

· 论著 · 胸部 ·

血清MYO、cTnI、心肌酶谱检验在急性心肌梗死辅助诊断中的临床价值

姚红云* 黄国静 高彦闯

郑州市第三人民医院惠济院区(河南 郑州 450000)

【摘要】目的 探讨血清肌红蛋白(MYO)、肌钙蛋白I(cTnI)、心肌酶谱[α-羟丁酸脱氢酶(α-HBD)、谷草转氨酶(AST)、肌酸激酶同工酶(CK-MB)、乳酸脱氢酶(LDH)、肌酸激酶(CK)]诊断急性心肌梗死(AMI)的价值。**方法** 选择本院2022年4月至2024年12月收治的148例AMI患者作为研究组, 50例健康体检者纳入为对照组, 均采集5mL空腹肘静脉检测心肌酶谱指标、MYO、cTnI。对比两组各项指标差异, 对比AMI患者不同冠脉病变程度MYO、cTnI、心肌酶谱指标差异, 并绘制受试者工作特征(ROC)曲线, 分析cTnI、MYO、心肌酶谱指标单一与联合检测诊断AMI的价值。**结果** 研究组MYO、cTnI、CK-MB、α-HBD、CK、AST、LDH检测值均高于对照组($P<0.05$); 多支病变AMI患者MYO、cTnI、CK-MB、α-HBD、CK、AST、LDH检测值均高于单支、双支病变者, 且双支病变者各指标检测值高于单支病变者($P<0.05$); MYO、cTnI、心肌酶谱指标联合检测诊断AMI的曲线下面积(AUC)为0.929, 灵敏度为0.840, 特异度为0.860, 约登指数为0.700, 均高于单一指标。**结论** MYO、cTnI、心肌酶谱检验均是诊断AMI的有效指标并能判断患者病情严重程度, 各指标联合检测可提高诊断价值, 指导临床治疗。

【关键词】急性心肌梗死; 肌红蛋白; 肌钙蛋白; 心肌酶谱

【中图分类号】R542.2+2

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2026.4.036

Clinical Value of Serum MYO, cTnI and Myocardial Enzyme Assay in the Auxiliary Diagnosis of Acute Myocardial Infarction

YAO Hong-yun*, HUANG Guo-jing, GAO Yan-chuang.

Huiji Hospital, The Third People's Hospital of Zhengzhou, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

Abstract: Objective To investigate the clinical value of serum troponin I (cTnI), myoglobin (MYO), myocardial enzyme profile [creatinase isoenzyme (CK-MB), glutamic oxalacetic transaminase (AST), lactate dehydrogenase (LDH), α-hydroxybutyrate dehydrogenase (α-HBD), creatine kinase (CK)] in the diagnosis of acute myocardial infarction (AMI). **Methods** 148 patients with AMI admitted to our hospital from April 2022 to December 2024 were included in the study group and 50 healthy subjects were included in the control group. 5mL fasting elbow veins were collected to detect myocardial enzymology index, MYO and cTnI. The difference of various indexes between the two groups was compared, and the difference of MYO, cTnI and myocardial enzyme profile indexes in AMI patients with different degrees of coronary artery disease was compared, and receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the value of single and combined detection of cTnI, MYO and myocardial enzyme profile indexes in diagnosing AMI. **Results** The values of MYO, cTnI, CK-MB, α-HBD, CK, AST and LDH in the study group were higher than those in the control group ($P<0.05$). The detection values of MYO, cTnI, CK-MB, α-HBD, CK, AST and LDH in patients with multi-vessel disease were higher than those in patients with single-vessel disease and double-vessel disease, and the detection values of indicators in patients with double-vessel disease were higher than those in patients with single-vessel disease ($P<0.05$). The area under the curve (AUC) of MYO, cTnI and myocardial enzymology in the diagnosis of AMI was 0.929, the sensitivity was 0.840, the specificity was 0.860, and the Jordon index was 0.700, all of which were higher than that of a single index. **Conclusion** MYO, cTnI and myocardial enzyme assay are effective indicators for the diagnosis of AMI and can judge the severity of the patient's condition. The combined detection of all indicators can improve the diagnostic value and guide clinical treatment.

Keywords: Acute Myocardial Infarction; Myoglobin; Troponin; Myocardial Zymogram

急性心肌梗死(AMI)是心血管疾病的常见发病形式, 典型症状为突发的、剧烈而持久的胸骨后压榨样剧痛, 常伴有大汗淋漓、濒死感、恐惧或烦躁不安, 若不及时治疗可能诱发心力衰竭、心律失常等严重病症, 甚至导致患者死亡^[1-2]。故, 早期准确诊断AMI并判断患者病情严重程度至关重要。冠脉造影是诊断AMI的重要手段, 但其属于有创操作, 可能引起血管损伤、造影剂过敏、心律失常等异常情况, 且检查费用高、对操作者技术要求较高, 难以在基层医院普及^[3]。随着检验技术不断发展与完善, 多种心肌损伤标志物被应用于AMI诊断, 理想的标志物窗口期长, 能检测早期心肌损伤, 能很快从血中清除, 且具备高度的心肌特异性和敏感性^[4-5]。目前主要使用

的心肌损伤标志物包括肌钙蛋白I(cTnI)、肌红蛋白(MYO)和心肌酶谱指标。本研究旨在分析血清cTnI、MYO、心肌酶谱辅助诊断AMI的价值。信息如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择本院2022年4月至2024年12月收治的148例AMI患者作为研究组, 50例健康体检者纳入为对照组。研究组内男79例, 女69例; 年龄53~78岁, 平均(63.66±4.98)岁; 冠脉病变程度: 单支病变56例, 双支病变56例, 多支病变36例; 体质量42~80kg, 平均(56.64±7.32)kg。对照组内男27例, 女23例; 年龄50~76岁, 平均(62.87±5.22)岁; 体质量

【第一作者】姚红云, 女, 初级检验师, 主要研究方向: 医学检验。E-mail: nbxllj@sina.com

【通讯作者】姚红云

44~79kg, 平均(56.14±7.16)kg。本研究经医院医学伦理委员会审核批准。两组一般资料均衡可比(P>0.05)。

纳入标准: 年龄≥18岁; 研究组患者经冠脉造影检查证实为AMI, 对照组为健康体检者; 签署知情同意书。排除标准: 伴血液系统疾病者; 伴全身免疫性疾病者; 肝肾功能严重异常者; 伴急慢性感染性疾病者; 伴恶性肿瘤者; 伴有严重精神障碍疾病, 无法配合者; 伴其他心脏功能性疾病者; 凝血功能失衡者。

1.2 方法 采集入组对象5mL空腹肘静脉血于晨起时, 离心操作5min, 离心半径为13.5cm, 转速3000r/min, 取上清液, 心肌酶谱指标用酶法检测, 包含乳酸脱氢酶(LDH)、肌酸激酶同工酶(CK-MB)、α-羟丁酸脱氢酶(α-HBD)、谷草转氨酶(AST)、肌酸激酶(CK), 使用仪器为全自动生化免疫分析仪(VITROS 5600)。MYO、cTnI用化学发光法测定, 使用仪器为全自动生化免疫分析仪(VITROS 5600)。参考区间: MYO为0~110ng/mL, CK为50.0~310.0U/L, cTnI为<0.06ng/mL, AST为0.0~40.0U/L, CK-MB为0.0~25.0U/L, LDH为109~245U/L, α-HBD为72~182U/L。

1.3 观察指标 (1)对比两组cTnI、MYO、心肌酶谱指标差异; (2)对比不同冠脉病变程度AMI患者cTnI、MYO、心肌酶谱指标差异; (3)绘制受试者工作特征(ROC)曲线, 分析cTnI、MYO、

心肌酶谱指标单一与联合检测诊断AMI的价值。

1.4 统计学方法 用SPSS 26.0软件对数据实施分析, ($\bar{x} \pm s$)表示计量资料, 多组对比用单因素方差分析, 两组对比用独立样本t检验; 用率表示计数资料, 用 χ^2 检验; 绘制ROC曲线分析, 曲线下面积(AUC)>0.9时说明准确性较高, 0.8~0.9时说明准确性尚可; 0.5~0.7时说明准确性较低; <0.5说明无诊断价值, 差异有统计学意义用P<0.05表示。

2 结果

2.1 两组MYO、cTnI、心肌酶谱指标对比 研究组MYO、cTnI、CK-MB、α-HBD、CK、AST、LDH检测值均高于对照组(P<0.05), 见表1。

2.2 AMI患者不同冠脉病变程度MYO、cTnI、心肌酶谱指标对比 多支病变AMI患者MYO、cTnI、CK-MB、α-HBD、CK、AST、LDH检测值均高于单支、双支病变者, 且双支病变者各指标检测值高于单支病变者(P<0.05), 见表2。

2.3 MYO、cTnI、心肌酶谱指标单一与联合检测诊断AMI的价值 MYO、cTnI、心肌酶谱指标联合检测诊断AMI的AUC为0.929, 灵敏度为0.840, 特异度为0.860, 约登指数为0.700, 均高于单一指标, 见表3、图1。

表1 两组MYO、cTnI、心肌酶谱指标对比

组别	n	MYO(ng/mL)	cTnI(ng/mL)	CK-MB(U/L)	α-HBD(U/L)	CK(U/L)	AST(U/L)	LDH(U/L)
对照组	50	52.31±4.68	0.04±0.01	9.62±2.14	133.21±14.32	148.28±26.32	19.32±3.18	72.42±8.80
研究组	148	122.18±10.21	0.42±0.11	47.85±6.84	347.50±24.20	393.78±72.54	81.35±7.68	341.35±31.64
t		47.700	24.353	38.827	59.152	23.383	55.453	59.242
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表2 比AMI患者不同冠脉病变程度MYO、cTnI、心肌酶谱指标对比

冠脉病变程度	n	MYO(ng/mL)	cTnI(ng/mL)	CK-MB(U/L)	α-HBD(U/L)	CK(U/L)	AST(U/L)	LDH(U/L)
单支病变	56	101.98±8.57	0.13±0.04	38.50±5.29	317.20±17.65	287.70±42.88	73.40±6.25	307.35±24.18
双支病变	56	120.21±9.14 ^a	0.40±0.10 ^a	48.35±6.58 ^a	342.41±21.88 ^a	389.68±67.41 ^a	80.33±7.26 ^a	336.10±29.65 ^a
多支病变	36	156.68±14.32 ^{ab}	0.90±0.14 ^{ab}	61.62±7.39 ^{ab}	402.55±25.67 ^{ab}	565.13±80.33 ^{ab}	95.31±8.14 ^{ab}	402.41±34.37 ^{ab}
F		302.249	713.301	145.895	176.503	212.144	104.456	119.292
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注: 与单支病变相比, ^aP<0.05; 与双支病变相比, ^bP<0.05。

表3 MYO、cTnI、心肌酶谱指标单一与联合检测诊断AMI的价值分析

组别	AUC	标准误	P	95%CI		灵敏度	特异度	约登指数
				下限	上限			
MYO	0.807	0.043	<0.001	0.722	0.892	0.820	0.700	0.520
cTnI	0.792	0.045	<0.001	0.704	0.880	0.700	0.740	0.440
心肌酶谱	0.824	0.042	<0.001	0.742	0.906	0.800	0.760	0.560
联合检测	0.929	0.023	<0.001	0.883	0.975	0.840	0.860	0.700

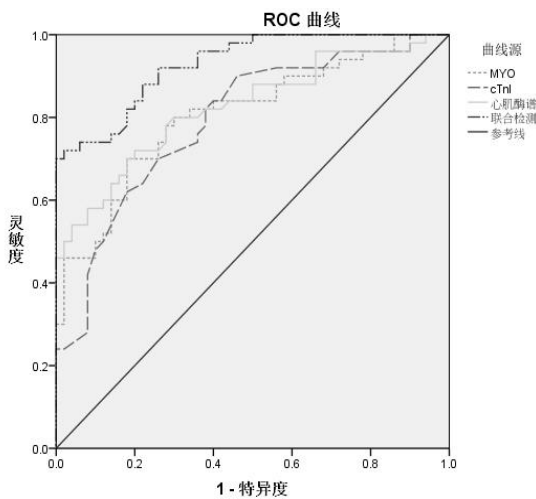


图1 MYO、cTnI、心肌酶谱指标单一与联合检测诊断AMI的ROC曲线图。

3 讨论

AMI是中老年人群常见的心血管疾病之一，主要发病机制是冠状动脉粥样硬化斑块破裂，导致血栓形成，进而引起心肌缺血和坏死，且冠状动脉痉挛、心肌耗氧量增加等因素也可能诱发心肌梗死^[6-7]。随着病情进展，AMI可能引发一系列并发症，如心律失常、心力衰竭、心源性休克、心脏破裂、梗死后综合征等，严重时危及生命^[8]。若能早期准确诊断AMI，为临床治疗方案提供指导，对改善患者预后具有积极意义。冠脉造影通过穿刺外周动脉(通常是桡动脉)，将造影导管放置于左右冠状动脉开口处，注射造影剂，再进行X线采集，从而观察血管的情况和狭窄程度，对于冠心病、心绞痛和心肌梗死的诊断、治疗方案的制定具有重要价值。但冠脉造影需通过导管进入冠状动脉，具有一定的风险，且相较于其他检查方法，冠脉造影的费用较高，部分患者在冠脉造影过程中可能出现过敏反应，如皮疹、发热等，临床应用受到一定限制。

cTnI是心肌细胞特有的蛋白质，对心肌损伤和坏死有最高的特异性，是诊断AMI的最特异标志物^[9]。MYO是一种氧结合血红素蛋白，主要存在于骨骼肌组织和心肌内，在正常情况下，血清中的含量极低，因其为小分子物质，其在心肌细胞发生损伤时是最早释放入血的生物标志物之一^[10]。心肌酶是存在于心肌细胞中的一组酶，当心肌细胞因缺血、坏死等原因受损时，可释放进入血液循环，导致血清心肌酶水平升高，常被用于AMI辅助诊断及判断病情严重程度，并评估治疗效果和预后^[11]。本研究中，研究组MYO、cTnI、CK-MB、 α -HBD、CK、AST、LDH检测值均高于对照组($P < 0.05$)；多支病变AMI患者MYO、cTnI、CK-MB、 α -HBD、CK、AST、LDH检测值均高于单支、双支病变者，且双支病变者各指标检测值高于单支病变者($P < 0.05$)，提示MYO、cTnI、心肌酶谱检验均是诊断AMI的有效指标并能判断患者病情严重程度。一旦患者出现心肌细胞坏死或心肌损伤，胞浆中的cTnI可迅速通过受损的细胞膜释放至细胞间质，并进入血液和淋巴管，使得血液内cTnI异常增高，且其不受心肌损伤部位、性别、溶栓药物种类、性别、剧烈运动等因素影响^[12]。但cTnI维持时间仅为半

个月，且外周血内cTnI升高时间较高，为诊断带来了一定的局限性。AMI发病，心肌细胞受损后，MYO会被迅速释放入血，提高血液内MYO水平。通常血清MYO水平AMI发病后1~2h开始升高，6-7h达峰值，并在12h内几乎所有AMI患者的MYO浓度都会升高，使得MYO成为AMI早期诊断的重要标志物^[13]。但MYO特异性较差，在肾功能不全或骨骼肌损伤等情况下也可异常升高，影响诊断结果。心肌酶谱主要包括 α -HBD、CK、AST、CK-MB、LDH，当心肌缺血或坏死导致细胞膜通透性增加时，细胞膜通透性会异常增强，促使心肌酶进入血液内，其水平高低能够为心肌病诊断提供重要参考依据^[14-15]。但心肌酶谱特异性不高，肝脏病变、骨骼肌损伤等其他情况也可能引起其水平升高。本研究中，MYO、cTnI、心肌酶谱指标联合检测诊断AMI的曲线下面积(AUC)为0.929，灵敏度为0.840，特异度为0.860，约登指数为0.700，均高于单一指标，提示各指标联合检测可起到协同作用，提高诊断准确性。

综上所述，AMI集体MYO、cTnI、心肌酶谱指标均异常增高，其水平高低与患者病情严重程度密切相关，且各指标检测可提高诊断价值。

参考文献

- [1] 赵沅, 白鹏飞, 孙婧, 等. 血清lncRNANEAT1在急性心肌梗死患者中的表达及其临床意义[J]. 检验医学, 2023, 38(9): 897-900.
- [2] 张义龙, 陈韦, 李保军, 等. 院外急救中即时检测CK-MB, cTnI和Myo对心肌梗死的早期预测价值临床研究[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2022, 17(9): 1155-1159.
- [3] 赵程诚, 关春普, 黄昌伟, 等. 老年急性心肌梗死患者黏着斑激酶和脂肪酸结合蛋白4与心肌损伤及心功能的关系[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2024, 26(3): 284-287.
- [4] 王星, 胡亚红. 急性心肌梗死患者血清lncRNA MALAT1水平与心肌损伤标志物、凝血功能指标的相关性研究[J]. 医学临床研究, 2022, 39(4): 553-556.
- [5] 梁燕芳, 李钦, 陈亚林. 急性心肌梗死患者cTnI, D-D, BNP和心肌酶谱变化及临床意义[J]. 海南医学, 2022, 33(6): 766-768.
- [6] Huang K, Wen X Q, Zhang W, et al. Predictive value of 5-methoxytryptophan on long-term clinical Outcome after PCI in Patients with Acute Myocardial Infarction—a Prospective Cohort Study[J]. Journal of Cardiovascular Translational Research, 2024, 17(5): 1036-1047.
- [7] 谢振林, 冯雅建, 范志伟, 等. 心锚重复蛋白, 肌红蛋白, α 1-微球蛋白在急性心肌梗死中的临床意义[J]. 心脑血管病防治, 2023, 23(3): 47-49.
- [8] 刘宇娜, 张丽, 赵蕾, 等. NT-proBNP, MYO, cTnI对急性心肌梗死PCI后预后评估中的价值[J]. 中华保健医学杂志, 2022, 24(1): 4-6.
- [9] 吴晓, 王苏英, 李珊. 联合检测NLR, hs-CRP, cTnI, MYO和BNP在急性心肌梗死中的早期诊断价值[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2022, 17(5): 647-650.
- [10] 刘宇娜, 张丽, 赵蕾, 等. NT学杂志, 2022, 24(1): 4-6.
- [11] 刘卫, 刘慧玲. 血清肌钙蛋白I与心肌酶谱对老年急性心肌梗死诊断的价值分析[J]. 贵州医药, 2022, 46(4): 633-634.
- [12] 杜宣莉, 牛帅, 吴广福, 等. 床边即时检测技术检测cTnI联合CK-MB, Mb对急性心肌梗死的早期诊断效能分析[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2022, 17(7): 853-855, 868.
- [13] 谢会娟, 孙亚楠, 李娜. 血清BNP, MYO, cTnI诊断急性心肌梗死和预测主要心血管不良事件的价值[J]. 海南医学, 2024, 35(21): 3121-3125.
- [14] 张国忠. 心肌酶谱与cTnI, BNP联合检测在冠心病患者危险分层及手术效果的评估价值[J]. 中国医药导刊, 2022, 24(7): 678-682.
- [15] 张纪元, 郝瑞军. 心肌酶谱和高敏肌钙蛋白T在心肌梗死诊断中的应用研究[J]. 贵州医药, 2022, 46(5): 780-781.

(收稿日期: 2025-02-05)

(校对编辑: 李清芸)

(排版编辑: 刘淮嘉)