

# 心肌标志物在急性心肌梗死患者中的表达及与预后的关系

朱丽娟

作者单位: 221400 江苏新沂, 新沂市铁路医院检验科

通信作者: 朱丽娟, Email: aiabel2016@163.com

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2020.02.009

**【摘要】** 目的 探讨心肌酶谱、N 末端脑钠肽前体 (NT-proBNP)、D-二聚体在急性心肌梗死 (AMI) 患者中的表达及与预后的相关性。方法 选择 2018 年 1 月—2019 年 12 月新沂市铁路医院收治的 62 例 AMI 患者作为 AMI 组, 根据病变血管支数不同分为单支血管病变组和多支血管病变组; 另选同期健康体检者 65 例作为健康对照组。采用磷酸肌酸底物法检测两组血清肌酸激酶 (CK), 采用免疫抑制法检测肌酸激酶同工酶 (CK-MB), 采用乳酸底物法检测乳酸脱氢酶 (LDH), 采用天冬氨酸底物法检测天冬氨酸转氨酶 (AST), 采用免疫定量分析法测定 NT-proBNP, 采用免疫比浊法测定血浆 D-二聚体水平。比较两组受检者及 AMI 组中不同病变血管支数各组上述指标水平; 对 AMI 组患者随访 3 个月, 根据是否发生不良心血管事件分为预后不良组和预后良好组, 对比两组以上各指标水平, 并分析各指标与患者预后的相关性。结果 AMI 组 CK、CK-MB、LDH、AST、NT-proBNP、D-二聚体水平均明显高于健康对照组 [CK (U/L):  $473.51 \pm 68.71$  比  $83.05 \pm 9.37$ , CK-MB (U/L):  $79.51 \pm 8.06$  比  $17.81 \pm 4.96$ , LDH ( $\mu\text{mol} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{L}^{-1}$ ):  $5.89 \pm 0.43$  比  $2.26 \pm 0.18$ , AST (U/L):  $78.74 \pm 9.56$  比  $16.58 \pm 4.13$ , NT-proBNP (ng/L):  $1\ 534.18 \pm 93.75$  比  $63.15 \pm 7.94$ , D-二聚体 (mg/L):  $2.61 \pm 0.39$  比  $0.41 \pm 0.08$ ]; 多支血管病变组 CK、CK-MB、LDH、AST、NT-proBNP、D-二聚体水平均明显高于单支血管病变组 [CK (U/L):  $523.62 \pm 71.85$  比  $431.78 \pm 47.23$ , CK-MB (U/L):  $89.63 \pm 11.05$  比  $71.26 \pm 8.33$ , LDH ( $\mu\text{mol} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{L}^{-1}$ ):  $6.79 \pm 0.56$  比  $4.91 \pm 0.38$ , AST (U/L):  $87.92 \pm 10.36$  比  $71.21 \pm 8.75$ , NT-proBNP (ng/L):  $1\ 724.56 \pm 94.82$  比  $1\ 309.24 \pm 61.85$ , D-二聚体 (mg/L):  $3.01 \pm 0.42$  比  $2.35 \pm 0.29$ ]; 预后不良组 CK、CK-MB、LDH、AST、NT-proBNP、D-二聚体水平均明显高于预后良好组 [CK (U/L):  $592.41 \pm 73.47$  比  $368.64 \pm 45.84$ , CK-MB (U/L):  $96.75 \pm 12.46$  比  $65.09 \pm 7.91$ , LDH ( $\mu\text{mol} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{L}^{-1}$ ):  $6.96 \pm 0.54$  比  $4.65 \pm 0.32$ , AST (U/L):  $97.85 \pm 11.08$  比  $60.14 \pm 8.63$ , NT-proBNP (ng/L):  $1\ 959.82 \pm 98.35$  比  $1\ 140.18 \pm 61.73$ , D-二聚体 (mg/L):  $3.22 \pm 0.48$  比  $2.07 \pm 0.26$ ], 差异均有统计学意义 (均  $P < 0.05$ )。Pearson 相关性分析显示, CK、CK-MB、LDH、AST、NT-proBNP、D-二聚体与不良心血管事件均呈正相关 ( $r$  值分别为 0.581、0.516、1.714、0.607、2.158、0.547,  $P$  值分别为 0.006、0.012、0.000、0.003、0.000、0.009)。结论 AMI 患者心肌酶谱、NT-proBNP、D-二聚体水平均有明显异常, 且各指标与患者预后存在相关性, 对上述指标进行检测在 AMI 诊断及预后评估中具有确切指导作用。

**【关键词】** 心肌酶谱; N 末端脑钠肽前体; D-二聚体; 急性心肌梗死; 预后

## Expression of myocardial markers in patients with acute myocardial infarction and their relationship with prognosis

Zhu Lijuan. Clinical Laboratory, Xinyi Railway Hospital, Xinyi 221400, Jiangsu, China

Corresponding author: Zhu Lijuan, Email: aiabel2016@163.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the expression of myocardial enzyme spectrum, N-terminal pro-brain natriuretic peptide (NT-proBNP) and D-dimer in patients with acute myocardial infarction (AMI) and their correlation with prognosis. **Methods** A total of 62 patients with AMI treated in Xinyi Railway Hospital from January 2018 to December 2019 were selected as AMI group, according to diseased blood vessel counts, the AMI patients were divided into single vessel disease and multivessel disease groups; and 65 healthy subjects in the same period were selected as healthy control group, the serum creatine kinase (CK) was detected by creatine phosphate substrate method, creatine kinase-MB (CK-MB) was detected by immunosuppression method, lactate dehydrogenase (LDH) was detected by lactate substrate method, aspartate aminotransferase (AST) was detected by

aspartate substrate method, NT-proBNP was detected by immunoassay, and plasma D-dimer was detected by immunoturbidimetry. The levels of above indicators between the two groups and among the patients with different diseased blood vessel counts in AMI group were compared. Patients in AMI group were followed up for 3 months, and divided into poor prognosis and good prognosis groups according to the occurrence of adverse cardiovascular events. The levels of each index were compared between the two groups, and the correlation between each index and the patients' prognosis was analyzed. **Results** The levels of CK, CK-MB, LDH, AST, NT-proBNP and D-dimer in AMI group were significantly higher than those in healthy control group [CK (U/L):  $473.51 \pm 68.71$  vs.  $83.05 \pm 9.37$ , CK-MB (U/L):  $79.51 \pm 8.06$  vs.  $17.81 \pm 4.96$ , LDH ( $\mu\text{mol} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{L}^{-1}$ ):  $5.89 \pm 0.43$  vs.  $2.26 \pm 0.18$ , AST (U/L):  $78.74 \pm 9.56$  vs.  $16.58 \pm 4.13$ , NT-proBNP (ng/L):  $1\ 534.18 \pm 93.75$  vs.  $63.15 \pm 7.94$ , D-dimer (mg/L):  $2.61 \pm 0.39$  vs.  $0.41 \pm 0.08$ ]; the levels of CK, CK-MB, LDH, AST, NT-proBNP and D-dimer in multivessel disease group were significantly higher than those in single vessel disease group [CK (U/L):  $523.62 \pm 71.85$  vs.  $431.78 \pm 47.23$ , CK-MB (U/L):  $89.63 \pm 11.05$  vs.  $71.26 \pm 8.33$ , LDH ( $\mu\text{mol} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{L}^{-1}$ ):  $6.79 \pm 0.56$  vs.  $4.91 \pm 0.38$ , AST (U/L):  $87.92 \pm 10.36$  vs.  $71.21 \pm 8.75$ , NT-proBNP (ng/L):  $1\ 724.56 \pm 94.82$  vs.  $1\ 309.24 \pm 61.85$ , D-dimer (mg/L):  $3.01 \pm 0.42$  vs.  $2.35 \pm 0.29$ ]; the levels of CK, CK-MB, LDH, AST, NT-proBNP and D-dimer in poor prognosis group were significantly higher than those in good prognosis group [CK (U/L):  $592.41 \pm 73.47$  vs.  $368.64 \pm 45.84$ , CK-MB (U/L):  $96.75 \pm 12.46$  vs.  $65.09 \pm 7.91$ , LDH ( $\mu\text{mol} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{L}^{-1}$ ):  $6.96 \pm 0.54$  vs.  $4.65 \pm 0.32$ , AST (U/L):  $97.85 \pm 11.08$  vs.  $60.14 \pm 8.63$ , NT-proBNP (ng/L):  $1\ 959.82 \pm 98.35$  vs.  $1\ 140.18 \pm 61.73$ , D-dimer (mg/L):  $3.22 \pm 0.48$  vs.  $2.07 \pm 0.26$ ], with significant differences (all  $P < 0.05$ ). Pearson correlation analysis showed that CK, CK-MB, LDH, AST, NT-proBNP and D-dimer were positively correlated with adverse cardiovascular events ( $r$  values were 0.581, 0.516, 1.714, 0.607, 2.158, 0.547,  $P$  values were 0.006, 0.012, 0.000, 0.003, 0.000, 0.009). **Conclusions** Myocardial enzyme spectrum, NT-proBNP and D-dimer levels are significantly abnormal in patients with AMI, and the indicators are correlated with the prognosis of patients. The detection of the above indicators has a precise guiding role in the diagnosis and prognosis evaluation of AMI.

**【Key words】** Myocardial enzyme spectrum; N-terminal pro-brain natriuretic peptide; D-dimer; Acute myocardial infarction; Prognosis

急性心肌梗死 (acute myocardial infarction, AMI) 指冠状动脉 (冠脉) 急性、持续缺血、缺氧引起的心肌坏死, 近几年其发病率呈上升趋势。冠脉粥样硬化是 AMI 的病理基础, 在各种复杂诱因下冠脉粥样斑块破裂, 血小板聚集在破裂斑块表面形成血栓, 阻塞冠脉管腔, 导致心肌缺血坏死<sup>[1]</sup>。AMI 作为一种缺乏特异性临床表现的严重心血管疾病, 具有病情发展快、致残率高、病死率高等特点, 早期对 AMI 进行诊断和评估, 是挽救患者生命和改善预后的关键。心肌酶谱是心肌损伤的重要标志物, 可用于判断疾病类型和严重程度<sup>[2]</sup>。N 末端脑钠肽前体 (N-terminal pro-brain natriuretic peptide, NT-proBNP) 是心肌缺血的重要标志物, 其在心血管疾病诊断和心脏功能评估方面有重要临床价值, D-二聚体与心、脑血管疾病的发生存在密切关联<sup>[3]</sup>。本文比较本院收治的 62 例 AMI 患者与 65 例健康体检者生化指标水平, 探讨心肌酶谱、NT-proBNP 和 D-二聚体在 AMI 中的表达及与预后的相关性, 现报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 研究对象** 选择 2018 年 1 月—2019 年 12 月本院收治的 62 例 AMI 患者作为研究对象。

**1.1.1 纳入标准** ① 符合 AMI 诊断标准<sup>[4]</sup>; ② 首次发病; ③ 发病时间  $< 6$  h; ④ 入组前 1 个月内无抗凝、溶栓药物治疗史; ⑤ 近期无外伤、手术史; ⑥ 病历资料完整。

**1.1.2 排除标准** ① 合并急、慢性感染或血液系统疾病; ② 合并恶性肿瘤; ③ 长期服用免疫抑制剂; ④ 存在严重心律失常、心包积液、先天性心脏病、心力衰竭 (心衰)、扩张型心肌病; ⑤ 存在肝、肾、肺功能障碍。

**1.1.3 伦理学** 本研究符合医学伦理学标准, 经本院伦理委员会批准 (审批号: 20200326), 所有检测均获得过患者或家属的知情同意。

**1.2 研究分组** 选择本院收治的 62 例 AMI 患者作为 AMI 组, 根据患者心脏病变血管支数不同, 分为单支血管病变组 (35 例) 和多支血管病变组 (27 例)。对 AMI 组患者随访 3 个月, 记录不良心血管事件 (包括心衰、再发心肌梗死、恶性心律失常、猝死、心源性休克等) 的发生情况; 根据随访期间是否出现不良心血管事件, 分为预后不良组 (21 例) 和预后良好组 (41 例)。另选同期健康体检者 65 例作为健康对照组。

### 1.3 检测方法

**1.3.1 心肌酶谱** 采集受检者空腹外周静脉血 5 mL,离心处理(速率 3 000 r/min,半径 8 cm,时间 12 min),分离血清备检。采用日立 7180 型全自动生化分析仪,以磷酸肌酸底物法测定肌酸激酶(creatine kinase, CK),以免疫抑制法测定肌酸激酶同工酶(creatine kinase-MB, CK-MB),以乳酸底物法测定乳酸脱氢酶(lactate dehydrogenase, LDH),以天冬氨酸底物法测定天冬氨酸转氨酶(aspartate aminotransferase, AST),试剂盒均购自上海复星长征医学科学有限公司。

**1.3.2 NT-proBNP** 采集所有受检者空腹外周静脉血 3 mL,离心处理(速率 3 000 r/min,半径 8 cm,时间 12 min),分离血清备检。采用免疫定量分析法测定 NT-proBNP,仪器为 FIA8600 免疫定量分析仪,试剂盒购自基蛋生物科技股份有限公司。

**1.3.3 D-二聚体** 采集受检者空腹外周静脉血 2 mL,离心处理(速率 3 000 r/min,半径 8 cm,时间 15 min),分离血浆备检。采用希森美康 CA1500 型全自动血凝仪,以免疫比浊法测定 D-二聚体,试剂盒购自西门子医药保健诊断产品有限责任公司。

**1.4 观察指标** ① 比较 AMI 组与健康对照组 CK、CK-MB、LDH、AST、NT-proBNP、D-二聚体水平;② 比较单支血管病变与多支血管病变 AMI 患者的 CK、CK-MB、LDH、AST、NT-proBNP、D-二聚体水平;③ 比较预后不良和预后良好 AMI 患者的 CK、CK-MB、LDH、AST、NT-proBNP、D-二聚体水平;④ 分析 CK、CK-MB、LDH、AST、NT-proBNP、D-二聚体与 AMI 患者预后的相关性。

**1.5 统计学方法** 采用 SPSS 22.0 统计软件处理数据,计量资料以均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用 *t* 检验。CK、CK-MB、LDH、AST、NT-proBNP、D-二聚体与患者预后的相关性采用 Pearson 相关性分析。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 一般资料** AMI 组发病时间为 1~5 h,平均(3.17 ± 0.65)h;单支血管病变 35 例,多支血管病变 27 例。AMI 组与健康对照组的一般资料比较差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ ),有可比性。见表 1。

**2.2 AMI 组与健康对照组的心肌酶谱、NT-proBNP、D-二聚体水平比较** AMI 组 CK、CK-MB、LDH、AST、NT-proBNP、D-二聚体水平明显高于健康对照组(均  $P < 0.05$ )。见表 2。

表 1 AMI 组与健康对照组的一般资料比较

组别	例数 (例)	性别(例)		年龄(岁)	
		男性	女性	范围	$\bar{x} \pm s$
健康对照组	65	33	32	35~91	62.85 ± 3.17
AMI 组	62	29	33	37~99	63.59 ± 4.41

注:AMI 为急性心肌梗死

表 2 AMI 组与健康对照组的心肌酶谱、NT-proBNP、D-二聚体水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数 (例)	CK (U/L)	CK-MB (U/L)	LDH ( $\mu\text{mol} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{L}^{-1}$ )
健康对照组	65	83.05 ± 9.37	17.81 ± 4.96	2.26 ± 0.18
AMI 组	62	473.51 ± 68.71	79.51 ± 8.06	5.89 ± 0.43
<i>t</i> 值		45.384	52.221	62.565
<i>P</i> 值		0.000	0.000	0.000

组别	例数 (例)	AST (U/L)	NT-proBNP (ng/L)	D-二聚体 (mg/L)
健康对照组	65	16.58 ± 4.13	63.15 ± 7.94	0.41 ± 0.08
AMI 组	62	78.74 ± 9.56	1 534.18 ± 93.75	2.61 ± 0.39
<i>t</i> 值		47.947	126.056	44.516
<i>P</i> 值		0.000	0.000	0.000

注:AMI 为急性心肌梗死,NT-proBNP 为 N 末端脑钠肽前体,CK 为肌酸激酶,CK-MB 为肌酸激酶同工酶,LDH 为乳酸脱氢酶,AST 为天冬氨酸转氨酶

**2.3 不同血管病变支数 AMI 患者的心肌酶谱、NT-proBNP、D-二聚体水平比较** 多支血管病变患者 CK、CK-MB、LDH、AST、NT-proBNP、D-二聚体水平均明显高于单支血管病变患者(均  $P < 0.05$ )。见表 3。

表 3 不同血管病变支数 AMI 患者心肌酶谱、NT-proBNP、D-二聚体水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数 (例)	CK (U/L)	CK-MB (U/L)	LDH ( $\mu\text{mol} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{L}^{-1}$ )
多支血管病变组	27	523.62 ± 71.85	89.63 ± 11.05	6.79 ± 0.56
单支血管病变组	35	431.78 ± 47.23	71.26 ± 8.33	4.91 ± 0.38
<i>t</i> 值		6.060	7.468	18.215
<i>P</i> 值		0.000	0.000	0.000

组别	例数 (例)	AST (U/L)	NT-proBNP (ng/L)	D-二聚体 (mg/L)
多支血管病变组	27	87.92 ± 10.36	1 724.56 ± 94.82	3.01 ± 0.42
单支血管病变组	35	71.21 ± 8.75	1 309.24 ± 61.85	2.35 ± 0.29
<i>t</i> 值		6.881	20.825	7.315
<i>P</i> 值		0.000	0.000	0.000

注:AMI 为急性心肌梗死,NT-proBNP 为 N 末端脑钠肽前体,CK 为肌酸激酶,CK-MB 为肌酸激酶同工酶,LDH 为乳酸脱氢酶,AST 为天冬氨酸转氨酶

**2.4 不同预后 AMI 患者的心肌酶谱、NT-proBNP、D-二聚体水平比较** AMI 组随访期内共 21 例患者出现不良心血管事件,预后不良组 CK、CK-MB、LDH、AST、NT-proBNP、D-二聚体水平明显高于预后良好组(均  $P < 0.05$ )。见表 4。

表 4 不同预后 AMI 患者心肌酶谱、NT-proBNP、D-二聚体水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数 (例)	CK (U/L)	CK-MB (U/L)	LDH ( $\mu\text{mol} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{L}^{-1}$ )
预后不良组	21	592.41 ± 73.47	96.75 ± 12.46	6.96 ± 0.54
预后良好组	41	368.64 ± 45.84	65.09 ± 7.91	4.65 ± 0.32
<i>t</i> 值		14.741	12.204	21.162
<i>P</i> 值		0.000	0.000	0.000

  

组别	例数 (例)	AST (U/L)	NT-proBNP (ng/L)	D-二聚体 (mg/L)
预后不良组	21	97.85 ± 11.08	1 959.82 ± 98.35	3.22 ± 0.48
预后良好组	41	60.14 ± 8.63	1 140.18 ± 61.73	2.07 ± 0.26
<i>t</i> 值		14.766	40.229	12.276
<i>P</i> 值		0.000	0.000	0.000

注: AMI 为急性心肌梗死, NT-proBNP 为 N 末端脑钠肽前体, CK 为肌酸激酶, CK-MB 为肌酸激酶同工酶, LDH 为乳酸脱氢酶, AST 为天冬氨酸转氨酶

**2.5 AMI 患者心肌酶谱、NT-proBNP、D-二聚体与预后的相关性** AMI 患者心肌酶谱、NT-proBNP、D-二聚体与不良心血管事件均呈正相关 ( $P < 0.05$ )。见表 5。

表 5 AMI 患者心肌酶谱、NT-proBNP、D-二聚体水平与不良心血管事件的相关性

指标	<i>r</i> 值	<i>P</i> 值
CK	0.581	0.006
CK-MB	0.516	0.012
LDH	1.714	0.000
AST	0.607	0.003
NT-proBNP	2.158	0.000
D-二聚体	0.547	0.009

注: AMI 为急性心肌梗死, NT-proBNP 为 N 末端脑钠肽前体, CK 为肌酸激酶, CK-MB 为肌酸激酶同工酶, LDH 为乳酸脱氢酶, AST 为天冬氨酸转氨酶

### 3 讨论

AMI 是临床常见的心血管疾病,我国每年新发 AMI 患者超过 50 万例,且发病率有明显上升趋势<sup>[5]</sup>。AMI 患者因长期冠脉粥样硬化产生的斑块引起血管内皮损伤<sup>[6]</sup>,冠脉粥样斑块破裂造成血管中纤维蛋白原水平上升,促使血栓形成,阻塞血管,最终导致心肌缺血、缺氧。心肌缺血、缺氧会造成细胞坏死,使体内心肌标志物发生变化,造成体内相关生化指标的表达出现异常。因此,通过对相关生化指标进行检测,可为 AMI 的早期诊断、病情评估及预后判断提供依据。

检测心肌酶谱的目的是确定心肌缺血坏死或细胞膜通透性。理想的心肌损伤标志物应具备检测快速、准确、仅在心肌组织中表达、在心肌损伤后即可检测到等特点。目前临床尚无任何一种心肌损伤标

志物可满足以上要求,因此一般运用多个指标联合检测。CK 存在于心肌、骨骼肌、脑组织中的细胞胞质及线粒体中,心肌梗死发生时,心肌细胞膜受损,CK 释放入血,导致其在血液中含量上升;CK-MB 属于 CK 的一种,存在于骨骼肌和心肌中,其增高程度可反映梗死范围,CK-MB 仅在心肌组织损伤较严重时才释放入血,对轻度心肌损伤缺乏敏感性<sup>[7]</sup>。LDH 是心肌内的主要功能酶,心肌细胞受损后释放入血,检测 LDH 对临床诊断 AMI 具有重要参考价值。AST 存在于机体各组织器官中,其在心肌中含最高,AST 包括两种同工酶,即 s-AST 和 m-AST。s-AST 分布在可溶性细胞质中,是正常血清所含主要 AST 同工酶;m-AST 分布在线粒体中,其含量极少,半衰期短,当心肌细胞轻度受损时,m-AST 显著升高。王炜<sup>[8]</sup>研究结果显示,在 AMI 早期,心肌细胞通透性增强,细胞质中酶释放入血,造成血清 CK、CK-MB、AST 水平上升,随着心肌细胞坏死程度加重,线粒体被破坏,m-AST 水平迅速上升。由此可知,检测患者 CK、CK-MB、LDH、AST 对 AMI 诊断及病情评估具有重要价值。

NT-proBNP 是脑钠肽 (brain natriuretic peptide, BNP) 前体进一步分解形成的神经激素,存在于心肌细胞中,该指标水平可反映心室压力及心功能受损程度,临床多用于心衰的诊断<sup>[9-10]</sup>。BNP 是由心肌细胞合成、分泌的一种天然激素,在心脏中含量较高。正常情况下,人体中心室内 BNP 储备较少,当心室容量及压力负荷增加时,会促进心室合成、分泌 BNP,导致其水平上升。当发生 AMI 时,心肌缺血坏死影响患者心脏收缩功能,使室壁张力和心室充盈压力发生改变,增加 BNP 表达,最终导致血浆 BNP 水平上升。心肌遭受刺激后会产生 BNP 前体,在内切酶作用下裂解为 NT-proBNP 和 BNP,与 BNP 比较,NT-proBNP 具有半衰期长、稳定性好、相对分子质量大、检测简便等优点,更适合作为心肌缺血的预测指标<sup>[11]</sup>。

D-二聚体是交联纤维蛋白经纤溶酶降解后的产物,当发生急性心肌缺血时,D-二聚体水平显著上升。相关研究指出,AMI 发病时,D-二聚体水平上升较其他心肌损伤标志物升高更早,因此可作为早期 AMI 的诊断指标<sup>[12]</sup>。

本研究对心肌酶谱、NT-proBNP、D-二聚体在 AMI 患者中的表达进行检测,结果显示,AMI 组 CK、CK-MB、LDH、AST 水平均明显高于健康对照组,结

果与李红等<sup>[13]</sup>研究一致,AMI 组 NT-proBNP、D-二聚体水平亦明显高于健康对照组,结果与王敏等<sup>[14]</sup>研究相符,提示 AMI 发生后,患者血清心肌酶谱、NT-proBNP、D-二聚体水平可出现明显异常,上述指标在 AMI 诊断中具有重要作用。本研究根据血管病变支数对 AMI 患者进行分组,结果显示,多支血管病变患者 CK、CK-MB、LDH、AST、NT-proBNP、D-二聚体水平明显高于单支血管病变患者,表明上述指标可反映 AMI 患者病情严重程度,原因可能是 AMI 患者血管病变支数越多,心肌梗死面积越大,则心肌损伤严重,从而造成机体血清心肌酶谱、BNP-proBNP、D-二聚体水平升高。任艳琴等<sup>[15]</sup>研究指出,NT-proBNP 对 AMI 患者经皮冠脉介入治疗后不良心血管事件有预测作用。刘灿灿<sup>[16]</sup>认为,NT-proBNP 和 D-二聚体是急性 ST 段抬高型心肌梗死患者住院期间发生不良事件的危险因素。可见,相关生化指标水平与 AMI 患者预后有一定关联。本研究短期内出现不良心血管事件的预后不良患者 CK、CK-MB、LDH、AST、NT-proBNP、D-二聚体水平均明显高于预后良好患者,且经 Pearson 相关性分析显示,上述指标与不良心血管事件的发生均呈正相关性,结果与相关报道相符<sup>[17-18]</sup>,提示心肌酶谱、NT-proBNP、D-二聚体水平与 AMI 患者预后有密切关联。

综上所述,心肌酶谱、NT-proBNP、D-二聚体在 AMI 患者中的表达存在明显异常,且与患者预后相关性,通过对上述指标进行检测,可为 AMI 诊断及病情、预后评估提供指导,具有较高的临床价值。

**利益冲突** 作者声明不存在利益冲突

## 参考文献

- 罗薇,郭英,丁霏,等. 冠状动脉粥样硬化患者血脂及血糖水平的研究[J]. 中国实验诊断学, 2018, 22 (6): 964-967. DOI: 10.3969/j.issn.1007-4287.2018.06.009.
- 李军涛,田荣英. 心肌酶谱、肌钙蛋白、肌红蛋白与脑钠肽联合检测在早期急性心肌梗死诊断中的临床价值[J]. 河北医药, 2019, 41 (12): 1779-1783. DOI: 10.3969/j.issn.1002-7386.2019.12.004.
- Fan J, Ma J, Xia N, et al. Clinical value of combined detection of CK-MB, MYO, cTnI and plasma NT-proBNP in diagnosis of acute myocardial infarction [J]. Clin Lab, 2017, 63 (3): 427-433. DOI: 10.7754/Clin.Lab.2016.160533.
- 国家心血管病医疗质量管理与控制中心冠心病专家工作组. 成人急性 ST 段抬高型心肌梗死医疗质量评价指标体系的中国专家共识[J]. 中华心血管病杂志, 2018, 46 (11): 849-856. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2018.11.007.
- Li J, Dreyer RP, Li X, et al. China patient-centered evaluative assessment of cardiac events prospective study of acute myocardial infarction: study design [J]. Chin Med J (Engl), 2016, 129 (1): 72-80. DOI: 10.4103/0366-6999.172596.
- 柳万千,殷锡虎,张吉龙,等. 心脉隆联合艾司洛尔对急性心肌梗死患者左室功能指标和炎症水平的影响[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2019, 26 (6): 674-677. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2019.06.009.
- 冷德文,柳梅,范学朋,等. 传统心肌酶谱联合损伤相关蛋白 IMA、TnI-Ultra 检测对急性心肌梗死早期诊断的价值分析[J]. 标记免疫分析与临床, 2017, 24 (9): 1033-1035, 1067. DOI: 10.11748/bjmy.issn.1006-1703.2017.09.020.
- 王炜. m-AST 检测对急性心肌梗死治疗预后判断的临床意义[J]. 中国实验诊断学, 2008, 12 (6): 812. DOI: 10.3969/j.issn.1007-4287.2008.06.043.
- 张玉侠. N 末端脑钠肽前体与心肌酶谱联合检测在心力衰竭诊断及预后分析中的应用[J]. 实用检验医师杂志, 2020, 12 (1): 22-25. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2020.01.008.
- 卢年芳,姜利,朱波,等. 血浆组蛋白预测脓毒症患者的预后价值[J]. 中华危重病急救医学, 2019, 31 (6): 674-679. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.06.003.
- 高渊,袁森,袁祖贻. 双峰型 NT-proBNP 在急性 ST 抬高型心肌梗死病人近期预后评估中临床价值研究[J]. 内蒙古医科大学学报, 2018, 40 (4): 319-323, 328.
- 王喜栋,张琳,张晓斌,等. 急性心肌梗死患者血浆 D-二聚体与心肌酶谱联合测定的临床价值[J]. 河北医药, 2011, 33 (23): 3650-3651. DOI: 10.3969/j.issn.1002-7386.2011.23.078.
- 李红,张海玲,张莹. 血清心肌酶谱、肌钙蛋白 I、肌红蛋白与脑钠肽的联合检测对临床诊断急性心肌梗死的意义[J]. 标记免疫分析与临床, 2017, 24 (2): 167-170. DOI: 10.11748/bjmy.issn.1006-1703.2017.02.011.
- 王敏,李晓兰,赵成艳,等. 急性心肌梗死患者血浆 cTnI、NT-proBNP、及 D-dimer 检测的临床价值[J]. 中国实验诊断学, 2015, 19 (10): 1756-1757.
- 任艳琴,赵凯华,高胜利,等. 急性心肌梗死急诊经皮冠状动脉介入术患者 N-末端脑钠肽前体对冠状动脉病变程度及预后的意义[J]. 中国药物与临床, 2019, 19 (8): 1238-1240. DOI: 10.11655/zgywylc.2019.08.006.
- 刘灿灿. D-二聚体联合 N 末端 B 型利钠肽原、LVEF 评估急性 ST 段抬高型心肌梗死冠状动脉血管病变程度及短期预后[J]. 中国循环杂志, 2016, 31 (z1): 61. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2016.z1.172.
- 王朝燕,禹露. BNP 联合心肌酶谱检测在冠心病危险分层和冠脉搭桥术疗效中预测作用[J]. 河北医学, 2016, 22 (3): 374-378. DOI: 10.3969/j.issn.1006-6233.2016.03.009.
- 陈东运. 入院早期血清 D-二聚体与老年急性 ST 段抬高性心肌梗死患者经皮冠状动脉介入术后心力衰竭的相关性[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37 (16): 3967-3969. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2017.16.026.

(收稿日期: 2020-03-30)

(本文编辑: 郇文 张耘菲)