

心肌酶谱和肌钙蛋白联合检测对急性心肌梗死的临床意义

李 想 李 萍^(通讯作者)

吉林市化工医院检验科, 吉林 吉林 132022

摘要: 目的: 分析急性心肌梗死(acute myocardial infarction, AMI)患者血清心肌酶谱(AST、CK、CK-MB、LDH)和肌钙蛋白 I(cTnI)的水平变化, 以探讨其在急性心肌梗死患者诊断中的意义。方法: 选择本院 2023 年 9 月-2024 年 10 月收治的 136 例急性心肌梗死患者作为实验组, 另外选择同期 136 例健康体检者做对照组; 采用干化学法检测 136 例急性心肌梗死患者的血清心肌酶谱, 化学免疫发光定量分析法检测 cTnI, 同时对单项测定和联合测定诊断急性心肌梗死的灵敏度和特异性进行对照分析, 揭示二者联合检测对急性心肌梗死的临床诊断意义。结果: 急性心肌梗死患者组 AST、CK、CK-MB、LDH 和 cTnI 的水平明显高于对照组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$); 急性心肌梗死患者组 AST、CK、CK-MB、LDH 和 cTnI 单项及联合检测的灵敏度分别 70.6%、75.5%、71.8%、77.3%、67.5%、90.8%。结论: 血清心肌酶谱 AST、CK、CK-MB、LDH 和 cTnI 联合检测可显著提高急性心肌梗死检测的灵敏度, 改善单独检测诊断急性心肌梗死的局限性, 对于该病早期诊断有重要意义。

关键词: 急性心肌梗死; 血清心肌酶谱; 肌钙蛋白 I; 临床诊断意义

心肌梗死(myocardial infarction, MI)是指动脉内壁形成斑块, 导致流向心脏的血液减少, 从而导致心脏缺氧而损伤心脏^[1]。流向心脏的血液减少后心内膜下浦肯野纤维的异常自动性和再灌注时梗死组织的交感刺激作用而导致心律失常甚至致死性的心源性休克^[2,3]。在全球范围内, 心肌梗死是人类死亡的主要原因^[4]。心肌梗死的症状为胸痛, 并向左臂或颈部左侧转移, 呼吸短促、出汗、恶心、呕吐、心跳异常、焦虑、疲劳等; 当患者出现以上症状时往往会寻求医疗帮助, 通过监测心电图变化可鉴别梗死程度及梗死相关动脉、冠状动脉造影及心脏血管 x 线观察冠状动脉变窄情况^[5]。虽然大多数急性心肌梗死的会出现显著且严重的症状, 但也有少数患者伴有轻微或无不适, 这部分患者可能不寻求医疗照顾导致诊断可能延迟数月或数年^[6]。若患者能够尽早诊断心肌梗死, 及时制定合理的治疗手段不仅能够挽救患者的生命, 还能改善预后效果。CK、CKMB、LDH、AST 和 cTnI 是最常见的诊断急性心肌梗死的早期标志物, 心肌损伤标志物能一定程度反映出急性心肌梗死患者的心肌损伤程度, 以上指标单独诊断时均存在各自的局限性, 因此心肌损伤标志物和肌钙蛋白联合检测对于急性心肌梗死的诊断及预后评估至关重要。本研究通过分析急性心肌梗死患者心肌损伤标志物的变化情况, 旨在探讨心肌酶谱和肌钙蛋白联合检测对急性心

梗死的临床意义。

1 材料和方法

1.1 取材

急性心肌梗死(实验)组: 选取我院自 2023 年 9 月至 2024 年 10 月收治的心肌梗死患者 136 例。急性心肌梗死的三条标准: ①心电图显示 Q 波异常或提示心肌缺血, ②缺血性胸痛及心绞痛等临床表现的出现, ③冠状动脉造影诊断。以上三种情况中的任何一种, 以及血清心肌标志物水平的严重改变均可纳入 AMI 组^[7]。对照组: 随机选取同期体检的健康者 136 例作为对照组, 实验组和对照组两组人员在年龄和性别差异无统计学意义($P > 0.05$)。对照组中, 年龄为 45~75 岁, 患者平均年龄为 (55.9 ± 3.2) 岁, 男女人数分别为 70、66 例。急性心肌梗死组中, 患者年龄为 45~75 岁, 平均年龄 (59.2 ± 2.9) 岁; 男女患者人数分别为 77、59 例; 其中前间壁梗死患者、前壁梗死患者, 下壁梗死患者, 前壁合并下壁梗死患者分别为 44 例、52 例、27 例、14 例。排除其他器官严重衰竭患者、精神疾病患者、伴有恶性肿瘤患者、心脏瓣膜病患者及近期心脏出血患者等。

1.2 测定指标及临床观察指标

具体测定指标包括 AST、CK、CK-MB、LDH 和 cTnI。对实验组患者各个指标的阳性率进行相应比较。

表 1 两个组 AST、CK-MB、CK、LDH 和 cTnI 的水平检测 ($\bar{x} \pm s$)

组别	AST(U/L)	CK(U/L)	CK-MB(U/L)	LDH(U/L)	cTnI(ng/mL)
实验组	139.35±3.81*	457.48±12.02*	83.05±8.92*	316.45±24.66*	11.4±1.25*
对照组	21.5±0.90	105.63±18.58	21.50±5.94	135.32±5.455	0.39±0.14
t	73.72	38.95	14.06	17.57	21.5
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:AST 为天门冬氨酸氨基转移酶, CK 为肌酸激酶, CK-MB 为肌酸激酶同工酶, LDH 为乳酸脱氢酶, cTnI 为肌钙蛋白 I; *P < 0.05

表 2 血清 AST、CK-MB、CK、LDH 和 cTnI 单项检测及联合检测的结果

冠状动脉造影检查	AST		CK		CK-MB		LDH		cTnI		联合检测	
	阳性	阴性	阳性	阴性	阳性	阴性	阳性	阴性	阳性	阴性	阳性	阴性
阳性	136	108	28	114	22	112	24	109	27	110	26	119
阴性	136	45	91	37	99	44	92	32	104	53	83	12
合计		153	119	151	121	156	116	141	131	163	109	131

注:AST 为天门冬氨酸氨基转移酶, CK 为肌酸激酶, CK-MB 为肌酸激酶同工酶, LDH 为乳酸脱氢酶, cTnI 为肌钙蛋白 I

表 3 血清 AST、CK-MB、CK、LDH 和 cTnI 单项检测及联合检测的效能情况 (%)

检测指标	真阳性	假阳性	真阴性	假阴性	特异度	灵敏度
AST	108	28	91	45	76.5	70.6*
CK	114	22	99	37	81.8	75.5*
CK-MB	112	24	92	44	79.3	71.8*
LDH	116	20	101	35	79.4	77.3*
cTnI	110	26	83	53	76.1	67.5*
联合检测	119	17	124	12	87.9	90.8

注:AST 为天门冬氨酸氨基转移酶, CK 为肌酸激酶, CK-MB 为肌酸激酶同工酶, LDH 为乳酸脱氢酶, cTnI 为肌钙蛋白 I, *P < 0.05

1.3 方法

对照组和实验组清晨空腹采静脉血,将血液标本分离血清后进行血清 CK、CK-MB、LDH、AST 和 cTnI 的检测。测定 CK、CK-MB、LDH、AST 采用干化学法(VITROS5600 全自动生化仪, 美国),并配套使用该仪器配备的检测试剂。cTnI 的测定采用全自动化学免疫发光定量分析法(VITROS5600 全自动生化仪),并使用该仪器测试所需要的配套检测试剂。

1.4 统计学处理

将所有数据均纳入 Graphpad Prism 9 软件进行分析,计量数据以($\bar{x} \pm s$)表示,对照组和观察组之间采用 t 检验, P < 0.05 具有统计学意义。

2 结果

2.1 血清中 AST、CK-MB、CK、LDH 和 cTnI 的水平检测

实验组的 AST、CK-MB、CK、LDH 和 cTnI 的水平明显高于对照组,具有统计学意义 (P < 0.05)。见表 1。

2.2 AST、CK-MB、CK、LDH 和 cTnI 单项检测和联合检测的灵敏度及特异性

如表 3 所示,实验组中 AST、CK-MB、CK、LDH 和 cTnI 联合检测的灵敏度为 90.8%,显著高于 AST、CK-MB、CK、LDH 和 cTnI 单独检测的灵敏度,均有统计学意义(P < 0.05)。血清 AST、CK-MB、CK、LDH 和 cTnI 联合检测的特异度与单项检测相比,无统计学意义(P > 0.05);

见表 2~3。

3 讨论

急性心肌梗死 (myocardial infarction,MI) 特征为冠状动脉血流的中断导致心肌缺血坏死,AMI 作为冠状动脉疾病最严重的临床表现,在我国心血管疾病患者中常见且致死性极高^[8]。急性心肌梗死反映了心肌细胞因长时间的缺血而坏死,可能出现的缺血性症状包括典型的不适和非典型的不适,典型的临床症状为从胸部中部或左侧开始,然后可能扩散到手臂、下巴、背部或肩部,而不会发生在胸部。尽管许多患者有上述症状,但这些症状可能未被识别或被错误地认定为其他疾病,如消化不良或病毒综合征^[9]。AMI 易发生严重的并发症包括心源性休克、游离壁破裂、室间隔破裂、急性二尖瓣返流和右心室梗死^[10]。常见的诊断方式包括监测心电图 ST 段变化和 T 波倒置等、检测血清中心肌损伤标志物、观察冠状动脉造影及超声心动图。由于心电图可能只能确认不到 50%的心肌梗死,因此,血清分析检测与心肌细胞坏死相关的心肌酶释放的诊断模式对于非典型临床症状和心电图非特异性变化的心肌梗死患者具有重要意义^[11,12]。

心肌梗死可通过损伤的心肌细胞释放到循环血液中的不同生物标志物的含量如:肌酸激酶(creatine kinase,CK)、肌酸激酶同工酶(creatine kinase-MB,CK-MB)、乳酸脱氢酶 (lactate dehydrogenase, LDH)、谷草转氨酶

(Aspartate aminotransferase, AST) 和肌钙蛋白 I (cardiotroponin I, cTnI) 以及许多其他蛋白质的升高来诊断^[13,14]。心肌肌钙蛋白 (cTnI/T) 主要由损伤的心肌细胞释放到血液循环中, 导致外周血液中 cTnI 水平显著升高; 其心肌组织特异性好, 灵敏度高, 已成为诊断急性心肌梗死 (MI) 的首选的心肌损伤生物标志物; 心肌梗死发生后, cTnI 和 cTnT 至少增加十倍以上, cTnI 比 cTnT 增加更多^[15]。研究表明, cTnI/T 可在冠状动脉闭塞 30 分钟内释放, 1~3 小时内检测到, 4~12h 血液中 cTnI/T 增加, 并可持续 4~10 天或更长时间^[16,17]。

急性心肌梗死后血清中肌酸激酶的快速升高以及肌酸激酶 MB 同工酶提供的特异性, 使其迅速成为心肌损伤新型标志物, 对于早期诊断心肌梗死意义重大^[18]。CK-MB 的组织特异性不如心肌肌钙蛋白, 但其获取的不可逆损伤的临床特异性的数据更为可靠。CK-MB 是一种主要存在于心肌细胞中的特异性同工酶, 其他组织很少表达 CK-MB, 血清中 CK-MB 升高水平与冠状动脉病变程度具有显著相关性, 其随着患者病变支数和狭窄程度的增加而升高, 患者心肌损伤程度越严重, 血清中 CK-MB 水平升高的越明显^[19]。CK-MB 水平的升高通常在心肌梗死发生后 4~6h, 16~24h 达到峰值, 2~3 天内保持增加, 3~4d 恢复正常^[20]。

乳酸脱氢酶 (lactate dehydrogenase, LDH) 是一种广泛存在于几乎所有的组织中, 包括心脏、肝脏、骨骼肌、肾脏和红细胞中的酶。心肌梗死后, LDH 的水平通常在发病后 24h 内开始升高, 3~6 天内达峰, 其半衰期较长, 通常在心肌梗死后的 7~14 天内逐渐恢复至正常值^[21]。LDH 的特异性相对较低, 但其变化可以反映心肌损伤的加重程度, 其水平的持续升高可能与较差的临床预后有关^[22,23]。谷草转氨酶 (Aspartate aminotransferase, AST) 是一个重要的生物标志物, 在急性心肌梗死发生后, 其水平会迅速升高并达到峰值, 用于指示心肌损伤^[24]。这些生物标志物均可反映心肌损伤, 升高的数值提示心脏处于损伤状态。单一心肌损伤标志物的检测在急性心肌梗死的诊断中具有一定的局限性, 而多心肌损伤标志物指标的联合能够显著弥补其局限性, 对于临床心肌梗死诊断具有重要价值。

本研究结果表明 AST、CK、CK-MB、LDH 和 cTnI 联合检测灵敏度 (90.8%) 较高, 有助于提高急性心肌梗死各指标单独检测的灵敏度。综上所述, 心肌梗死患者中 AST、CK、CK-MB、LDH 和 cTnI 的联合检测对于检测心肌梗死具有重要的临床意义。

参考文献:

- [1] Pollard T J The acute myocardial infarction[J]. Prim Care, 2000, 273: 631-649; vi.
- [2] Lu L, Liu M, Sun R, et al. Myocardial Infarction: Symptoms and Treatments[J]. Cell Biochem Biophys, 2015, 723: 865-867.
- [3] Frampton J, Ortengren A R and Zeitler E P Arrhythmias After Acute Myocardial Infarction[J]. Yale J Biol Med, 2023, 961: 83-94.
- [4] Salari N, Morddarvanjoghi F, Abdolmaleki A, et al. The global prevalence of myocardial infarction: a systematic review and meta-analysis[J]. BMC Cardiovasc Disord, 2023, 231: 206.
- [5] Ponikowski P, Voors A A, Anker S D, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC[J]. Eur Heart J, 2016, 37(27): 2129-2200.
- [6] Sheifer S E, Manolio T A and Gersh B J Unrecognized myocardial infarction[J]. Ann Intern Med, 2001, 135(9): 801-811.
- [7] 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.
- [8] Timmis A, Vardas P, Townsend N, et al. European Society of Cardiology: cardiovascular disease statistics 2021[J]. Eur Heart J, 2022, 43(8): 716-799.
- [9] Alpert J S, Thygesen K, Antman E, et al. Myocardial infarction redefined—a consensus document of The Joint European Society of Cardiology/American College of Cardiology Committee for the redefinition of myocardial infarction[J]. J Am Coll Cardiol, 2000, 36(3): 959-969.
- [10] Bajaj A, Sethi A, Rathor P, et al. Acute Complications of Myocardial Infarction in the Current Era: Diagnosis and Management[J]. J Investig Med, 2015, 63(7): 844-855.
- [11] 张利红, 李亚莉, 吴九. 阳心肌梗死患者心肌损伤标志物变化及与预后的关系分析[J]. 医药论坛杂志. 2024, 45(16): 1686-1691.
- [12] Engel G and Rockson S G Feasibility and Reliability of

- Rapid Diagnosis of Myocardial Infarction[J]. Am J Med Sci,2020,3592:73-78.
- [13]Mathew T P, Menown I B and Adgey A A Optimizing classification of acute myocardial infarction: from diagnosis to prognosis[J]. Eur Heart J,1999,2020:1446-1448.
- [14]卢华.血清心肌酶谱、肌钙蛋白 I 与脑钠肽的联合检测诊断急性心肌梗死的临床价值[J].中西医结合心血管病电子杂志,2023,1132:92-94+61.
- [15]Espinosa A S, Hussain S, Al-Awar A, et al. Differences between cardiac troponin I vs. T according to the duration of myocardial ischaemia[J]. Eur Heart J Acute Cardiovasc Care,2023,126:355-363.
- [16]Shen T, Yang X and Zhang Z Positive Relationship of RDW with NT-proBNP and cTnI in Acute Myocardial Infarction Patients[J]. Clin Lab,2022,686
- [17]Li L, Shu X, Zhang L, et al. Evaluation of the analytical and clinical performance of a new high-sensitivity cardiac troponin I assay: hs-cTnI (CLIA) assay[J]. Clin Chem Lab Med,2024,622:353-360.
- [18]付春生,张浩,周姝,等.SYNTAX 积分联合血清 NT-proBNP、CK-MB、cTn I 水平对急性心肌梗死患者 PCI 术预后的评估价值 [J]. 西部医学,2024,3611:1643-1647.
- [19]Anastasilakis A D, Koulaxis D, Kefala N, et al. Circulating irisin levels are lower in patients with either stable coronary artery disease (CAD) or myocardial infarction (MI) versus healthy controls, whereas follistatin and activin A levels are higher and can discriminate MI from CAD with similar to CK-MB accuracy[J]. Metabolism,2017,73:1-8.
- [20]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,2023,4318:4357-4359.
- [21]Oxley D K LDH isoenzymes and acute MI[J]. Circulation,1978,585:960.
- [22]Zhu T, Han Q, Zhang X, et al. Effects of Xinnaoning combined with trimetazidine on the levels of CK and its isoenzymes, AST, ALT and LDH in patients with myocardial ischemia[J]. Am J Transl Res,2021,134:2875-2882.
- [23]Zhang Z,Zhao X,Gao M, et al.Dioscin alleviates myocardial infarction injury via regulating BMP4/NOX1-mediated oxidative stress and inflammation[J]. Phytomedicine, 2022,103:154222.
- [24]刘雪平,邓懋清,王文天,等.血清 AST、pro-BNP 对急性心肌梗死患者的预后预测价值[J].心血管病防治知识,2024,1413:44-47.
- 作者简介:**李想(1984-),女,汉族,本科,学士,主管检验师,研究方向:生化急诊。通讯作者:李萍(1981-),女,汉族,硕士,副高级检验师,研究方向:生化急诊。