DOI:10.16016/j.1000-5404.2000.02.018
第22卷第2期 第三军医大学学报 Vol. 22, No. 2
2000年2月 ACTA ACADEMIAE MEDICINAE MILITARIS TERTIAE Feb. 2000

论著

文章编号:1000-5404(2000)02-0139-03

心肌挫伤后心肌酶谱和心脏肌钙蛋白-T的含量变化

闵家新,朱佩芳,王正国,刘宝松,翁格文 (第三军医大学附属大坪医院野战外科研究所第四研究室,重庆 400042)

提 要 目的:观察心脏肌钙蛋白-T(cTn-T)和心肌酶谱(ME)在心肌挫伤(CC)后含量变化及其对CC的诊断价值。方法:采用兔钝性胸部创伤(BCT)模型,致成中度至重度CC,分别在伤前、伤后4、8和24 h抽血测定血清cTn-T和ME含量。结果:伤后4 h,血清cTn-T和ME含量明显升高($P<0.01$),持续至伤后24 h。其中cTn-T在伤后24 h升高最为明显,ME有所下降,但仍然明显高于伤前($P<0.01$)。结论:cTn-T和ME对CC的早期诊断均有意义,但cTn-T的敏感性更高。

关键词 心肌挫伤;心脏肌钙蛋白-T;心肌酶谱;钝性胸部创伤
中图法分类号 R654.202 文献标识码 A

Experimental study of comparison of diagnosis of cardiac contusion in rabbits

MIN Jia-xin, ZHU Pei-fang, WANG Zheng-guo, LIU Bao-song, WENG Ge-wen (Research Institute of Field Surgery, Daping Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400042)

Abstract **Objective**: To observe the changes of the cardiac troponin-T (cTn-T) and myocardial enzyme (ME) in plasma and to assess their value in diagnosis of cardiac contusion (CC) after blunt chest trauma (BCT). **Methods**: Before and at the 4th, 8th and 24th h after the model of BCT was established in rabbits, the cTn-T and ME contents were determined. **Results**: The contents of cTn-T and ME were remarkably increased from the 4th to 24th h after BCT ($P<0.01$). The content of cTn-T reached its peak while that of ME was slightly decreased at the 24th h after BCT. The latter was still significantly higher than that before the trauma ($P<0.01$). **Conclusion**: It is helpful for diagnosis of CC after BCT to measure the changes of cTn-T and ME contents in plasma. CTn-T is more sensitive than ME in diagnosis of CC after BCT.

Key words cardiac contusion; troponin-T; myocardial enzyme; blunt chest trauma

胸部创伤是交通事故伤中引起死亡的仅次于颅脑创伤的第2位原因[1~3]。心脏创伤在胸部创伤中的发生率约10%~16%[4],其中以心肌挫伤(Cardiac contusion, CC)最为常见。对心肌挫伤的诊断国内外均有临床报道,但实验研究报道较少。本实验采用兔钝性胸部创伤(Blunt chest trauma, BCT)模型,致成中度至重度CC,观察心肌酶谱(Myocardial enzymes, ME)和心脏肌钙蛋白-T(Cardiac troponin-T, cTn-T)在CC后的含量变化,并比较其对CC的诊断作用,为临床诊断CC提供实验依据。

基金项目:国家自然科学基金重点资助项目(39630330)
作者简介:闵家新(1962-7),男,四川省泸州市人,博士,主治医师,讲师,主要从事心脏创伤方面的研究,发表论文10余篇。电话:(023)68755156
收稿日期:1999-09-01;修回日期:1999-12-28

1 材料与方法

1.1 实验动物及致伤方法

随机选取四川健康家兔14只,雌雄不限,体重1.8~3.0 kg[(2.46±0.51)kg]。经耳缘静脉注射3%戊巴比妥钠30 mg/kg麻醉,将兔固定于兔架上,放置肢体导联监测心电图,并将心电信号接入计算机触发系统。将兔架直立,设置一定的撞击参数(驱动压力800 kPa,撞击面积1.77 cm^2,在心脏收缩末期、呼气末进行撞击,胸壁向内压缩3 cm)。采用我室自行研制的BIM-Ⅱ型生物撞击机撞击兔胸部,撞击中心点在第4、5肋间胸骨左缘旁0.5 cm,造成兔中度至重度CC(经解剖证实,心脏损伤指数在3分以上,心内膜下出血面积在10%以上或有心肌出血)。

1.2 标本采集及测定

分别在伤前、伤后4、8、24 h从股静脉抽取不抗凝血3ml,离心后留置血清于-20℃保存待测。ME测定采用酶反应速率法,试剂盒为美国Beckman产品,用Beckman-CX4全自动生化分析仪测定,方法按药盒说明书进行。采用ELISA一步夹心法,美国基因公司Microplate Reader (Vmax)酶标仪测定cTn-T。试剂盒为美

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

国 Boehringer Mannheim 产品，编号 1556428，操作步骤按说明书进行。有 4 只兔分别在伤后即刻、伤后 4、5 和 8 h 死亡，未统计在内。

1.3 统计学处理

所有数据以 $\bar{x}\pm s$ 表示，采用 SPSS 8.0 统计软件，分别进行 χ^2 检验和 t 检验。$P<0.05$ 为相差显著，$P<0.01$ 为相差非常显著。

2 结果

2.1 血清 ME 含量变化

血清 ME 在伤后 4 h 有明显至非常明显升高（分别 $P<0.05$ 和 $P<0.01$），直至伤后 24 h。肌酸激酶（CK）在伤后逐渐升高，至 24 h 达最高峰（$P<0.01$），为伤前的 8.07 倍；心肌型肌酸激酶（CKMB）在伤后 8 h 达最高峰，为伤前的 2.28 倍，24 h 后开始下降，但与伤前相比，仍增高非常明显（$P<0.01$）。乳酸脱氢酶同功酶-1（LDH-1）在伤后 8 h 上升最高，为伤前的 2.86 倍，24 h 后有所下降，但与伤前相比，仍增高明显（$P<0.01$）；乳酸脱氢酶（LDH）和谷草转氨酶（AST）在伤后 4 h 升高最明显，分别为伤前的 7.94 和 13.8 倍，此后下降，24 h 后较 4 h 下降明显，但与伤前相比，仍相差非常显著（$P<0.01$）。见表 1。

表 1 血清 ME 含量变化（IU/L）

Tab 1 Changes of the contents of myocardial enzymes in plasma（IU/L）

		CK	CKMB	LDH-1	LDH	AST
Pre-injury		42±6	369±50	36±11	54±10	20±6
Post-injury	4 h	246±55※※	484±273※	101±22※※	429±192※※	276±110※※
	8 h	309±102※※	840±221※※	103±35※※	348±169※※	251±116※※
	24 h	339±138※※	715±322※※	85±30※	246±111※※	100±65※※

※：$P<0.05$，※※：$P<0.01$ *vs* pre-injury

2.2 血清 cTn-T 含量变化

伤前血清 cTn-T 含量为（0.17±0.28）ng/ml，伤后 4 h 非常明显升高，达（1.41±0.99）ng/ml（$P<0.01$），至 24 h 达到最高峰，为（2.87±1.04）ng/ml（$P<0.01$）。其中 4 h 较伤前升高 8.29 倍，8 h 较伤前升高 10.53 倍，24 h 较伤前升高 16.88 倍。

2.3 血清 ME 的敏感性

虽然 CKMB 平均上升明显，但从个例统计来看，伤后 4 h 只有 6 只兔血清 CKMB 值上升（60%）。8 h 后则全部上升（100%）。但 24 h 后有 5 只兔血清 CKMB 值下降至致伤前水平（50%）。CKMB/CK 从伤前的 9.05±1.75 降至伤后 24 h 的 0.79±0.61，但 CKMB 绝对值上升。CK、LDH-1、AST、LDH 在伤后 4 h 和 8 h 全部上升明显（$P<0.05$ 和 $P<0.01$），24 h 后有 3 只兔 LDH-1、2 只兔 AST、1 只兔 CK、3 只兔 LDH 下降至伤前水平。见表 2。

2.4 血清 cTn-T 的敏感性

10 只兔中，有 7 只伤前 cTn-T 为 0 ng/ml，另 3 只分别为 0.37 ng/ml、0.52 ng/ml、0.81 ng/ml。伤后 4 h cTn-T 均升高为 0.06～3.15 ng/ml，敏感性为 100%。伤后 8 h 有 2 只下降为 0 ng/ml，5 只持续上升，另有 3 只较伤后 4 h 有所下降，但均比伤前明显升高（$P<0.01$），敏感性为 80%。伤后 24 h 有 8 只达其最高值，为 1.6～4.48 ng/ml，2 只较伤后 8 h 有所下降，但仍比伤前明显升高，敏感性 100%。见表 2。

表 2 伤后血清 ME 和 cTn-T 的敏感性（%）

Tab 2 Sensitivity of the ME and cTn-T in plasma（%）

	4 h	8 h	24 h
cTn-T	100	80	100
CK	100	100	90
CKMB	60※	100	50※
LDH-1	100	100	70※
LDH	100	100	70※
AST	100	100	80

※：$P<0.05$ *vs* cTn-T

2.5 cTn-T 和 ME 升高倍数的比较

虽然两者在 BCT 后都有升高，但 cTn-T 较 ME 升高更为明显，特别是伤后 24 h。见表 3。

表 3 伤后血清 cTn-T 和 ME 的升高倍数

Tab 3 Elevatory times of the ME and cTn-T in plasma

	4 h	8 h	24 h
cTn-T	8.29	10.53	16.88
CK	5.86	7.36	8.07
CKMB	1.31	2.28	1.95
LDH-1	2.81	2.86	2.36
LDH	7.94	6.44	4.56
AST	13.8	12.55	5.00

3 讨论

3.1 CC 模型建立

为了模拟临床上 CC，我们采用不开胸致伤方法。从病理解剖看，胸壁损伤主要表现为淤血、肋骨骨折；肺脏充血出血，以上叶和近肺门处明显，个别出现肺叶撕裂；心脏表面可见少许点片状出血，以右心室和右心房表面多见，心内膜下出血，最常见部位为左心室室间隔面和乳头肌，其次为右心室室间隔面，右心房少见，左心房最少见。有 3 只可见心肌出血，未发生心脏破裂。有 1 只兔发生肺动脉破裂。心外膜和心内膜下出血面积之和均超过 10%，有 4 只兔的出血面积超过 30%。病理发现心肌充血、浊肿，可见多灶性出血，范围大小不一，心内膜下及乳头肌可见散在出血区，局部有中性粒细胞和淋巴细胞浸润。部分可见心肌纤维断裂。因此，本模型的重复性和稳定性较好。

3.2 cTn-T 和 ME 对 CC 诊断作用比较

肌钙蛋白（Troponin，Tn）是一种肌肉收缩的调节蛋白，存在于骨骼肌和心肌纤维。1989 年由 Katus 等[5]首次报道了其在血清中的检测方法。由于心肌和骨骼肌 Tn-T 的氨基酸排列不同，两者在结构和免疫性上有很大差别，两者之间的交叉反应不到 1%[5]，因此可用特异而敏感的免疫方法将二者区别开来。不同种属动物如牛、兔、大鼠和人等 cTn-T 氨基酸的排列顺序具有较高的同源性（>70%），其 Tn 结构和抗原性能相同，

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

无动物种类特异性，故已用牛 cTn-T 替代人 cTn-T 作为免疫检测的参考标准[6]。在心肌细胞膜完整的情况下，cTn-T 不能透过细胞膜。当心肌细胞受到损伤而胞膜完整性遭到破坏时，则胞浆内游离 cTn-T 迅速入血。目前诊断心肌损伤的几种酶的分子量都比 cTn-T 大，因此 cTn-T 更易透过受损的细胞膜，早期即可从血中检出。骨骼肌和血细胞中有极微量 CK、LDH-1、CKMB 存在，虽然用 CKMB 来诊断心肌损伤也有较高的特异性和敏感性，但有很多情况都可以引起 CKMB 升高，如急、慢性肌肉病变、马拉松运动员、慢性肾功能衰竭等[7]。本实验结果表明 cTn-T 和 ME 在 BCT 后所致的 CC 中，伤后 4 h 即开始上升（分别 $P<0.05$ 或 $P<0.01$），持续至伤后 24 h，其中 cTn-T 升高更为明显，也表明 cTn-T 具有血中出现早，灵敏度高，特异性高，持续升高时间长等特点，其对心肌挫伤诊断比 ME 更具有重要作用[8]。

参考文献

[1] Baker S B, Oneill B, Ginsburg M J, *et al*. The injury fact book [M]. 2nd ed. New York: Oxford University Press, 1992.4-6.

[2] Cheitlin M D. Cardiovascular trauma[J]. Circulation, 1982, 66(1): 244-247.

[3] Mayfield W, Hurley E J. Blunt cardiac trauma[J]. Am J Surg, 1984, 148(1): 162-167.

[4] Olsovsky M R, Wechsler A S, Topaz O. Cardiac trauma: diagnosis, management and current therapy[J]. Angiology, 1997, 48(5): 423-432.

[5] Katus H A, Remppis A, Looser S. Enzyme-linked immunoassay of cardiac troponin T for the detection of acute myocardial infarction in patients[J]. J Mol Cell Cardiol, 1989, 21(7): 1 349-1 356.

[6] Katus H A, Looser S, Hallermayer K, *et al*. Development and *in vitro* characterization of a new immunoassay of cardiac troponin T[J]. Clin Chem, 1992, 38(1): 386-393.

[7] Adams J E, Bodor G S, Davila-Roman V G, *et al*. Cardiac troponin I: a marker with high specificity for cardiac injury[J]. Circulation, 1993, 88(1): 101-106.

[8] Fulda G J, Giberson F, Hailstone D, *et al*. An evaluation of serum troponin T and signal-averaged electrocardiography in predicting electrocardiographic abnormalities after blunt chest trauma [J]. J Trauma, 1997, 43(2): 304-312.

（编辑　薛国文）

（上接 138 页）

放在角膜上，然后松开双手闭眼向下看，再睁开双眼。嘱病人不可用手揉眼、用力闭眼，尽量减少眼球运动。根据病人不同的条件，分别采用以下方法指导其正确戴镜：①对年龄偏小及自信心差的病人，嘱其坐在一旁观看戴镜顺利的病人戴镜过程，然后让其空手试练，熟练后再实际操作；②对理解力差的病人，一步一步讲解戴镜步骤，示范戴镜方法；③对动手能力差的病人，手把手地帮助其练习戴镜，同时把戴镜方法教给病人家长，以协助其戴镜。

3　结果

本组 221 例病人中，戴镜顺利者 188 例，占 85.07%；一次戴镜不成功、经指导后戴镜顺利者 19 例，占 8.6%；戴镜困难、将方法教给协助戴镜者 6 例，占 2.7%。3 例出现角膜上皮损伤，占 1.36%，1 例为父母帮助戴镜时失手造成，另 2 例则为戴镜后用力闭眼、用手揉眼所致。出现眩光 4 例，占 1.81%，均为未将 OK 镜片放置正确的位置。

4　讨论

OK 镜是一种非手术治疗近视的方法，其原理是通过配戴高透氧性角膜接触镜来增大角膜表面曲率半径，使角膜屈光度在一定阶段减低。它的优点是睡觉配戴，眼球转动少，镜片不易移位，不影响学习和工作；视力恢复快；无严重并发症等。但配戴方法不正确也会发生一些并发症，如角膜上皮损伤、眩光等，并影响临床效果，其主要原因初步归纳有：戴镜姿势不正确、心理障碍、理解力差、年龄偏小等。从 221 例病人的治疗中，我们体会到下列方法对于保证病人正确戴镜是十分有益的。首先是通过集体指导方法使病人树立正确的戴镜概念，明确正确戴镜的重要性。具体实施是：医护人员共同编写一本如何正确配戴 OK 镜的宣传教育小册子，病人人手一册。每天将准备戴镜的病人集中在一起，先观看电视录相进行科普宣教，然后由一名戴镜方法正规、讲解清楚的护士示教并宣读戴镜教育小册子回答病人提出的各种问题，并告知病人戴镜方法不正确可能出现的后果，如角膜上皮损伤、眩光等。其次根据不正确配戴原因，有针对地进行个人指导：①心理指导[1,2]。对年龄偏小且从未过 OK 镜的病人，戴镜前害怕疼痛，担心损伤眼睛，加之正确的瞬目运动，常不能将镜片放置在角膜正中位置。我们通过语言技术排除病人的恐惧心理，告之只要戴镜方法正确，就没有疼痛，也不会损伤眼睛，同时要向家长做好解释工作，使其给病人以心理上的支持。其次，对自信心缺乏的病人，请戴镜方法正确的病人示范，以减轻病人对戴镜的恐惧感。再者，对所有戴镜病人应认真讲解戴镜后的正常反应，如刚戴镜后出现异物感，少数病人流泪等。通过以上心理疏导，病人都能主动配合戴镜。②戴镜姿势的指导。良好的姿势是戴镜成功的关键。戴镜时头不低、不仰、不歪，双眼平视镜中。对于不正确的戴镜姿势要及时纠正。有的病人闭眼习惯不良，戴镜后易出现镜片移位，则应在其首次正确戴镜后仰卧，双眼平视正上方 1～2 h 再开始闭眼，使其适应正确的镜片位置。

关键词　近视；OK 镜
中图法分类号　R778.11　　文献标识码　B

参考文献

[1] 李　姝．门诊患儿在治疗中的心理护理[J]．护士进修杂志，1997，4(12)：21-22.

[2] 沈兴华．个性化心理特征[J]．护理学杂志，1995，10(1)：43-44.

（编辑　陈聪连）

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net