心力衰竭原因死亡者; (2) 有肺、肾、肝等器质性疾病者; (3) 合并心律失常、电解质紊乱者等; (4) 入院前近 2 周内服用可能影响心电图检查或血清 NT-proBNP 水平的药物者; (5) 有恶性肿瘤、重度创伤等其他危及生命的疾病者; (6) 有其他可能影响心脏功能的疾病者; (7) 有精神障碍者。

1.2 方法

1.2.1 心电图检查 所有患者均在入院后第一时间进行心电图检查, 嘱患者仰卧, 尽量保持精神放松、呼吸平稳。采用日本光电 1350P 心电图机进行 12 导联心电图检查, 常规放置导联, 纸速为 50 mm/s, 由同一名工作经验丰富的医师取基线平稳、图形清晰

作者单位: 325400 浙江省平阳, 平阳县人民医院

通信作者: 胡黄, Email: huhuang1111@163.com

的心动周期采样。碎裂 QRS 波群诊断标准：(1)QRS 波呈 3 相甚至多相波，典型者呈 RSR 波，多相波常由 R 波或 S 波多个顿挫或切迹组成，S 波切迹以 S 波底部多见；(2)伴或不伴 Q 波，Q 波可存在至少 1 个切迹或顿挫，QRS 波呈 QR 型；(3)3 相或多相碎裂 QRS 波常出现在冠脉供血区域对应的至少 2 个导联；(4)QRS 时限 < 120 ms；(5)QRS 时限 > 120 ms，且 QRS 波群出现至少 2 个切迹的 R 波或 S 波。计算最大 P 波时限与最小 P 波时限的差值即为该心博周期的 Pd；计算最长 QT 间期与最短 QT 间期的差值即为该心博周期的 QTd，Pd 及 QTd 为连续 3 个心博取平均值，其中 T 波终点以 T 波下降至或降支切线与等电位线交点为准，若遇 U 波则以 T 波、U 波间的切迹为准。

1.2.2 血清 NT-proBNP 检测 采集患者外周静脉血 3 ml，3 500 r/min 离心 10min，离心半径 8 cm，取上清，采用酶联免疫法(ELISA)试剂盒检测血清 NT-proBNP 水平。

1.2.3 随访及分组 所有患者给予对症治疗，出院后对患者进行定期复查、电话随访和复诊，随访 6 个月。监测患者的健康状况，及时发现并处理并发症及复发。针对心力衰竭的随访和评估根据指南^[5]中

的诊断标准，并将患者分为心力衰竭组和非心力衰竭组。

1.3 统计方法 采用 SPSS 23.0 统计软件进行分析，正态分布计量资料用均数±标准差描述，采用 *t* 检验；计数资料用“百分比”描述，采用 χ^2 检验；影响因素分析采用 Logistic 多元回归分析；预测价值分析采用受试者工作特征(ROC)曲线，曲线下面积(AUC)比较采用秩和检验。*P* < 0.05 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组 AMI 患者一般资料比较 随访期间发生心力衰竭 41 例，发生率为 26.97%(41/152)。心力衰竭组患者年龄，吸烟史、饮酒史、合并高血压、2 型糖尿病、高脂血症、多支病变血管、近端病变、心功能 III ~ IV 级、碎裂 QRS 波群占比，NLR，血清 NT-proBNP 水平均高于非心力衰竭组(均 *P* < 0.05)，Pd、QTd、发病至血运恢复时间均长于心力衰竭未发生者(均 *P* < 0.05)，两组性别、心肌梗死类型差异均无统计学意义(均 *P* > 0.05)，见表 1。

2.2 AMI 患者合并心力衰竭的危险因素 年龄、吸烟史、饮酒史、合并高血压、合并 2 型糖尿病、合并高脂血症、多支血管病变、近端病变、心功能 III ~ IV

表 1 两组急性心肌梗死患者一般资料比较

指标	心力衰竭组(<i>n</i> =41)	非心力衰竭组(<i>n</i> =111)	$\chi^2(Q)$ 值	<i>P</i> 值
性别[例(%)] 男性	25(60.98)	65(58.56)	0.07	> 0.05
女性	16(39.02)	46(41.44)		
年龄(岁)	72.4±10.3	60.4±7.6	(7.88)	< 0.05
吸烟史[例(%)]	25(60.98)	43(38.74)	5.99	< 0.05
饮酒史[例(%)]	16(39.02)	20(18.02)	7.31	< 0.05
合并高血压[例(%)]	22(53.66)	35(31.53)	6.26	< 0.05
合并 2 型糖尿病[例(%)]	19(46.34)	32(28.83)	4.12	< 0.05
合并高脂血症[例(%)]	26(63.41)	49(44.14)	4.45	< 0.05
多支血管病变[例(%)]	20(48.78)	29(26.13)	7.03	< 0.05
近端病变[例(%)]	21(51.22)	35(31.53)	4.99	< 0.05
心肌梗死类型 ST 段抬高型	26(63.41)	67(60.36)	0.12	> 0.05
[例(%)] 非 ST 段抬高型	15(36.59)	44(39.64)		
心功能分级 I ~ II 级	14(34.15)	75(67.57)	13.78	< 0.05
[例(%)] III ~ IV 级	27(65.85)	36(32.43)		
NLR	2.98±0.39	1.72±0.27	(11.01)	< 0.05
碎裂 QRS 波群[例(%)]	40(97.56)	21(18.92)	77.07	< 0.05
Pd(ms)	50.86±9.15	40.07±6.51	(8.08)	< 0.05
QTd(ms)	61.77±10.06	43.78±7.02	(12.39)	< 0.05
血清 NT-proBNP 水平(pg/ml)	1 892.47±314.07	1 026.93±201.87	(19.91)	< 0.05
发病至血运恢复时间(h)	10.25±1.98	6.45±1.07	(15.15)	< 0.05

级、NLR、碎裂 QRS 波群、Pd、QTd、血清 NT-proBNP 水平、发病至血运恢复时间是 AMI 合并心力衰竭的危险因素(均 $P < 0.05$),见表 2。

2.3 心电图检查指标、血清 NT-proBNP 水平单独与联合预测 AMI 并发心力衰竭的价值 碎裂 QRS 波群、Pd、QTd 联合血清 NT-proBNP 水平预测 AMI 并发心力衰竭的特异度均高于单独预测($\chi^2 \geq 16.63$, 均 $P < 0.05$), AUC 也高于单独预测($Z \geq 2.15$, 均 $P < 0.05$), 灵敏度与单独预测差异无统计学意义 ($\chi^2 \leq 2.36$, 均 $P > 0.05$), 见图 1。

3 讨论

过度劳累、情绪激烈变化、暴饮暴食、寒冷刺激、便秘、吸烟与饮酒史等是 AMI 发生的常见病因, 因冠脉粥样硬化斑块破裂诱发心肌组织缺血缺氧性坏死^[6]。有研究显示^[7], AMI 患者心肌组织坏死不仅可影响心功能, 还可增加心力衰竭的发生率。

本研究心力衰竭发生率为 26.97%, 这表明 AMI 患者有心力衰竭发生风险。碎裂 QRS 波群的形成被认为与心肌瘢痕和/或心肌缺血性损害造成的心电信号传导延迟或阻滞有关。碎裂 QRS 波群形成的 AMI 患者再发心肌梗死、心力衰竭、心源性休克等预后不良事件的发生率均高于无碎裂 QRS 波群者^[8-9]。本研究也发现心力衰竭组碎裂 QRS 波群占比高于非心力衰竭生组。Pd 和 QTd 是心电信号异常与否的重要评估指标, Pd 和 QTd 延长与心室肌细

胞非均匀复极和心房肌电活动非均质程度等有关^[10-11]。有研究显示^[12], 心力衰竭患者 Pd 和 QTd 均延长。本研究结果显示 Pd 和 QTd 延长是 AMI 患者并发心力衰竭的危险因素, 证实二者可参与此类并发症的发生与发展。

NT-proBNP 是脑钠肽的前体, AMI 患者发生后该系统被激活使得 NT-proBNP 水平代偿性升高。本研究心力衰竭组患者血清 NT-proBNP 水平高非心力衰竭生组, 且证实其是心力衰竭发生的危险因素。在 AMI 患者中该因子水平升高可解释为 AMI 患者发生心肌缺血, 左心室充盈压与张力升高, 可刺激 NT-proBNP 的合成与释放。本研究发现碎裂 QRS 波群、Pd、QTd 和血清 NT-proBNP 水平的联合应用具有预测心力衰竭的价值。这种联合预测方法不仅具有与单独预测相当的灵敏度, 而且在特异度和 AUC 方面均显著优于单独预测。通过联合使用这些指标, 可以相互弥补各自的不足, 从而提高对心力衰竭发生风险的预测效能。这种综合的方法为临床诊断和预测心力衰竭提供了更全面的信息, 有助于更准确地评估患者的状况和制定相应的治疗方案。

本研究发现, AMI 患者并发心力衰竭的危险因素是多方面的, 其中包括患者年龄, 吸烟史和饮酒史, 以及合并存在的其他疾病如高血压、2 型糖尿病和高脂血症等。此外, 还发现与血管情况相关的因素, 如多支血管病变和近端病变, 心功能状况, 特别是处于 III ~ IV 级的心功能。本研究还发现 NLR

表 2 急性心肌梗死患者合并慢性心力衰竭的 Logistic 多元回归分析

变量	回归系数	标准误差	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI
年龄	2.587	0.445	4.54	< 0.05	4.702	4.402 ~ 5.014
吸烟史	2.010	0.325	3.92	< 0.05	3.925	3.725 ~ 4.116
饮酒史	1.254	0.284	4.54	< 0.05	3.536	3.247 ~ 3.876
合并高血压	1.336	0.168	4.76	< 0.05	3.747	3.502 ~ 4.113
合并 2 型糖尿病	1.905	0.220	4.63	< 0.05	3.872	3.507 ~ 4.124
合并高脂血症	2.314	0.684	4.68	< 0.05	4.204	3.489 ~ 4.326
多支血管病变	2.425	1.025	4.26	< 0.05	4.316	4.175 ~ 4.548
近端病变	2.431	1.254	4.36	< 0.05	4.335	3.873 ~ 4.624
心功能 III ~ IV 级	2.325	1.233	4.22	< 0.05	4.207	4.059 ~ 4.552
NLR	2.492	1.358	4.85	< 0.05	4.982	4.708 ~ 5.102
碎裂 QRS 波群	2.456	0.584	4.45	< 0.05	4.519	4.307 ~ 4.885
Pd	3.384	0.265	6.33	< 0.05	6.704	6.103 ~ 6.898
QTd	3.256	0.635	5.46	< 0.05	6.201	5.293 ~ 6.381
血清 NT-proBNP 水平	3.024	0.984	5.78	< 0.05	6.018	5.602 ~ 6.115
发病至血运恢复时间	-2.442	1.335	4.62	< 0.05	4.825	4.560 ~ 4.998

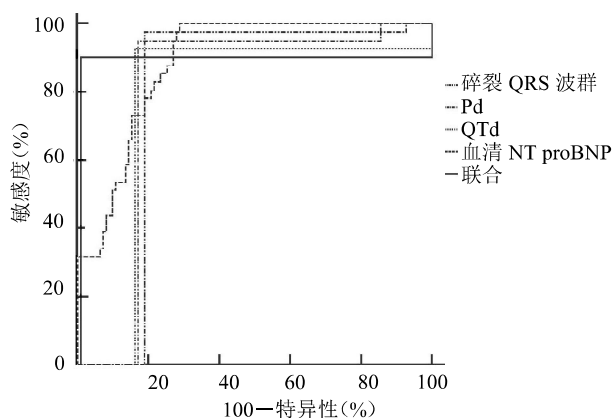


图1 不同指标预测AMI并发心力衰竭的ROC曲线

和发病至血运恢复时间对心力衰竭的发生具有重要影响。因此,定期监测和评估这些因素,制定个性化的治疗方案,以最大限度地减少AMI患者发展为心力衰竭的风险,提高其生活质量和预后。

综上所述,碎裂QRS波群、Pd、QTd联合血清NT-proBNP水平对AMI患者并发心力衰竭有良好的预测效能。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

- [1] 兰霁,倪承社,李鹏,等.血小板淋巴细胞比值(PLR)联合PCT对急性心肌梗死患者住院病死率的预测价值[J].中国保健营养,2019,29(28):276-277.
- [2] XU S, YANG L, HONG D, et al. Predictive value of fragmented QRS for ventricular tachyarrhythmias in patients with acute myocardial infarction: A meta-analysis [J]. Eur J Clin Invest, 2020, 50(2):e13182.

- [3] 邓星雷,简航宇. QT离散度预测老年急性心肌梗死患者室性心律失常的价值分析[J].现代电生理学杂志,2019,26(1):12-16.
- [4] 陆洋,颜永进,顾顺忠,等.急性心肌梗死及心力衰竭患者NT-proBNP、Myo和cTnT的水平变化及诊断价值[J].河北医药,2019,41(2):223-225.
- [5] 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,《中国循环杂志》编辑委员会.急性心肌梗死诊断和治疗指南[J].中华心血管病杂志,2001,29(12):710-725.
- [6] JEPMA P, TER RIET G, VAN RIJN M, et al. Readmission and mortality in patients ≥ 70 years with acute myocardial infarction or heart failure in the Netherlands: a retrospective cohort study of incidences and changes in risk factors over time[J]. Neth Heart J, 2019, 27(3):134-141.
- [7] CESPON-FERNÁNDEZ M, RAPOSEIRAS-ROUBIN S, ABU-ASSI E, et al. Renin-angiotensin system blockade and risk of heart failure after myocardial infarction based on left ventricular ejection fraction: A retrospective cohort study [J]. Am J Cardiovasc Drugs, 2019, 19(5):487-495.
- [8] 李晓渝,储岳峰,周鑫.急性心肌梗死患者经皮冠状动脉介入治疗后血清sT2、NT-proBNP浓度预测心力衰竭的价值[J].岭南心血管病杂志,2020,26(2):18-23.
- [9] 程子超,赵东晖,孙浩轩,等.急性心肌梗死患者经皮冠状动脉介入治疗5年后发生心力衰竭的影响因素分析[J].中国医药,2020,15(3):330-335.
- [10] 黄晖,郭玉刚,朱伟俊.强离子隙对急性心肌梗死致急性心力衰竭的预测作用研究[J].现代检验医学杂志,2020,35(4):149-152.
- [11] SUPREETH RN, FRANCIS J. Fragmented QRS - Its significance [J]. Indian Pacing Electrophysiol J, 2020, 20(1):27-32.
- [12] BAZOUKIS G, YEUNG C, WUI HANG HO R, et al. Association of QT dispersion with mortality and arrhythmic events-A meta-analysis of observational studies [J]. J Arrhythm, 2019, 36(1):105-115.

收稿日期:2023-11-14

(本文编辑:孙海儿)