

· 论著 · 胸部 ·

# 肌红蛋白、肌酸激酶同工酶、超敏肌钙蛋白I联合检测用于急性心肌梗死诊断中的作用

周朝霞\*

济源市第二人民医院检验科(河南 济源 459000)

【摘要】目的 探讨分析肌红蛋白(MYO)、肌酸激酶同工酶(CK-MB)、超敏肌钙蛋白 I (hs-cTnI)联合检测用于急性心肌梗死诊断中的作用。方法 取2022年1月至2023年10月时间段,本院收治的120例胸痛患者,根据病情分为急性心肌梗死组71例和非急性心肌梗死组49例,均进行MYO、CK-MB、hs-cTnI检测,对其诊断作用进行评估。结果 急性心肌梗死组MYO、CK-MB、hs-cTnI明显高于非急性心肌梗死组( $P<0.05$ );急性心肌梗死发病后不同时间段的MYO、CK-MB、hs-cTnI比较有明显差异( $P<0.05$ );联合检测与MYO、CK-MB、hs-cTnI单独检测相比,其灵敏度、特异性及准确性明显更高( $P<0.05$ )。结论 MYO、CK-MB、hs-cTnI联合检测能诊断鉴别急性心肌梗死患者与非急性心肌梗死,且急性心肌梗死患者不同时间段MYO、CK-MB、hs-cTnI水平有明显变化,联合检测的诊断效能更高,为临床诊疗提供参考依据。

【关键词】肌红蛋白;肌酸激酶同工酶;超敏肌钙蛋白 I;联合检测;急性心肌梗死

【中图分类号】R542.2+2

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2025.9.020

## The Role of MYO, CK-MB, hs cTnI Combined Detection in the Diagnosis of Acute Myocardial Infarction

ZHOU Zhao-xia\*

Clinical Laboratory, Jiyuan Second People's Hospital, Jiyuan 459000, Henan Province, China

**Abstract:** *Objective* To explore and analyze the role of combined detection of myoglobin (MYO), creatine kinase isoenzyme (CK-MB), and hypersensitive troponin I (hs cTnI) in the diagnosis of acute myocardial infarction. *Methods* During the period of January 2022 to October 2023, 120 patients with chest pain admitted to our hospital were divided into an acute myocardial infarction group of 71 cases and a non acute myocardial infarction group of 49 cases based on their condition. MYO, CK-MB, and hs cTnI tests were performed on all patients to evaluate their diagnostic value. *Results* The MYO, CK-MB, and hs cTnI in the acute myocardial infarction group were significantly higher than those in the non acute myocardial infarction group ( $P<0.05$ ); there were significant differences in MYO, CK-MB, and hs cTnI at different time periods after the onset of acute myocardial infarction ( $P<0.05$ ); compared with MYO, CK-MB, and hs cTnI individual detection, joint detection has significantly higher sensitivity, specificity, and accuracy ( $P<0.05$ ). *Conclusion* The combined detection of MYO, CK-MB, and hs cTnI can diagnose and distinguish between patients with acute myocardial infarction and non acute myocardial infarction, and there are significant changes in MYO, CK-MB, and hs cTnI levels in patients with acute myocardial infarction at different time periods. The diagnostic efficacy of the combined detection is higher, providing a reference basis for clinical diagnosis and treatment.

**Keywords:** Myoglobin; Creatine Kinase Isoenzyme; Hypersensitive Troponin I; Joint Testing; Acute Myocardial Infarction

急性心肌梗死是临床常见急危重症,以持续心前区压榨性疼痛或憋闷感为主要症状,发生后心脏肌肉因缺乏血液供应出现坏死,随着病情进展可导致患者器官严重损害,最终可危及生命安全<sup>[1]</sup>。目前认为,在发病早期即明确急性心肌梗死的病情情况,并及时施以有效治疗恢复患者心肌灌注,是降低其致死率、病死率的关键<sup>[2]</sup>。急性心肌梗死患者发病前一定时间内存在前驱症状,例如心绞痛突然发生、加重等,但容易受症状混淆等因素影响,导致早期确诊率低。心肌酶谱是检测心肌缺氧缺血情况的敏感指标,尤其是肌酸激酶同工酶(creatine kinase isoenzymes, CK-MB),被认为是心肌损伤的诊断“金标准”,但实践表明单独使用CK-MB检测存在一定局限<sup>[3]</sup>。近年来研究发现以肌红蛋白(myoglobin, MYO)、超敏肌钙蛋白 I (high-sensitive-cardiac troponin I, hs-cTnI)等指标为主的联合检测能提高急性心肌梗死的诊断效能<sup>[4]</sup>。为探索更可靠的诊断方式,

本研究探讨分析MYO、CK-MB、hs-cTnI联合检测对急性心肌梗死的诊断价值,现报道如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择2022年1月至2023年10月期间,我院收治的120例胸痛患者,分为急性心肌梗死组71例和非急性心肌梗死组49例。本研究经医院伦理委员会批准。急性心肌梗死组:男/女为38/33例,年龄33~78( $60.43\pm13.58$ )岁;体质指数 $18\sim29(23.51\pm1.97)\text{kg/m}^2$ ;合并高血压/糖尿病分别为37/18例。非急性心肌梗死组:男/女为29/20例,年龄35~77( $59.89\pm14.61$ )岁;体质指数 $18\sim28(23.37\pm1.86)\text{kg/m}^2$ ;合并高血压/糖尿病分别为25/12例。两组一般资料无明显差异( $P>0.05$ ),存在可比性。

纳入标准:急性心肌梗死患者符合《急性心肌梗死中西医

【第一作者】周朝霞,女,主管检验师,主要研究方向:心血管、内分泌疾病等检验。E-mail: zzx1605@163.com

【通讯作者】周朝霞

结合诊疗指南》<sup>[5]</sup>中的诊断标准；年龄30~80岁；意识清晰，认知正常，能配合检查；发病后2h内入院；签署知情同意书。排除标准：合并严重脑血管疾病；合并恶性肿瘤；合并严重肝肾等重要器官损害；合并心力衰竭、心脏瓣膜病；合并自身免疫性疾病、血液系统疾病；合并感染性疾病；妊娠期、哺乳期妇女；中途退出。

**1.2 方法** 对所有入选对象进行MYO、CK-MB、hs-cTnI检测，检测方法如下：采集所有受检者空腹静脉血3mL，离心(速度2500r/min，时间10min，半径8cm)分离血清，取上层清液保存在-70℃环境下待检。采用化学发光法测定CK-MB水平，采用酶联免疫吸附法测定MYO、hs-cTnI水平，仪器为全自动生化分析仪(武汉尚宜康健科技有限公司，KEA-TR100型)，试剂盒为配套试剂盒。

**1.3 观察指标** (1)比较急性心肌梗死与非急性心肌梗死患者入院即刻MYO、CK-MB、hs-cTnI水平差异。(2)比较急性心肌梗死患者不同时间(1~2h、2~4h、4~8h、8~12h)的MYO、CK-MB、hs-cTnI水平差异。(3)统计比较MYO、CK-MB、hs-cTnI分别单独检测及MYO、CK-MB、hs-cTnI联合检测的灵敏度、

特异度及准确性。阳性判定标准：MYO正常范围0~80μg/L；CK-MB正常范围0~25U/L；hs-cTnI正常范围0~0.06μg/L；超出正常范围即判定为阳性。

**1.4 统计学方法** 采用SPSS 23.0分析，计数资料以[n(%)]表示，计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示，分别行 $\chi^2$ 、t检验， $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

**2.1 两组血清MYO、CK-MB、hs-cTnI水平对比** 与非急性心肌梗死组MYO、CK-MB、hs-cTnI相比，急性心肌梗死组明显更高( $P<0.05$ )。见表1。

**2.2 不同时间段急性心肌梗死患者血清MYO、CK-MB、hs-cTnI水平对比** 急性心肌梗死患者不同时间MYO、CK-MB、hs-cTnI水平有明显差异( $P<0.05$ )。见表2。

**2.3 单项检测与联合检测的诊断效能对比** 与MYO、CK-MB、hs-cTnI单独检测相比，MYO、CK-MB、hs-cTnI联合检测的灵敏度、特异度及准确性明显更高( $P<0.05$ )。见表3、表4。

表1 两组血清MYO、CK-MB、hs-cTnI水平对比

组别	n	MYO(μg/L)	CK-MB(U/L)	hs-cTnI(μg/L)
急性心肌梗死组	71	95.43±8.61	59.63±10.89	0.48±0.13
非急性心肌梗死组	49	43.59±7.35	12.58±2.94	0.03±0.01
t	-	34.371	29.476	24.150
P	-	0.000	0.000	0.000

表2 不同时间段急性心肌梗死患者血清MYO、CK-MB、hs-cTnI水平对比

时间	n	MYO(μg/L)	CK-MB(U/L)	hs-cTnI(μg/L)
1~2h	71	103.69±15.31	65.83±13.72	0.54±0.15
2~4h	71	147.82±19.59 <sup>a</sup>	94.36±17.89 <sup>a</sup>	0.65±0.17 <sup>a</sup>
4~8h	71	181.76±23.75 <sup>ab</sup>	128.51±26.43 <sup>ab</sup>	0.73±0.14 <sup>ab</sup>
8~12h	71	256.43±25.36 <sup>abc</sup>	139.72±24.62 <sup>abc</sup>	0.86±0.19 <sup>abc</sup>

注：与1~2h相比，<sup>a</sup> $P<0.05$ ；与2~4h相比，<sup>b</sup> $P<0.05$ ；与4~8h相比，<sup>c</sup> $P<0.05$ 。

表3 单项检测与联合检测的诊断结果对比(n)

检测项目		“金标准”		合计
		阳性	阴性	
MYO	阳性	59	9	68
	阴性	12	40	52
	合计	71	49	120
CK-MB	阳性	63	7	70
	阴性	8	42	50
	合计	71	49	120
hs-cTnI	阳性	61	8	69
	阴性	10	41	51
	合计	71	49	120
联合检测	阳性	69	1	70
	阴性	2	48	50
	合计	71	49	120

表4 单项检测与联合检测的诊断效能对比(%)

检测方法	灵敏度	特异度	准确性
MYO	83.10	81.63	82.50
CK-MB	88.73	85.71	87.50
hs-cTnI	85.92	83.67	85.00
联合检测	97.18 <sup>a</sup>	97.96 <sup>a</sup>	97.50 <sup>a</sup>

注：与MYO、CK-MB、hs-cTnI相比，<sup>a</sup> $P<0.05$ 。

### 3 讨论

急性心肌梗死是多发于中老年人群的急危重症,系指各种原因导致冠状动脉急性阻塞,心肌缺氧缺血性坏死,心脏功能受损,出现持续胸前区压榨性疼痛或憋闷感等症状的一种急性冠脉综合征。冠状动脉粥样硬化是导致急性心肌梗死的最常见病因,吸烟、高血糖、高血脂、心脏疾病等是常见诱发因素,发生急性心肌梗死后可导致患者残疾甚至死亡,及时予以可靠的诊断和治疗是挽救生命、改善预后的关键<sup>[6]</sup>。急性心肌梗死发病急、病情进展快,死亡率极高,溶栓、介入治疗等技术的发展与成熟使急性心肌梗死的治疗效果得到明显提升,但要保证治疗效果,早期及时准确诊断十分重要。研究发现,部分急性心肌梗死患者发病早期缺乏胸部压榨性疼痛、心电图等典型症状,容易导致漏诊,错过最佳治疗时机,因此心脏标志物的检测为急性心肌梗死患者的早期诊断带来重大意义<sup>[7]</sup>。

目前认为,理想的心脏标志物应具有检测费用低、效率高、准确性高等特点,且仅表达于心肌组织,在心肌组织中有较高含量,心肌损伤发生后能立即检测到,有高度的灵敏性、特异性<sup>[8]</sup>。但在已发现的心肌损伤标志物中,尚无满足上述要求的标志物,单一标志物诊断急性心肌梗死存在较为明显的局限性,故临床提出采用多个指标联合诊断,以此提高诊断效能<sup>[9]</sup>。心肌酶谱在急性心血管疾病的诊断中发挥了重要价值,心肌缺氧缺血坏死、心肌损伤的情况下细胞膜通透性会随之增加,心肌酶释放入血,其中CK-MB出现时间较早,是心肌酶谱中诊断急性心肌梗死的“金标准”<sup>[10]</sup>。CK-MB属肌酸激酶,分布在心肌、骨骼肌,其不仅可用于急性心肌梗死早期诊断,还可监测、预测急性心肌梗死后的病情变化,反映梗死病灶大小,判断治疗效果<sup>[11]</sup>。然而单独应用时,研究发现部分不稳定性心绞痛、心脏猝死患者CK-MB未明显升高,故该指标可存在漏诊现象,且还有研究显示肝、肾、骨骼肌等部位损伤也会影响其水平变化<sup>[12]</sup>。MYO是氧结合蛋白,在心肌、骨骼肌中广泛分布,其在肌细胞中参与了氧气的转运,机体发生急性心肌损伤时MYO会从肌细胞中释放出来,进入血液循环,其水平在早期将大幅度增高,在12h内达到峰值,因此患者急性心肌梗死后在血中可早期检测到MYO,其也逐渐被应用到急性心肌梗死的早期诊断中<sup>[13]</sup>。MYO有较短的窗口期,可被肾脏快速清除,故该指标也能反映梗死病灶大小,对急性心肌梗死患者病情进展、溶栓治疗情况进行判断<sup>[14]</sup>。hs-cTnI是心肌收缩调节蛋白,在心肌损伤情况下大幅度升高,其作为心血管疾病危险分层的主要依据之一,多数会结合细肌丝,部分会在细胞浆中游离,检测的灵敏度较高,hs-cTnI不能穿透完整的心肌细胞膜,而心肌细胞损伤后其大量释放入血,导致血清中含量升高<sup>[15]</sup>。任丽娜等人<sup>[16]</sup>研究显示,CK-MB、cTnI、H-FABP、MYO在急性心肌梗死患者血清中的表达较健康受试者明显更高。张纪元等人<sup>[17]</sup>研究认为,血清CK-MB、hs-cTnI在急性心肌梗死患者血清中呈高表达,可作为鉴别诊断急性心肌梗死的可靠标志物。李军涛等人<sup>[18]</sup>研究发现,CK-MB、cTnI、Myo、BNP等心脏标志物联合检测急性心肌梗死可提高诊断效能。本研究结果显示,与非急性心肌梗死组MYO、CK-MB、hs-cTnI相比,急性心肌梗死组明显更高( $P<0.05$ ),急性心肌梗死患者不同时间MYO、CK-MB、hs-cTnI水平有明显差异( $P<0.05$ ),说明急性心肌梗死会导致血清MYO、

CK-MB、hs-cTnI水平明显升高,MYO、CK-MB、hs-cTnI在急性心肌梗死的早期诊断中均有一定作用,能反映急性心肌梗死的病情变化,与相关研究结论一致。本研究结果中,与MYO、CK-MB、hs-cTnI单独检测相比,MYO、CK-MB、hs-cTnI联合检测的灵敏度、特异度及准确性明显更高( $P<0.05$ ),说明联合检测能提高急性心肌梗死的诊断效果。每项指标有不同的灵敏度、特异度,单独检测时存在明显局限,例如灵敏性较强的指标可存在特异性不足的缺点,容易导致误诊,而特异性较强的指标也可存在灵敏度不足的问题,引发漏诊现象。相较于单项检测,MYO、CK-MB、hs-cTnI联合检测能相互补充,尽量避免误诊、漏诊情况,充分发挥各自诊断优势,最终有效提高急性心肌梗死的诊断灵敏度、特异度及准确性。

综上所述,急性心肌梗死患者与非急性心肌梗死患者MYO、CK-MB、hs-cTnI存在明显差异,急性心肌梗死患者不同时间段MYO、CK-MB、hs-cTnI也存在明显差异,在急性心肌梗死诊断中采用MYO、CK-MB、hs-cTnI联合检测能提高诊断效能。

### 参考文献

- [1] 常琳,张茜,涂胜.急性心肌梗死患者心肌损伤标志物水平与心电图分级的关系及其联合早期预测价值[J].中国老年学杂志,2023,43(18):4357-4359.
- [2] 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.
- [3] 周遊,马长胜.血清cTnI、CK-MB及超声心动图检测对老年急性心肌梗死患者诊断的临床意义[J].中国老年学杂志,2019,34(3):531-533.
- [4] 陈力,杨静. CK-MB、BNP、MYO、H-FABP及hs-cTnI联合检测对早期急性心肌梗死的诊断价值[J].海南医学,2018,29(17):2432-2435.
- [5] 中国医师协会中西医结合医师分会,中国中西医结合学会心血管病专业委员会,中国中西医结合学会重症医学专业委员会,等.急性心肌梗死中西医结合诊疗指南[J].中国中西医结合杂志,2018,38(3):272-284.
- [6] 张义龙,李保军,靳波,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.
- [7] 王述莲,李鹏宇,孙钧,等.miR-182、miR-23a-3p联合cTnI、CK-MB、Myo在急性心肌梗死早期诊断中的应用价值[J].中西医结合心脑血管病杂志,2021,19(4):615-618.
- [8] 张允标,郑筠茜,孟成龙.联合检测血清钠尿酸肽及肌钙蛋白I对急性心肌梗死的诊断价值[J].山西医药杂志,2021,50(23):3308-3310.
- [9] 许左隽,占琬琳,赵雨,等.脂蛋白相关磷脂酶A2活性水平联合肌钙蛋白对急性心肌梗死的早期诊断价值[J].中国临床保健杂志,2021,24(3):347-352.
- [10] 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.
- [11] 许敏,钟奇超,张询,等.sST2在急性心肌梗死中的临床意义[J].中南医学科学杂志,2022,50(4):540-542,567.
- [12] 郭建红,喻红霞,李丹.超声心动图联合H-FABP、cTnI及CK-MB在AMI诊断、病情评估中的应用[J].分子诊断与治疗杂志,2022,14(9):1476-1479,1483.
- [13] 李刚,朱春凯,郑培明.miR-499、miR-16、肌红蛋白与常规心肌损伤标志物的关系及在急性心肌梗死早期诊断中的价值[J].分子诊断与治疗杂志,2020,12(6):728-732.
- [14] 姚民辉,汪玲英,许涛.超声心动图结合cTnI、Myo及BNP在急性心肌梗死诊断中的应用[J].分子诊断与治疗杂志,2023,15(2):322-325.
- [15] 张国正,梁岩,蒯亚晖,等.高敏心肌肌钙蛋白I浓度及变化诊断急性心肌梗死的中国人群临床应用研究[J].中国循环杂志,2019,34(1):44-49.
- [16] 任丽娜,王东,闫晓武. CK-MB、cTnT、H-FABP、MYO在急性心肌梗死患者中的检测意义[J].贵州医药,2021,45(12):1907-1908.
- [17] 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.
- [18] 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.

(收稿日期:2024-06-25)

(校对编辑:姚丽娜)