

酶更容易释放入血,在3 h内浓度迅速升高<sup>[15]</sup>。研究发现,急性中毒患者按接触毒物分组,血清H-FABP和CK-MB多组间比较采用方差分析,差异无统计学意义,但化学品组血清H-FABP水平明显高于农药组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),这可能是由于中毒化学品对心肌有直接毒性作用,也可通过中枢神经抑制呼吸和循环系统致心肌缺氧形成间接损伤。采用Pearson相关性分析发现,血清H-FABP水平越高,心肌酶谱检测值越高,血清H-FABP水平与CK、CK-MB、HBDH和LDH均呈正相关。表明血清H-FABP和心肌酶谱检测对急性中毒早期心肌损伤的病情判断有诊断价值。

通过Logistic回归模型分析确定H-FABP、CK和CK-MB指标拟合联合因子绘制ROC曲线,血清H-FABP的AUC高于CK和CK-MB,联合检测的AUC为0.884,敏感度为83.1%,特异性为86%,优于其他单一指标,表明其联合检测更有诊断价值,如能引入早期的急性中毒患者筛查中,可为临床病情判断及预后提供有力依据。

#### 参考文献:

- [1] Kavsak PA, Whitlock R, Thiessen-Philbrook H, *et al.* Perioperative heart-type fatty acid binding protein concentration cutoffs for the identification of severe acute kidney injury in patients undergoing cardiac surgery [J]. *Clin Chem Lab Med*, 2018, 57 (2): e8-10.
- [2] Son KH, Choi CH, Park KY. Variables affecting the heart-type fatty acid binding protein level [J]. *Ann Thorac Surg*, 2018, 105 (4): 1282.
- [3] 赵晓玲. 心型脂肪酸结合蛋白检测对早期急性冠状动脉综合征诊断的价值 [J]. *检验医学与临床*, 2015, 12 (8): 1059-1060, 1064.
- [4] 刘桂华, 王静, 吕俊, 等. 血清心型脂肪酸结合蛋白评估急性心肌梗死患者早期心功能的应用价值分析 [J]. *中国现代医学杂志*, 2015, 25 (19): 99-102.
- [5] 张民乐. 血清H-FABP浓度在急性心肌梗死患者早期评估冠脉病变程

度中的意义 [J]. *国际检验医学杂志*, 2017, 38 (18): 2642-2645.

- [6] 蔡玲, 范雪梅, 孙健, 等. 血清H-FABP和cTnT水平联合测定在急性心肌梗死诊断中的作用 [J]. *临床心血管病杂志*, 2017, 33 (7): 643-645.
- [7] 伍树芝, 陈键, 秦伟国, 等. 血清NT-proBNP、H-FABP和cTnI在不同病变程度冠心病中的表达特性及临床意义 [J]. *实用预防医学*, 2016, 23 (12): 1512-1515.
- [8] 陈士轩, 滕哈乐, 牛红霞, 等. 急性有机磷农药中毒心肌损伤最佳标志物的研究 [J]. *中国医药导报*, 2015, 12 (31): 97-100.
- [9] 刘扬, 胡英华, 丁国华, 等. 中毒性心肌损伤代谢调节药物的应用进展 [J]. *中国工业医学杂志*, 2014, 27 (6): 426-430.
- [10] 薛汉淑. 124例急性一氧化碳中毒所致心肌损伤分析 [J]. *中国工业医学杂志*, 2014, 27 (5): 346-347.
- [11] 李敬, 王岚, 田春辉, 等. 和肽素与缺血修饰蛋白联合检测对急性中毒心肌损伤早期诊断的影响 [J]. *临床荟萃*, 2015, 30 (2): 188-190, 195.
- [12] 周榆然, 胡系意, 袁策, 等. 不同评分系统对急性中毒预后评估价值的比较 [J]. *中华劳动卫生职业病杂志*, 2018, 36 (11): 808-812.
- [13] Jo MS, Lee J, Kim SY, *et al.* Comparison between creatine kinase MB, heart-type fatty acid-binding protein, and cardiac troponin T for detecting myocardial ischemic injury after cardiac surgery [J]. *Clin Chim Acta*, 2019, 488: 174-178.
- [14] Shirakabe A, Kobatashi N, Hata N, *et al.* The serum heart-type fatty acid-binding protein (H-FABP) levels can be used to detect the presence of acute kidney injury on admission in patients admitted to the non-surgical intensive care unit [J]. *BMC Cardiovasc Disord*, 2016, 16 (1): 174.
- [15] Azzazy HM, Pelsers MM, Christenson RH. Unbound free fatty acids and heart-type fatty acid-binding protein; diagnostic assays and clinical applications [J]. *Clin Chem*, 2006, 52 (1): 19-29.

## 脑钠肽前体、肌钙蛋白 I 及心肌酶对急性有机磷中毒心肌损害的临床意义分析

### Clinical value of brain natriuretic peptide precursors, troponin I and myocardial enzymes in myocardial injury caused by acute organophosphorus poisoning

阎子欣

(沈阳医学院附属第二医院, 辽宁 沈阳 110000)

**摘要:** 114例急性有机磷中毒患者心肌N端B型脑钠肽前体(NT-proBNP)、肌钙蛋白I(cTnI)及心肌酶检测结果显示,轻度中毒组NT-proBNP显著高于对照组;重度中毒组NT-proBNP、CK、CK-MB、cTnI显著增高( $P < 0.05$ ),且心电图异常、心脏相关症状、中间型综合征(IMS)、多器官功能衰竭综合征(MODS)、猝死及住院期间死亡率均显著高于轻、中度

中毒组( $P < 0.05$ )。IMS患者入院后首次测得的NT-proBNP、CK、CK-MB、cTnI及心电监护异常率均显著高于非IMS患者。提示NT-proBNP、cTnI及心肌酶能准确反映急性有机磷中毒心肌损害情况。

**关键词:** 有机磷中毒; 心肌损害; 肌钙蛋白I(cTnI); N端B型脑钠肽前体(NT-proBNP)

中图分类号: R595.4 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2019)06-0448-03

DOI: 10.13631/j.cnki.zggyyx.2019.06.005

收稿日期: 2019-02-27; 修回日期: 2019-06-11

作者简介: 阎子欣(1984—),女,主治医师,硕士研究生,主要从事冠心病基础与临床研究。

有机磷中毒造成的心肌损害早期表现隐匿性较高，容易忽视，是患者死亡的重要原因。为明确 N 端 B 型脑钠肽前体 (NT-proBNP)、肌钙蛋白 I (cTnI) 及心肌酶检测在急性有机磷中毒患者病情评估中的应用价值，对 114 例急性有机磷中毒患者的 NT-proBNP、cTnI 及心肌酶检测水平进行分析，现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2017 年 1 月至 2018 年 12 月本院收治的 114 例急性有机磷中毒患者，心电图检查显示心肌损害。排除伴有高血压、心脏病及肝、肾等疾病者。入院时，根据《急性有机磷农药中毒诊治临床专家共识 (2016)》<sup>[1]</sup>，按照病情严重程度分为轻度中毒组 27 例，男 10 例、女 17 例，年龄 40~78 岁、平均 (63.2±6.3) 岁；中度中毒组 42 例，男 19 例、女 23 例，年龄 39~72 岁、平均 (62.8±5.7) 岁；重度中毒组 45 例，男 20 例、女 25 例，年龄 45~74 岁、平均 (64.1±6.3) 岁。另选取 50 例健康体检正常者作为对照组，男 23 例、女 27 例，年龄 43~70 岁、平均 (63.1±5.1) 岁。各组一般资料差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。所有研究对象均签署知情同意书。

### 1.2 方法

中毒组入院后使用多功能心电监护仪监测生命体征。给

表 1 各组 NT-proBNP、CK、CK-MB、cTnI 水平比较 ( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	测定时间	NT-proBNP (pg/ml)	CK (U/L)	CK-MB (U/L)	cTnI (ng/ml)
对照组	50		80.81 ± 13.74	85.42 ± 20.44	16.85 ± 5.74	0.41 ± 0.06
轻度中毒组	27	入院后<3 h	211.54 ± 38.76 *	103.65 ± 32.75 *	18.46 ± 6.42	0.51 ± 0.04
		第 3 天	360.54 ± 43.32 *	142.40 ± 58.24 *	23.64 ± 5.74	0.63 ± 0.05
		第 7 天	158.47 ± 33.24 *	90.42 ± 20.41	17.85 ± 0.35	0.45 ± 0.03
中度中毒组	42	入院后<3 h	295.23 ± 47.33 *△	724.56 ± 36.87 *△	37.56 ± 5.33 *△	2.21 ± 0.75 *△
		第 3 天	612.85 ± 75.02 *△	900.25 ± 63.48 *△	44.45 ± 6.39 *△	4.96 ± 0.57 *△
		第 7 天	356.71 ± 41.59 *△	301.64 ± 37.42 *△	25.37 ± 6.42 *△	4.02 ± 0.48 *△
重度中毒组	45	入院后<3 h	420.54 ± 85.54 *△▲	1045.52 ± 63.54 *△▲	50.72 ± 3.98 *△▲	5.61 ± 1.65 *△▲
		第 3 天	890.47 ± 136.21 *△▲	1965.82 ± 53.04 *△▲	91.54 ± 8.53 *△▲	17.87 ± 2.41 *△▲
		第 7 天	588.76 ± 115.48 *△▲	584.65 ± 42.27 *△▲	35.82 ± 4.68 *△▲	13.26 ± 1.82 *△▲

注：\*，与对照组同时间比较， $P<0.05$ ；△，与轻度中毒组同时间比较， $P<0.05$ ；▲，与中度中毒组同时间比较， $P<0.05$

### 2.2 各组预后情况

重度中毒组心电图异常、IMS、MODS、猝死及死亡率均显著高于轻、中度中毒组 ( $P<0.05$ )；中度中毒组的心电图异常、IMS、MODS 发生率均显著高于轻度中毒组 ( $P<0.05$ )。见表 2。

表 2 急性有机磷中毒各组预后情况 例 (%)

组别	例数	心电图异常	IMS	MODS	猝死	死亡
轻度中毒组	27	4(14.81)	1(3.70)	1(3.70)	0	0
中度中毒组	42	21(50.00) *	5(11.90) *	6(14.29) *	1(2.38)	2(4.76)
重度中毒组	45	42(93.33) *△	27(60.00) *△	14(31.11) *△	6(13.33) *△	8(17.78) *△

注：\*，与轻度中毒组比较， $P<0.05$ ；△，与中度中毒组比较， $P<0.05$

### 2.3 IMS 与非 IMS 患者 NT-proBNP、CK、CK-MB、cTnI 水平

IMS 患者 NT-proBNP、CK、CK-MB、cTnI 均显著高于非

予洗胃、导泻，静脉注射长托宁、阿托品、胆碱酯酶复能剂，血液透析、血液灌流等治疗。于入院后 3 h 内、入院第 3 天及第 7 天分别检测 NT-proBNP、cTnI、肌酸激酶 (CK)、肌酸激酶同工酶 (CK-MB) 水平。对照组于体检时检测。正常参考值：NT-proBNP 0~125 pg/ml，CK-MB 0~28 U/L，CK 25~200 U/L，cTnI 0~0.5 ng/ml。同时观察中毒各组住院期间的心电图异常、中间型综合征 (IMS)、多器官功能衰竭综合征 (MODS)、猝死及死亡发生情况；对比 IMS 与非 IMS 患者首次测得 NT-proBNP、CK、CK-MB、cTnI 水平。

### 1.3 统计分析

运用 SPSS20.0 软件分析，以 % 描述计数资料，进行  $\chi^2$  检验；以  $\bar{x}\pm s$  描述计量资料，进行  $t$  检验或方差分析， $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 各组 NT-proBNP、CK、CK-MB、cTnI 测定结果

轻度中毒组不同时间点 NT-proBNP 水平均显著高于对照组 ( $P<0.05$ )，入院后<3 h、第 3 天的 CK 显著高于对照组 ( $P<0.05$ )。中度和重度中毒组入院后不同时间点 NT-proBNP、CK、CK-MB、cTnI 水平均显著高于对照组和轻度中毒组 ( $P<0.05$ )；重度中毒组不同时间点各指标亦均显著高于中度中毒组 ( $P<0.05$ )。见表 1。

表 3 IMS 与非 IMS 患者 NT-proBNP、CK、CK-MB、cTnI 比较 ( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	NT-proBNP (pg/ml)	CK (U/L)	CK-MB (U/L)	cTnI (ng/ml)
IMS 组	33	389.52±45.63	1076.58±36.51	48.80±4.52	5.27±2.36
非 IMS 组	81	252.47±36.75	436.87±32.75	28.91±5.33	1.42±0.94
$t$ 值		16.804	91.495	18.842	12.505
$P$ 值		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

### 2.4 IMS 与非 IMS 患者心电监护结果

IMS 患者心电监护异常率显著高于非 IMS 患者 ( $P<0.05$ )；IMS 组窦性心律失常、ST—T 改变、房室传导阻滞、室性心动过速发生率显著高于非 IMS 者 ( $P<0.05$ )。见表 4。

表4 IMS与非IMS患者心电监护结果

例 (%)

组别	例数	正常	窦性心律失常	ST—T改变	房室传导阻滞	室性心动过速
IMS组	33	3 (9.09)	20 (60.61)	30 (90.91)	13 (39.39)	12 (36.36)
非IMS组	81	41 (50.62)	16 (19.75)	30 (37.04)	13 (16.05)	5 (6.17)
$\chi^2$ 值		15.354	18.112	27.295	5.993	14.548
P值		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

### 3 讨论

有机磷中毒引起的心肌损伤表现为间质水肿、心肌断裂、脂肪样变等。心电图表现为室性心动过速、房颤、ST—T段抬高、房室传导阻滞、Q—T间期延长等。有文献报道<sup>[2]</sup>, 出现ST—T段抬高、cTnI升高表现的有机磷中毒患者, 其预后明显比心电图、cTnI正常者差。尽早发现心肌损伤及明确损伤程度对于指导临床治疗, 改善患者预后具有重大意义。但是cTnI或心肌酶水平的升高除了与心肌损害有关外, 严重的肌肉挫伤也可引起cTnI、心肌酶水平升高<sup>[3]</sup>。所以, 单纯依靠cTnI和心肌酶水平变化判断心肌损伤程度并非准确。有机磷中毒引起的心肌损害, 会改变室壁张力, 降低心室收缩力, NT-proBNP分泌增多, 且随着心室收缩功能降低, NT-proBNP升高更明显。本研究结果表明, NT-proBNP水平随着有机磷中毒程度的加重而升高, 与心肌受损程度存在正相关。于国强等<sup>[4]</sup>报道, 合并IMS的急性有机磷中毒患者, 发生急性心力衰竭而致猝死的风险比非IMS中毒患者高<sup>[4]</sup>。急性有机磷中毒容易导致Q—T间期延长和恶性心律失常。本研究显示, 重

度中毒组心电图异常、IMS、MODS、猝死及死亡率显著升高; 同时NT-proBNP、CK、CK-MB、cTnI水平越高, 即心肌损害越严重越容易发生IMS, 更易发生窦性心律失常、ST—T改变、房室传导阻滞、室性心动过速等心电图异常变化。由此可见, 临床早期进行NT-proBNP、CK、CK-MB、cTnI及心电图监测, 对于评估有机磷中毒患者心肌损伤程度, 预测恶性心律失常、IMS、猝死发生风险具有重要作用。

#### 参考文献:

- [1] 中国医师协会急诊医师分会. 急性有机磷农药中毒诊治临床专家共识 (2016) [J]. 中国急救医学, 2016, 36 (12): 1057-1065.
- [2] 鲁永和, 周马, 符艳松. 急性有机磷农药中毒患者血清肌酸激酶同工酶和肌钙蛋白I的变化及临床意义 [J]. 河北医药, 2016, 38 (13): 2045-2047.
- [3] 王永田, 赵永芳, 高三花, 等. 急性有机磷农药中毒患者血清心肌酶谱变化 [J]. 河北医药, 2016, 38 (17): 2592-2594.
- [4] 于国强, 范志申, 杨静茹, 等. 急性有机磷中毒合并中间型综合征的临床研究 [J]. 临床和实验医学杂志, 2017, 16 (14): 1394-1396.

## 中性粒细胞/淋巴细胞比值与急性有机磷中毒心肌损伤的关系

### Relationship between ratio of neutrophils-to-lymphocytes and myocardial injury induced by acute organophosphorus pesticide poisoning

陈阳, 张志坚, 彭礼波, 董瑶瑶

(重庆市巴南区人民医院重症医学科, 重庆 401320)

**摘要:** 回顾性分析2016年1月至2018年6月我院收治的187例急性有机磷中毒(AOPP)患者的临床资料, 根据中毒性心脏病的诊断标准分为无心肌损伤组(113例)和心肌损伤组(74例)。两组服毒量、中毒后就诊时间、APACHE II评分差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 两组WBC计数、中性粒细胞/淋巴细胞比值(NLR)、肌酸激酶同工酶(CK-MB)、乳酸脱氢酶(LDH)差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。心肌损伤组NLR与肌钙蛋白I(cTnI)呈正相关( $r = 0.271$ ,  $P < 0.01$ )。Logistic回归分析表明, 服毒量( $OR = 1.102$ )、中毒后就诊时间( $OR = 2.012$ )、WBC计数( $OR = 1.203$ )和NLR( $OR = 1.089$ )为AOPP心肌损伤的独立危险因素。

**关键词:** 急性有机磷农药中毒(AOPP); 中性粒细胞/淋巴细胞比值(NLR); 心肌损伤; N端B型脑钠肽前体(NT-proBNP)

中图分类号: R595.4 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2019)06-0450-03

DOI: 10.13631/j.cnki.zggyyx.2019.06.006

急性有机磷农药中毒(AOPP)是最常见的中毒性疾病, 容易出现多器官功能障碍综合征(MODS), 脏器损害累及越多, 损伤程度越重, 死亡率越高<sup>[1]</sup>。研究表明<sup>[2,3]</sup>, 中性粒细胞/淋巴细胞比值(NLR)与炎症反应、心脑血管疾病、心肌损伤相关, 但其与AOPP心肌损伤关系目前尚无研究。本研究探寻NLR与AOPP心肌损伤之间关系, 为AOPP临床救治及预后评估提供理论依据。

#### 1 对象与方法

##### 1.1 对象

选择2016年1月至2018年7月在重庆市巴南区人民医院住院的AOPP患者187例, 男68例、女119例, 平均年龄(41.7±10.4)岁。纳入标准: (1)符合《内科学》第8版中

收稿日期: 2019-02-25; 修回日期: 2019-04-24

基金项目: 重庆市卫生计生委中医药科技项目(编号: ZY201703036、ZY201703037); 重庆市巴南区社会事业科技计划项目(2016-6)

作者简介: 陈阳(1985—), 男, 主治医师, 研究方向: 急危重症救治。

通信作者: 张志坚, 硕士, 副主任医师, E-mail: zzjeicu@yeah.net。