DOI:10.16016/j.1000-5404.1991.04.038

冲击伤动物的肌酸激酶、乳酸脱氢酶及其同工酶活性探讨

陈荣德 王正国 杨志焕 汪志文 （第三军医大学 野战外科研究所） 630042

冲击伤是军事医学和灾害医学的一个重要课题。冲击伤致伤机理，特别是冲击波的靶器官，肺损伤的研究较多[1][2][3]，但冲击伤的酶代谢报道甚少，本文探讨冲击伤后肌酸激酶（CK）、乳酸脱氢酶（LDH）及其同工酶的改变，并就其机理作初步讨论。

1 材料与方法

实验动物为成年狗49只，平均体重12.3±1.8kg，除2只雌性外，其余为雄性。实验日晨禁食，皮下注射硫酸阿托品0.25mg，以3%戊巴比妥钠22.9±3.82mg/kg静脉麻醉，作股动静脉插管。动物直立于铁丝笼内，右侧朝向爆心。用BST-I型生物激波管作为致伤源，冲击波的入射超压为144.61kPa～239.22kPa。反射超压为200.2kPa～620.1kPa。致伤动物分为轻、中、重、极重度4组[4]，每组动物数分别为15只、15只、7只、12只。抽取伤前和伤后即刻，1h、6h、24h的血标本测定CK、LDH及其同工酶。其检测方法分别用Amador等法[5][6][7]。

2 实验结果

2.1 CK酶活性

各组t值测验结果：在6h与伤前比较均有显著性，其它各组各时相与伤前比较都无显著差别，见表1。

2.2 LDH酶活力

各组经t值测验在1h与伤前比较均有显著差别，在即刻、6h、24h与伤前比较无显著差别，见表1。

2.3 LDH-1，LDH-2，LDH-5的活性百分率

LDH-1，各组t值测验统计伤后1h，24h与伤前比较均有显著性或非常显著性差别，LDH-2在1h，中度伤组在24h有明显改变。LDH-5各组在1h与伤前比较差别非常显著，而在24h则无差别，见表2。其它各组的LDH-3，LDH-4伤前伤后变化甚微，未作统计处理。

表1 CK、LDH酶活性（IU/L，U/L）

组别		伤前	伤后即刻	hour 1	hour 6	hour 24
轻度	M±s	70.4±19.5 440.6±242.0	69.6±16.2 523.0±257.7	85.7±21.7 712.1±289.6	93.4±23.1 585.2±282.9	87.8±42.6 483±250.3
	$P(n=15)$		>0.05 >0.05	>0.05 <0.05	<0.05 >0.05	>0.05 >0.05
中度	M±s	75.5±27.6 292.9±214.7	77.3±38.6 421.6±278.0	86.7±36.5 559.8±315.7	111.4±45.5 448.4±313.8	111.6±51.8 341.9±198.8
	$P(n=15)$		>0.05 >0.05	>0.05 <0.05	<0.05 >0.05	<0.05 >0.05
重度	M±s	62.5±25.1 341.6±219.3	64.1±25.1 302.3±210.3	75.7±24.2 632.3±412.1	109.9±36.8 478.0±365.7	94.0±57.8 392.3±242.7
	$P(n=7)$		>0.05 >0.05	>0.05 <0.05	<0.05 <0.05	>0.05 >0.05
极重度	M±s	55.7±18.3 330.0±242.7	67.6±35.5 428.8±279.7	79.8±56.1 576.0±360.8	119.1±77.5 430.7±293.5	117.0±88.1 347.3±254.3
	$P(n=12)$		>0.05 >0.05	>0.05 <0.05	<0.05 >0.05	<0.05 >0.05

注：表中M±s和P值，上为CK，下为LDH统计值

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

表 2　LDH同工酶的变化（%）

组别		LDH—1 伤　前	LDH—1 伤后 1 h	LDH—1 24h	LDH—2 伤　前	LDH—2 伤后 1 h	LDH—2 24h	LDH—5 伤　前	LDH—5 伤后 1 h	LDH—5 24h
轻度	M±s	24±3.3	50±7.9	39±9.4	36±2.8	26±4.5	34±5.0	7±2.3	15±3.5	8±2.6
	P(n=15)		<0.001	<0.001		<0.001	>0.05		<0.001	>0.05
中度	M±s	25±8.5	47±13.9	38±9.3	36±2.5	28±3.8	32±4.6	8±1.6	17±3.8	9±1.8
	P(n=15)		<0.001	<0.001		<0.001	<0.01		<0.01	>0.05
重度	M±s	21±1.8	42.0±3.4	38±13.9	33±2.1	25±2.1	32±3.5	7±2.4	15±4.7	8±2.6
	P(n=7)		<0.001	<0.01		<0.001	>0.05		<0.01	>0.05
极重度	M±s	25±3.8	44±7.7	34±7.7	34±10.8	27±4.6	36±2.2	7±2.1	15±4.0	8±2.0
	P(n=12)		<0.001	<0.001		<0.001	>0.05		<0.01	>0.05

2.4　CK、LDH、LDH-1、LDH-2、LDH-5活性改变与伤情，即组间无相关性。

3　讨　论

冲击波常引起肺部损伤，本实验来自肌肉、心、肝等组织血清酶活力的改变，提示可能导致其它脏器或组织的损伤，但这些组织、器官损伤程度没有火器伤严重。

CK酶活性各组在1 h前与伤前比较无显著性，到6 h酶活力显著升高，至24h逐渐恢复正常，唯中度、极重度伤组，仍有显著差别，说明伤情严重者可能恢复较慢。

LDH酶活力，各组与伤前比较，只有在1 h有显著性，而CK不增高，尚待进一步研究。其余LDH活力改变不大。值得提出的是，当机体损伤后，CK酶活性的改变应在LDH活性变化前，而本实验结果却相反，LDH活性在1 h达高峰，CK在6 h达最大值，这可能与两者在体内的分布、致伤部位以及动物种类有关系。

LDH-1，LDH-2，LDH-5各组酶活力与伤前比较，在1 h变化显著，与LDH总活性变化一致，各组的LDH-1在24h变化仍很明显，而LDH-2，LDH-5绝大多数趋于伤前值，表明本实验对LDH-1影响较大，持续时间长。LDH-1主要来源于心肌，提示心脏可能有损伤。

冲击波主要致肺损伤，因此血清CK、LDH及其同工酶的监测无明显特异性。从本实验结果看，冲击波亦可导致心脏、肠道损伤，LDH心脏含量较多，CK酶在肺、肠道亦存在一定活性，检测上述酶仍有一定的适用价值。

关 键 词　冲击伤；酶；同工酶；血清

参 考 文 献

1. 王正国，唐承功，张清华，等。肺冲击伤的病理组织学和超微结构变化。第三军医大学学报1990；12（3）：212
2. 王正国，郑世刚，唐承功，等。冲击波瞬时生物效应的研究。解放军医学杂志1983；8（5）：329
3. 朱国标，王正国，周萍，等。冲击伤时肺超微结构的变化。第三军医大学学报1989；11（1）：14
4. 王正国。冲击伤。北京：人民军医出版社，1983：146～166
5. Amador E, Linel E, Warren E, et al. Serum Lactic Dehydrogenase Activity: An Analytical Assessment of Current Assays. Clin Chem 1963; 9 (4): 391
6. Doris M, Ralph A. Electrophoresis of Lactate Dehydrogenase Isoenzymes. Clin Chem 1983; 29 (1): 189
7. Falter H, Michelutti L. An Assay for Creatine Kinase Conversion Factor. Clin Biochem 1982; 15 (4): 200

（收稿：1990.09.10；修回：1991.03.19）

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