

# 生化检测中肌酸激酶同工酶高于肌酸激酶的原因 及对病情、心肌损伤程度的诊断分析

罗纯生<sup>1</sup> 展秀君<sup>2</sup> 张俊玮<sup>2</sup> 王艳荣<sup>2</sup> 郝振伟<sup>2</sup>

1.黑龙江省佳木斯市中心血站,黑龙江佳木斯 154000;2.黑龙江省佳木斯市中医医院,黑龙江佳木斯 154000

**[摘要]** 目的 分析生化检测中肌酸激酶同工酶高于肌酸激酶的原因及对病情、心肌损伤程度的诊断。方法 随机抽取我院在2017年3月至2018年3月收治的行生化检测3125例患者,采集所有患者的肌酸激酶同工酶(CK-MB)与肌酸激酶(CK)标本,其中CK-MB高于CK30例(0.96%),分析CK-MB高于CK的原因,同时在观察监测CK-MB、CK及变化情况对心肌损伤程度的影响。结果 检测发现,0~3岁患儿CK-MB高于CK检出16例(4.13%, 16/387),恶性肿瘤患者CK-MB高于CK检出9例(8.57%, 9/105),其他疾病患者CK-MB高于CK检出5例(0.19%, 5/2633),且0~3岁患儿CK-MB值更高,恶性肿瘤患者在CK-MB高于CK的检测中占比更多。心肌损伤在发生后2~72 h的CK、CK-MB均呈现不同变化,CK在12 h时达到峰值,CK-MB在4 h时达到峰值,之后则呈现持续下降趋势,同时心肌损伤者CK所需达峰时间更长,即CK会比CK-MB检测值后达到最大检测值,CK-MB的即刻升高倍数、峰值升高倍数较CK更大,即CK-MB检测数据变化较大,会有急剧上升现象。结论 在临床生化检测中导致CK-MB高于CK的主要原因可能与患者年龄、疾病以及检测方式等存在密切关系,同时CK、CK-MB水平变化能够作为诊断心肌损伤程度的指标,以便临床了解患者病情发展情况来制订更为安全有效的治疗方案。

**[关键词]** 生化检测;肌酸激酶同工酶;肌酸激酶;病情程度;心肌损伤

**[中图分类号]** R542.22

**[文献标识码]** B

**[文章编号]** 1673-9701(2021)11-0088-04

## Reason analysis of creatine kinase isoenzyme higher than creatine kinase in biochemical test and the diagnosis analysis of the conditions and the degree of myocardial damage

LUO Chunsheng<sup>1</sup> ZHAN Xiujun<sup>2</sup> ZHANG Junwei<sup>2</sup> WANG Yanrong<sup>2</sup> HAO Zhenwei<sup>2</sup>

1.Jiamusi Central Blood Station in Heilongjiang Province, Jiamusi 154000, China; 2.The TCM Hospital of Jiamusi City in Heilongjiang Province, Jiamusi 154000, China

**[Abstract]** **Objective** To analyze the reason why creatine kinase isoenzyme is higher than creatine kinase in biochemical testing and the diagnosis of disease conditions and myocardial damage. **Methods** A random sample of 3 125 patients who underwent biochemical testing in our hospital from March 2017 to March 2018 were randomly selected. Creatine kinase isoenzyme (CK-MB) and creatine kinase (CK) specimens were collected from all patients. Among them, CK-MB was higher than CK in 30 cases (0.96%). The reason why CK-MB was higher than CK was analyzed. At the same time, the influence of CK-MB, CK and changes on the degree of myocardial injury were observed and monitored. **Results** According to the testing results, CK-MB was higher than CK in 16 cases of children aged 0-3 years (4.13%, 16/387). Malignant tumor patients with CK-MB higher than CK were detected in 9 cases (8.57%, 9/105). CK-MB of patients with other disease was higher than CK in 5 cases (0.19%, 5/2633), and children patients aged 0-3 years showed higher CK-MB values. Among the testing results with CK-MB higher than CK, patients with malignant tumors showed a higher proportion. Myocardial injury showed different changes in CK and CK-MB 2-72 h after occurrence. CK peaked at 12 h, and CK-MB peaked at 4 h. After that, it showed a continuous downward trend. At the same time, patients with myocardial injury required a longer CK peak time. Namely, CK reached the maximum testing value after the CK-MB value reached the maximum. The immediate rise multiples and peak rise multiples of CK-MB were greater than those of CK. Namely, the testing data of CK-MB changed greatly, and there showed a sharp rise. **Conclusion** The main reason that CK-MB is higher than CK in clinical biochemical testing may be closely related to the patient's age, disease conditions, and testing methods. At the same time, changes in the levels of CK and CK-MB can be used as indicators for the diagnosis of myocardial damage, which facilitates clinical understanding of the patient's condition and development of a safer and more effective treatment plan.

**[Key words]** Biochemical testing; Creatine kinase isoenzyme; Creatine kinase; Degree of disease conditions; Myocardial injury

心肌损伤一般是因水土或营养因素,致人体在日常食品摄入中得不到基本所需的微量元素,进而致其心肌代谢受到干扰,使其出现心肌损伤,而心肌损伤患者需及时入院诊治,以避免其心脏受到过多损伤。一般情况下,可对患者行生化检测,以了解其具体病情,而肌酸激酶同工酶(Creatine kinase isoenzymes, CK-MB)又称为血清肌酸激酶同工酶,属于酶类成分的一种,肌酸激酶(Creatine kinase, CK)也可称为肌酸磷酸激酶,分布于人体脑组织、骨骼肌及心肌等<sup>[1]</sup>,由两种单体亚型单位所构成二聚酶,也就是肌肉(M)型与脑(B)型,当 M 型结合 B 型亚单位后,会生成同工酶,包括 MM、BB 及 MB,通常情况下,当发生心肌受损后,CK-MB 与 CK 表达水平会逐渐上升,因此目前临床上也常将 CK-MB、CK 作为心肌受损的参考检测指标之一<sup>[2]</sup>,但在生化检测中偶尔会出现 CK-MB 指标比 CK 表达高的情况,而 CK 始终处于正常范围内,且无明显的心肌损伤情况<sup>[3]</sup>。鉴于此,本研究将对生化检测中 CK-MB 高于 CK 原因展开相应的分析,并探讨其在诊断病情和心肌损伤程度上的价值,现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析我院在 2017 年 3 月至 2018 年 3 月收治的行生化检测 3125 例患者,其中男 1865 例,女 1260 例,年龄 0~78 岁,平均(41.07±3.11)岁,其中 0~3 岁患儿 387 例,恶性肿瘤患者 105 例,其他疾病患者 2633 例。CK-MB 高于 CK 检测中发现 30 例(0.96%),其中男 18 例,女 12 例,冠心病 12 例,心肌炎 9 例,恶性肿瘤 9 例。本研究已获得患者及其家属知情同意,且通过医院医学伦理委员会批准。

纳入标准:经病例核查,均为接受生化检测者。排除标准:①无精神障碍,可配合医护人员完成相关检测、诊断者;②有先天性心脏病者;③有凝血功能障碍者。

### 1.2 方法

本研究所有患者均需接受生化检测,其检测方法具体如下:①生化检验法。采集患者的空腹静脉血液 3 mL,经离心处理后,利用全自动生化分析仪(山东博科生物产业有限公司,型号 BK-200)和配套试剂,经免疫抑制法检测 CK-MB、CK。心肌酶正常值参考范围:CK-MB 为 0~25 U/L(37℃),CK 为 25~200 U/L(37℃)。其中免疫抑制法是在标本试剂中加入 CK-MM 的抑制体(抗体),再让抗体与 M 亚基相结合,以达到抑制 M 亚基活性、不抑制 B 亚基活性的检测目的,再

用连续监测法测定总肌酸激酶的活性。

### 1.3 观察指标

①统计对比 3125 例生化检测患者中 CK-MB 高于 CK 者的检测结果。在 CK-MB 检测值高于 CK 检测值的患者人群中,统计 0~3 岁患儿、恶性肿瘤患者、其他疾病患者的平均 CK-MB 检测值与 CK 检测值,通过免疫抑制法和 Oliver 方式检测患者的 CK-MB、CK 值,以分析对比以上患者的 CK-MB 检测值会更高。②统计对比 3125 例生化检测患者中 CK-MB 高于 CK 者的不同人群占比。即统计在 0~3 岁患儿、恶性肿瘤患者、其他疾病三种人群中,CK-MB 检测值高于 CK 检测值的患者例数,以分析对比在以上人群中,CK-MB 高于 CK 值例数会更多。③统计对比恶性肿瘤和冠心病、心肌炎疾病患者出现心肌损伤后的 2~72 h 内,其 CK、CK-MB 值的变化,统计在 2 h、4 h、8 h、12 h、18 h、24 h、48 h、72 h 时间段内,其 CK 检测值、CK-MB 检测值的变化情况,以分析对比以上疾病患者在出现心肌损伤后,在哪一时间段其 CK 检测值、CK-MB 检测值为最高值。④统计对比患者出现心肌损伤后,其 CK 检测值、CK-MB 检测值的升高情况,即统计患者出现心肌损伤后这两项指标数据的即刻升高倍数、峰值升高倍数、达峰时间,以分析判断这两项指标检测值与患者心肌损伤情况的相关性及实际的数据变化情况。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 统计学软件进行数据分析,计量资料以( $\bar{x}\pm s$ )表示,采用 *t* 检验;计数资料[n(%)]表示,采用  $\chi^2$  检验, $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 CK-MB 高于 CK 检测结果在不同患者中的百分比

CK-MB 高于 CK 中 0~3 岁患儿占比 4.13%(16/387),恶性肿瘤患者占比 8.57%(9/105),其他疾病患者占比 0.19%(5/2633),恶性肿瘤患者占比更高。见表 1。

表 1 CK-MB 高于 CK 检测结果在不同患者中的百分比

类别	总例数	CK-MB 高于 CK	百分比(%)
0~3 岁	387	16	4.13
恶性肿瘤	105	9	8.57
其他疾病	2633	5	0.19

### 2.2 CK-MB 高于 CK 患者的检测结果

统计分析 0~3 岁患儿( $n=16$ )、恶性肿瘤患者( $n=9$ )以及其他疾病患者( $n=5$ ),共计 30 例 CK-MB 高于 CK 患者中,其 CK-MB 与 CK 的检测情况。0~3 岁患儿的 CK-MB 值更高,即 CK-MB 高于 CK 与年龄有显著

相关性。见表2。

表2 CK-MB高于CK患者的检测结果( $\bar{x}\pm s$ , U/L)

类别	n	CK	CK-MB	t值	P值
0~3岁	16	82.10±8.45	105.45±9.78	7.230	0.000
恶性肿瘤	9	52.14±5.71	75.01±7.62	6.370	0.000
其他疾病	5	65.01±5.22	81.02±6.45	4.310	0.000

### 2.3 CK-MB、CK在心肌损伤程度上的表达水平

当恶性肿瘤和其他疾病(包括冠心病、心肌炎疾病患者)心肌损伤在发生后2~72h的CK、CK-MB表达水平均有不同,而CK在心肌损伤0~12h内呈现上升趋势,在12h时达到峰值,CK-MB在心肌损伤0~4h内呈上升趋势,在4h时达到峰值,之后则呈现持续下降趋势。见表3。

表3 CK-MB、CK在心肌损伤程度上的表达水平( $\bar{x}\pm s$ , U/L)

时间	CK	CK-MB
即刻	153.42±21.14	24.85±6.46
2h	165.25±22.12	23.14±7.04
4h	183.01±30.25	27.00±7.14
8h	190.05±32.01	26.14±7.47
12h	215.14±33.45	21.9±5.25
18h	197.45±31.01	21.30±4.14
24h	165.45±21.89	20.34±3.62
48h	118.25±17.45	15.35±3.25
72h	113.04±14.45	12.78±2.87

### 2.4 CK-MB、CK监测心肌损伤

监测心肌损伤者CK、CK-MB的即刻升高倍数、峰值升高倍数、达峰时间,其中CK所需达峰时间更长,即CK会比CK-MB检测值后达到最大检测值,CK-MB的即刻升高倍数、峰值升高倍数较CK更大,即CK-MB检测数据变化较大,会有急剧上升现象。见表4。

表4 CK-MB、CK监测心肌损伤( $\bar{x}\pm s$ )

检测指标	即刻升高倍数	峰值升高倍数	达峰时间(h)
CK(U/L)	1.90±0.33	2.50±0.24	14.20±2.34
CK-MB(U/L)	2.90±0.42	3.20±0.31	4.50±1.02

## 3 讨论

CK作为一种二聚体,通常会结合不同类型的CK-MB,包括CK-BB、CK-MB及CK-MM,而肌酐与ATP磷酸化有一定的催化作用,且具有可逆性,CK-BB主要分布于子宫、甲状腺、肠胃、脑组织、肺、胎盘及膀胱等部位<sup>[4-6]</sup>,而CK-MB主要分布于心肌组织中,CK-MM主要分布于人体骨骼内。

通常情况下,CK-BB在人体血清内含量较低,或

微乎其微,参考价值较低,因此临床主要检测CK-MB,通过使用免疫抑制法明确其表达水平,检测原理为在血清样本中忽略CK-BB,并将抗CK-M单体多克隆抗体加入到试剂中,主要是为了对半量CK-MB与CK-MM进行抑制,之后则可将未抑制CK-MB活性予以测定和计算,而获得的CK-MB结果通常会为CK-MB活力的双倍<sup>[7-10]</sup>,若机体内CK-BB表达水平高且超过了CK-MM就是测得的CK-MB结果,也就成为了双倍CK-BB+CK-MB,此时获得的CK-MB结果则会高于由CK-BB、CK-MB及CK-MM所构成的CK值检查结果,这也是导致CK-MB高于CK的原因之一<sup>[11]</sup>。本研究中CK-MB高于CK检测值显示主要发生在0~3岁患儿、恶性肿瘤患者等,与张秋华<sup>[12]</sup>研究报道结果趋于一致,分析原因在于新生儿及婴幼儿其营养主要是从母体胎盘中得到,其获取CK-MB含量会低于CK-BB含量,故新生儿与婴幼儿出现CK-MB与CK比例不平衡现象较多,同时婴幼儿由于自身免疫系统未发育完全,其病毒容易通过血脑屏障进入到脑组织中,导致发生CK-MB高于CK的不良现象,由轮状病毒感染所致的腹泻症状,在疾病发展过程中还容易累及到中枢神经系统、心肌及呼吸系统等。

本研究结果显示,CK-MB高于CK还易出现在恶性肿瘤患者中,考虑到可能与患者血清中CK-BB含量上升及存在巨CK情况。巨CK属于血液中的酶,其产生是由血液或自身聚合其他分子而构成的高分子量化合物,也是各种同工酶和Ig复合物,包括巨Amy、巨LD及巨CK-1,巨CK也是同工酶寡聚体之一,如与脂蛋白-X结合生成的霉素、巨CK-2等,常见于心脏病、风湿疾病以及心肌炎等。有研究报道,巨CK-1其发生率高达5.0%~12.9%<sup>[13-16]</sup>。巨CK分子质量较大,不易从体内排出,也不容易通过巨噬细胞系统吞噬、降解,其半衰期长,因此能够长时间留在血液中,但长期存在也会对临床常规酶类检测造成一定干扰,导致临床检测酶类指标结果不准确<sup>[17-19]</sup>。血清中存留的巨CK-1,主要是由单克隆Ig轻链集合CK-BB生成,会使得血液中B亚基变多,进而对CK-BB检测结果造成影响,而当血清中存有巨CK-2时,会受到CK-M亚基与CK-Mt抗原性差异,导致抗M亚基在检查试剂中无法发挥其抑制活性作用,也会对检测CK-MB结果带来影响,因此巨CK会导致CK-MB假性上升,其上升程度可超过总CK活性50%,若临床在检测CK-MB时发现总CK>30%则需要注意是否存在巨CK情况。此外,本研究结果显示,CK-MB在检测心肌损伤程度上具有一定的应用价值。在马丽等<sup>[20]</sup>报道中表面CK-MB水平能够反映心肌损伤的病情程度,

其升高趋势可评估心肌疾病的预后效果。近几年来 CK-MB 也被临床广泛应用于心肌梗死辅助诊断中,当 CK-MB 呈现上升趋势时,可能是由于心肌损伤程度越来越严重,并在发病后 4 h 时达到峰值。因此对于心肌损伤情况,临床需及时予以准确诊断和有效治疗。而在治疗期间可通过对其 CK-MB 检测,从而对患者实施及时有效的治疗。若患者年龄较小,或确诊为恶性肿瘤,则需要检测其 CK-MB,若 CK-MB 值出现异常,需立即对其心肌进行保护性治疗,避免心肌损伤加剧,以此来改善心肌损伤的预后效果。在本研究中通过对有心肌损伤的受检者进行 CK-MB 与 CK 检测可知,心肌损伤者 CK-MB 的即刻升高倍数、峰值升高倍数较 CK 更大,且达峰时间较 CK 更短,即当受检者出现心肌损伤时,其 CK-MB 会有明显升高,且高于 CK,通过这两项指标数据的检测,可有效诊断受检者是否出现心肌损伤及其具体损伤程度,使患者能得到及时有效的救治。

综上所述,在临床生化检测中 CK-MB 高于 CK 的原因与患者年龄、疾病以及检测方式等有关,而 CK-MB 在反映心肌损伤病情程度和预后评估上具有应用价值,值得推广。

#### [参考文献]

- [1] 周健.超敏肌钙蛋白、肌酸激酶同工酶、肌红蛋白及血浆脑钠肽检测诊断新生儿窒息后心肌损伤的价值分析[J].包头医学,2019,43(2):36-37.
- [2] 黄青兰.肌酸激酶同工酶和肌钙蛋白 T 检测在窒息导致新生儿心肌损害中的临床应用价值[J].临床合理用药杂志,2018,45(19):156-157.
- [3] 梁海琦.肌钙蛋白 I 和肌酸激酶同工酶定量检测对急性心肌梗死的诊断价值[J].临床合理用药杂志,2017,10(30):122-123.
- [4] 史晓娟,王品品,谭鑫.小儿病毒性心肌炎诊断中血清高敏 C 反应蛋白、肌酸激酶同工酶以及心肌肌钙蛋白 I 联合检测的价值[J].心肺血管病杂志,2018,37(3):218-220.
- [5] 刘春艳,龙佩,朱薇.血清肌钙蛋白 I、肌酸激酶同工酶及乳酸转氨酶联合检测对小兒手足口病诊断意义探讨[J].实用医院临床杂志,2019,16(1):19-21.
- [6] 陆燕,唐克峰,沈国松,等.先天性心脏病合并心力衰竭患儿血清肌钙蛋白 I、肌酸激酶同工酶水平及其临床意义[J].心电与循环,2020,39(3):261-264.
- [7] 高莉菲,胡浩,于惠花.过敏性紫癜患儿血钙、肌酸激酶同工酶变化的临床观察及分析[J].中国农村卫生,2018,23(12):30-31.
- [8] 李春兰,陈哲林,方填源.NT-proBNP 对急性 ST 段抬高型心肌梗死患者 PCI 术后心血管事件的预测价值[J].疑难病杂志,2014,13(12):1233-1235,1239.
- [9] 龚国忠,蒲泽晏,唐川苏,等.AMI 患者 CK-MB 峰值与单核细胞相关性以及对患者预后的研究[J].中国医学创新,2012,9(35):3-4.
- [10] 管楷丽,朱华结,程华.肌酸激酶同工酶 MB(CK-MB)单克隆抗体制备及检测方法的建立[J].中国细胞生物学学报,2020,42(6):1027-1039.
- [11] 李顺君,黄文芳,饶绍琴.CTnI、MYO、CK-MB 质量联合检测在急性心肌梗死诊断中的意义[J].临床和实验医学杂志,2009,8(9):18-19,22.
- [12] 张秋华.心肌肌钙蛋白 I、超敏 C 反应蛋白和肌酸激酶同工酶联合检测对急性心肌梗死早期诊断的价值评价[J].中国现代药物应用,2018,12(15):14-15.
- [13] 郭丽丽,郭胜利,李守霞,等.全自动生化分析仪检测肌酸激酶同工酶质量分析性能验证[J].标记免疫分析与临床,2020,27(3):522-527.
- [14] 王文丽,魏群新.肌酸激酶同工酶测定结果高于肌酸激酶的原因分析[J].黑龙江中医药,2019,48(6):127-128.
- [15] 张婷,陈春晓,徐邦牢.胶乳免疫比浊法检测肌酸激酶同工酶的性能评价[J].检验医学与临床,2019,16(20):2917-2920,2923.
- [16] 王延群,张小会,任灵杰,等.心肌损伤标志物联合红细胞分布宽度检测对心肌梗死的诊断价值[J].实用医药杂志,2019,36(2):37-39.
- [17] 李硕,李成华,靳温.血清肌酸激酶同工酶质量联合活性检测在诊断急性心肌梗死的应用价值[J].中国循证心血管医学杂志,2019,11(1):54-56.
- [18] 钟日辉,陈新亮,曾华,等.肌酸激酶/肌酸激酶同工酶在鉴别心肌损伤和非心肌损伤中的价值[J].中国卫生检验杂志,2017,15(22):101-103.
- [19] 褚春旭,孙雪,丁秋雨,等.心肌损伤标志物肌酸激酶同工酶荧光检测方法的建立[J].长春理工大学学报(自然科学版),2017,40(5):119-124.
- [20] 马丽,谢基明.肌酸激酶同工酶在心肌损伤中的研究进展[J].内蒙古医学杂志,2017,49(8):33-36.

(收稿日期:2020-10-09)