

# 电烧伤患者血清肌酸磷酸激酶变化与电烧伤肌肉坏死感染的关系

黄大伟, 李文慧

**【摘要】** 目的:探讨血清肌酸磷酸激酶(creatine phosphokinase, CK)及其同工酶(CK-MM)的变化对电烧伤患者肌肉感染、坏死的诊断价值。方法:高压电击伤与电弧烧伤各 40 例,分为 A、B 两组, A 组为手术证实有明显的肌肉坏死, B 组为手术证实无肌肉坏死。分别监测患者伤后、术前及术后血清 CK-MM 的浓度,同期进行血、尿常规,肝、肾功能检查,并以 30 例正常人血清 CK-MM 值作为对照。结果:(1) A 组伤后及扩创术后 1 天血清 CK-MM 的浓度显著升高,达正常对照组的 5 倍;术后 3 天降至正常,其变化与手术所见、外周血白细胞计数变化相一致;(2) B 组植皮术前及术后 CK-MM 值轻度升高。结论:CK-MM 可作为电击伤肌肉感染坏死的监测指标,具有较高的特异性和敏感性。

**【关键词】** 肌酸磷酸激酶;同工酶;电击伤;电弧烧伤

**【中图分类号】**R644; R446.11 **【文献标识码】**A **【文章编号】** 1001-0726(2004)01-0020-03

**Change in serum creatine phosphokinase level in patients with electric burn and its relation with the infection and necrosis of the burn muscle** HUANG Da-wei, LI Wen-hui The 1<sup>st</sup> People's Hospital of Huai-hua City, Hunan Province, 418000, China

**【Abstract】Objective:** To evaluate the diagnostic value of the change in serum creatin phosphokinase (CK) and its isozymes (CK-MM) in muscular infection and necrosis of patients with electric burn. **Method:** Forty patients were divided into A and B groups according to the cause of burn. Those with electric injury were in group A and those with electric arc flame burn in group B. Serum CK-MM level was determined after injury, and before and after operations. Simultaneously, blood and urine routine, hepatic and renal function were examined and compared with those of 30 healthy persons. **Result:** Serum CK-MM level in group A increased significantly after injury and 1 day after wound debridement, up to 5 times of the healthy persons. Then lowered down to normal in 3 days after operation. Serum CK-MM level in group B increased slightly before and after operation. **Conclusion:** Serum CK-MM level can be used for monitoring muscle infection and necrosis in patients with electric burn. This method is highly specific and sensitive.

**【Key words】** Creatine phosphokinase; isozyme; electric injury; electric arc burn

高压电烧伤在工农业生产及生活中较常见,致残率高。伤后由于出现肌肉渐进性坏死,给早期的烧伤程度估计及扩创术范围的确定带来一定困难。伤后有无肌肉坏死、扩创术后有无坏死肌肉残存及术后是否合并感染是临床医生必须了解的内容。我们通过对电烧伤患者伤后、术前及术后肌酸磷酸激酶(creatine phosphokinase CK)及其同工酶(CK-MM)的动态监测,认为 CK-MM 可作为判断电烧伤肌肉损伤性感染坏死的指标,能为临床治疗提供参考。

## 资料与方法

本组病例 80 例中,男 65 例,女 15 例,烧伤部位均为肢体,既往无心脏疾病、甲亢及癫痫病史,伤后第 3 天心电图检查正常,排除心肌受损。

1. 分组: A 组:电击伤患者 40 例,均为男性,年龄 6 岁~54 岁,平均 30.5 岁,烧伤体表面积 6%~20% TBSA,烧伤深度为Ⅲ度,扩创术证实均有肌肉损伤坏死。B 组:电弧伤患者 40 例,男 25 例,女 15 例,年龄 16 岁~50 岁,平均 33 岁,烧伤面积 4%~21% TBSA,烧伤深度为深Ⅱ

— III 度混合度, 临床及手术证实无肌肉损伤坏死。

A、B 两组均为肢体烧伤。30 例志愿者为正常对照组。

2. CK 的监测: (1) 采用全自动生化分析仪, 用乙酸纤维膜电膜法检查。(2) 检测两组患者伤后 3 天的血清 CK 值及其同工酶谱。A 组在早期扩创术及皮瓣转移术或截肢术后 1 天、3 天各增加 1 次检查; B 组削痂植皮术后 1 天、3 天各增加 1 次检查。对照组于清晨静息状态下采空腹血送检。

3. A、B 组患者于术前、术后 3 天进行血常规、尿常规、大便常规、肝功能、血尿素氮 (BUN) 肌苷 (Cr) 检查。

4. 统计学处理: 数据以  $\bar{x} \pm s$  表示,  $t$  检验分析。

## 结果

1. A、B 两组患者各时相点血清 CK 值的变化: A 组患者伤后及术后 1 天 CK 值明显升高, 术后 3 天, 40 例患者 CK 值降低, B 组患者伤后及术后的 CK 值明显低于 A 组 (见表 1)。

表 1 两组患者各时相点的 CK 值 ( $\bar{x} \pm \bar{s}$ , U/L)

组别	对照组	伤后 3 天	术后 1 天	术后 3 天
A 组 (40 例)	185 ± 16	1342 ± 68*	1056 ± 98*	233 ± 84
B 组 (40 例)	-	275 ± 95*#	258 ± 89*#	174 ± 62

注: 与对照值比较: \*  $P < 0.01$ ; 与 A 组比较, #  $P < 0.01$

2. A、B 两组 CK 同工酶谱中主要为 MM 型, BB 及 BM 型均为阴性。

3. A、B 两组患者各时相点外周血白细胞记数 (T/L) 及中性粒细胞分类 (N%) 值见表 2。

表 2 两组患者各时相外周血 WBC 及 N (%) 值

组别	伤后 3 天 WBC 值 (N%)	术后 1 天 WBC 值 (N%)	术后 3 天 WBC 值 (N%)
A 组 (40 例)	19.9 (80)	12.7 (73)	8.2 (64)
B 组 (40 例)	20.6 (72)	11.8 (71)	8.9 (72)

4. A、B 两组患者血清天冬氨酸氨基转移酶、丙氨酸氨基转移酶于伤后均增高, 手术后下降, 创面愈合后恢复正常。BUN、Cr 在正常值范围内变

化。

## 讨论

CK 是一种能量转换酶, 催化肌酸转变成肌酸磷酸, 并储存于 ATP 的高能磷酸键, 是调解细胞能量代谢的重要酶类<sup>[1]</sup>。CK 主要分布于骨骼肌和心肌, 在脑组织和平滑肌等组织中少量存在。它由两种亚基组成, 即 M 亚基 (肌型) 与 B 亚基 (脑型), 且有 3 种同工酶, 在体内各组织中的分布不同, BB 型主要存在脑组织中, BM 型主要存在心肌中, MM 型主要存在骨骼肌中。

正常人血清内仅含少量 CK, 其 CK-MM 主要来自肌肉, 对观察肌肉疾病的预后很有价值, 灵敏性及阳性率高。肌肉大量运动时可导致 CK 明显升高。病理情况下, 甲亢、肌肉感染、惊厥、癫痫时 CK-MM 可高于正常值的 7 倍<sup>[2]</sup>。

电烧伤患者骨骼肌出现坏死后, 坏死肌细胞释放 CK。电烧伤后, 由于血管肌肉营养支受损伤和血栓形成, 导致骨骼肌渐进性坏死, 引起 CK-MM 明显升高<sup>[3]</sup>, 所以 CK 值明显升高; 坏死组织周围的肌细胞由于缺氧, 供能不足, 也可引起 CK 合成增加, 但前者是导致电击伤患者 CK 值显著增高的主要因素。高压电烧伤后, 患者可出现心肌受损, 早期血清 CK 增高, 且以 BM 为主, 并于伤后 3 天降至正常。本研究通过对各病例的临床表现、伤后心电图及 CK-BM 的检测等, 排除了心肌受损。A 组电击伤患者伤后 CK 值呈持续性增高, 为 MM 型, 达正常值的 5 倍, 与文献报道基本一致, 也与手术证实 A 组患者均有肌肉坏死相一致。B 组电弧烧伤 II - III 度患者伤后 CK 值明显低于 A 组, 也于手术证实的无肌肉损伤的结果一致, 但仍略高于正常值, 也为 MM 型, 这可能与部分肌细胞缺氧, 供能不足, 导致合成增加有关。A 组 40 例患者由于施行扩创术, 对肌肉造成一定的损伤, 术后 1 天 CK 升高, 并于手术后 3 天逐渐降至正常, 且外周血 WBC 恢复正常。这说明术后肌肉无感染及坏死, 肌细胞无缺血、缺氧。

临床上还有用来判断电烧伤肌肉坏死程度及范围的其他方法, 如血管造影术、彩色多普勒, 被认为对电烧伤的肌肉血管营养支栓塞有确诊意义, 能

比较直观的明确栓塞部位。但由于肌肉为渐进性坏死，与血管栓塞不同步，对肌肉坏死的判断又是间接性的，并受设备、经费及造影创伤的限制，不便反复实施，故难以普遍开展。鉴于 CK 值的敏感性、同工酶的特异性以及检测方便、价廉、可重复，故认为：可把 CK-MM 作为电烧伤患者术前评估肌肉损伤坏死程度、术后了解扩创是否彻底以及肌肉有无感染的一个比较可靠的观测指标，值得在基层医院临床应用。

#### 参考文献

[1] 顾天爵. 生物化学 [M]. 第 4 版, 北京: 人民卫生

出版社, 1995, 132.

[2] Dawson DM, Eppenberger HM, Kaplan NO. Creatine Kinase: Evidence of adimeric structure. Biochem. Biophys. Res Commun, 1985, 21: 346.

[3] 李影林. 中华医学检验全书 [M]. 上卷. 北京: 人民卫生出版社, 1996, 835-837.

#### 【作者简介】

黄大伟 (1965—), 男 (汉族), 河南信阳人, 1988 年毕业于河南医科大学医疗系, 外科教学秘书, 副主任医师。

李文慧 (1968—), 女 (汉族), 湖南怀化市人, 1990 年毕业于湖南邵阳医专, 主治医师。

(收稿日期: 2003-10-31; 修回日期: 2003-12-16)

## 关于评选第五届“烧伤康复明星”奖的通知

中国中西医结合学会烧伤专业委员会拟于 2004 年 5 月在广西南宁召开第八届全国烧伤创疡学术会议, 届时将评选第五届“烧伤康复明星”奖, 入选的烧伤康复明星及经治医师将在本届大会上接受奖励。

(一)“烧伤康复明星”候选人申报条件:

1. 烧伤总面积在 80% 以上, 其中深二度创面达 50%; 烧伤总面积在 60% 以上, 其中三度创面达 40%; 70 岁以上老年或 5 岁以下小儿患者烧伤总面积在 50% 以上, 其中三度创面达 20%;
2. 有严重烧伤合并症者, 以上条件可适当放宽;
3. 全程采用 MEBT/MEBO 或前期在外院采用其它方法治疗, 中途转院改用 MEBT/MEBO 技术治疗痊愈;
4. 治疗效果显著, 以规范应用 MEBT/MEBO 技术治疗实现皮肤生理再生修复, 达到深二度创面无植皮无疤痕愈合, 三度创面浅疤痕愈合, 无功能障碍, 保证愈合后生活质量并恢复正常工作能力。
5. 在历届“烧伤康复明星”评选中已获奖者不能复重申报。

(二) 申报材料准备:

1. 详细填写申报《第五届烧伤康复明星 MEBT/MEBO 个案病例登记表》, 字迹清晰、内容属实, 并加盖单位公章。
2. 必须有完整的同部位、同姿势、治疗过程不同时期的创面彩色照片资料, 包括: 受伤初期、液化期、修复期、愈合后出院前、以及随访的照片资料, 有录像资料者从优。
3. 每单位凡符合条件者均可申报, 名额不限。

(三) 联系方式:

1. 申报截止日期: 2004 年 3 月 31 日, 以当地邮戳为准。
2. 申报资料请寄至: 中国烧伤创疡科技中心办公室, 地址: 北京市宣武区广义街 7 号乐凯大厦 1104 室, 邮编: 100053, 联系人: 邢颖, 联系电话: 010-63042423, E-mail: Periodical@mebo.com。