

# 血清 PCT 对急诊有机磷中毒患者感染的监测价值

姚 波,高占强(陕西省延安市人民医院急诊科 716000)

**【摘要】** 目的 探讨血清降钙素原(PCT)在急诊有机磷中毒患者感染中的监测价值及评估感染与预后情况的应用价值。方法 选取 2013 年 3 月至 2015 年 3 月本院收治的急性有机磷中毒患者 316 例,按患者血培养、中段尿培养、腹腔引流液及痰培养结果划分感染组及非感染组。患者入院后采静脉血检测 PCT, PCT 定采用快速半定量免疫色谱法(德国 BRAHMS 公司生产的快速半定量免疫色谱试剂盒),将 PCT 测量结果分为 4 级: $<0.5$  ng/mL,  $0.5 \sim <2$   $\mu$ g/mL,  $2 \sim <10$  ng/mL,  $\geq 10$   $\mu$ g/mL,以不低于  $0.5$   $\mu$ g/mL 为阳性阈值。对患者入院 24 h 内的可疑感染部位作为检测标本(使用美国 BD 公司生产的 BACTEC9120 全自动培养仪进行细菌培养),进行血培养、中段尿培养、腹腔引流液及痰培养。结果 316 例患者中发生感染 136 例,未发生感染 180 例,其感染率为 43.04%;136 例感染患者的细菌培养阳性 53 例,阳性率为 38.98%;53 例中包括 41 例革兰阴性菌感染、8 例革兰阳性菌感染及 4 例两种菌同时感染。感染组的 PCT 水平不低于  $0.5$  ng/mL 的有 130 例,而非感染组仅 31 例,感染组的 PCT 水平明显高于非感染组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。316 例患者中感染组 136 例,其阳性阈值 130 例,而非感染组 180 例中不属于阳性阈值的 149 例。其阳性预测值为 80.75%,阴性预测值为 96.13%,灵敏度为 95.59%,特异度为 82.78%。经过抗菌药物的治疗,存在感染呈现阳性的急性有机磷中毒患者的血清 PCT 水平在 4~7 d 内逐渐降低并小于  $0.5$  ng/mL,临床的感染症状得以控制。结论 血清 PCT 测定对急诊有机磷中毒患者感染期的监测有指导意义,可以评估有机磷中毒的感染状况和预后情况,并指导其用药。

**【关键词】** 降钙素原; 有机磷中毒; 感染期

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2016.05.029 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2016)05-0651-03

Monitoring value of serum PCT in infection among patients with acute organic phosphorus poisoning YAO Bo, GAO Zhan-qiang (Department of Emergency, Yan'an Municipal People's Hospital, Yanan, Shaanxi 716000, China)

**【Abstract】** Objective To study the monitoring value of serum procalcitonin (PCT) in infections among the emergency patients with acute organic phosphorus poisoning and its application value in the infection and prognosis situation of emergency organic phosphorus poisoning. Methods 316 cases of acute organic phosphorus poisoning in our hospital from March 2013 to March 2015 were selected and divided into the infection group and the non-infection group according to the results of blood culture, midstream urine culture, peritoneal drainage fluid and sputum culture. The venous blood specimen was collected at admission for detecting PCT by using rapid semi-quantitative immunochromatography (reagent kit produced by the German BRAHMS company). The PCT measurement results were divided into 4 levels:  $<0.5$ ,  $0.5 \sim <2$ ,  $2 \sim <10$ ,  $\geq 10$   $\mu$ g/mL, with PCT  $\geq 0.5$   $\mu$ g/mL as the positive threshold. The detection specimen was collected in the suspected infection sites within 24 h after admission and performed the bacterial culture by using the BACTEC9120 automatic culture system produced by the American BD company. Meanwhile the blood culture, midstream urine culture, peritoneal drainage fluid culture and sputum culture were performed. Results Among 316 cases, infection occurred in 136 cases, 180 cases had no infection, the infection rate was 43.04%; among 136 infected cases, 53 cases were bacterial culture positive with the positive rate of 38.98%, including 41 cases of Gram-positive bacterial infection, 8 cases of Gram-negative bacterial infection and 4 cases of both Gram-positive and Gram-negative infection. The PCT level  $\geq 0.5$  ng/mL had 130 cases in the infection group, while only 31 cases in the non-infection group, showing the PCT level in the infection group was significantly higher than that in the non-infection group with statistical difference ( $P < 0.05$ ). There were 136 cases in the infection group among 316 cases, 13 cases had the positive threshold, but 149 cases among 180 cases in the non-infection group did not belong to the positive threshold. The positive predictive value was 80.75%, the negative predictive value was 96.13%, the sensitivity was 95.59% and the specificity was 82.78%. After antibacterial medication treatment, the serum PCT level in the positive infection patients with acute organic phosphorus poisoning was gradually decreased within 4-7 d and less than  $0.5$  ng/mL, the clinical infectious symptoms were controlled. Conclusion The serum PCT detection has the guidance significance for the monitoring of the infection period in the patients with acute organic phosphorus poisoning and can evaluate the infection status and prognosis situation of organic phosphorus poisoning, and guide its medication.

**【Key words】** PCT; organic phosphorus poisoning; Infective stage

急性有机磷中毒是指在短时间内,大量有机磷农药迅速进入人体,对人体造成以神经系统损害为主的一系列伤害,临床上主要包括急性中毒患者表现的胆碱能兴奋或危象,其后的中间综合征以及迟发性周围神经病。有机磷农药是我国用量最大、使用最为广泛的杀虫剂,包括敌敌畏、乐果、敌百虫、马拉硫磷、对硫磷、甲拌磷、内吸磷等。每年全世界有数百万人发生急性有机磷中毒,以发展中国家为主,死亡率高达30%<sup>[1-2]</sup>。血清降钙素原(PCT)是一种从甲状腺肿瘤细胞培养液中提取的多肽激素,稳定性好,在健康人血清中含量极低,是一种非常敏感特异的血清学标志。在病毒感染、肿瘤物术创伤时则保持低水平,PCT在严重细菌感染(2~3 h后)早期即可升高,因此具有早期诊断价值,由于PCT的高度特异性,可用于各种临床情况的鉴别诊断,也可作为判断病情与预后以及疗效观察的可靠指标。本研究主要研究PCT在急诊有机磷中毒中的监测价值,现将研究结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2013年3月至2015年3月本院收治的急性有机磷中毒患者316例。排除标准:(1)接触中毒患者;(2)3 d内死亡;(3)中途转院的患者。纳入标准:(1)患者经系统检查、呼吸系统检查、胆碱酯酶活性测试确定为急性有机磷中毒;(2)所有患者均为口服中毒;(3)患者意识清楚,无任何精神性疾病及其他交流障碍;(4)患者无严重心、肾、肝、肺等疾病;(5)患者及其家属知情同意并签署知情同意书。经医院伦理委员会批准,共纳入符合标准的患者316例,其中敌敌畏93例、乐果78例、敌百虫90例、马拉硫磷18例、对硫磷17例、甲拌磷20例。316例患者中男141例,女175例,平均(42.35±6.21)岁,平均入院时间(4.27±0.53)h,中毒剂量(40.39±31.87)mL。按照患者血培养、中段尿培养、腹腔引流液及痰培养结果分为感染组和非感染组,采用半定量固相免疫色谱法动态监测血清PCT浓度,同时分析感染组患者感染的情况。

1.2 方法 患者入院后采静脉血检测PCT,PCT定采用快速半定量免疫色谱法(德国BRAHMS公司生产的快速半定量免疫色谱试剂盒),将PCT测量结果分为4级:<0.5 ng/mL,0.5~<2 μg/mL,2~<10 ng/mL,≥10 μg/mL,以≥0.5 μg/mL为阳性阈值。对患者入院24 h内的可疑感染部位作为检测标本(使用美国BD公司生产的BACTEC9120全自动培养仪进行细菌培养),进行血培养、中段尿培养、腹腔引流液及痰培养。

1.3 统计学处理 采用SPSS 19.0软件对数据进行处理及统计学分析,计数资料采用百分率表示,组间比较采用χ<sup>2</sup>检验。

以α=0.05为检验水准,P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 细菌培养结果 根据血培养、中段尿培养、腹腔引流液及痰培养结果显示,本研究316例有机磷中毒患者中并发感染的有136例,感染发生率为43.04%,180例未发生感染,占56.96%。316例患者中感染包括上呼吸道感染22例、肺部感染45例、尿道感染24例、气管感染42例以及皮肤感染3例。136例感染患者的细菌培养阳性为53例,阳性率为38.98%。53例中包括41例革兰阴性菌感染、8例革兰阳性菌感染以及4例两种菌同时感染。见表1。

2.2 血清PCT检查结果比较 结果显示,感染组的PCT水平明显高于非感染组,差异有统计学意义(P<0.05)。见表2。

2.3 PCT检测阳性与感染分组的情况比较 316例患者中感染组136例,其阳性阈值130例,而非感染组180例中不属于阳性阈值的149例。其阳性预测值为80.75%,阴性预测值为96.13%,其灵敏度为95.59%,特异度为82.78%。经过抗菌药物治疗,存在感染呈现阳性的急性有机磷中毒患者的血清PCT水平在4~7 d内逐渐降低并小于0.5 ng/mL,临床的感染症状得以控制。见表3。

表1 感染组细菌培养分布情况

细菌种类	例数(n)	百分数(%)
革兰阴性菌	41	77.36
大肠杆菌	23	43.40
绿脓杆菌	13	24.53
肺炎克雷伯菌	5	9.43
革兰阳性菌	8	15.09
金黄色葡萄球菌	5	9.43
表面葡萄球菌	2	3.78
链球菌	1	1.88
革兰阳性菌+革兰阴性菌	4	7.55
合计	53	100.00

表2 有机磷中毒患者血清PCT检查结果比较[n(%)]

组别	n	0.5	0.5~<2	2~<10	≥10
感染组	136	6(4.41)	65(47.80)	41(30.15)	24(17.64)
非感染组	180	149(82.78)	16(8.89)	14(7.78)	1(0.55)
χ <sup>2</sup>	—	11.827	12.191	9.831	5.930
P	—	0.000	0.000	0.000	0.014

表3 PCT检测阳性与感染分组的情况比较

PCT 检验水平	n	分组情况(n)		阳性预测值	阴性预测值	灵敏度	特异度
		感染组(n=136)	非感染组(n=180)				
≥0.5 ng/mL	161	130	31	80.75%	—	95.59%	—
<0.5 ng/mL	155	6	149	—	96.13%	—	82.78%

3 讨论

急性有机磷农药中毒是急救医学中最常见的急症之一,该病发生率高,治疗不及时可导致患者肺水肿甚至突然死亡,严重影响家庭稳定与社会和谐<sup>[3]</sup>。急性有机磷中毒是指有机磷毒物如敌敌畏、敌百虫等进入人体内,迅速与体内的胆碱酯酶结合使其磷酸化,从而丧失了水解乙酰胆碱的功能,导致胆碱能神经递质大量积聚并作用于胆碱受体,产生严重的神经功

能紊乱及呼吸功能障碍;又因为副交感神经兴奋造成的M样作用使患者呼吸道大量腺体分泌,造成严重的肺水肿并加重缺氧,从而造成患者因呼吸衰竭和缺氧死亡<sup>[4-5]</sup>。由于有机磷中毒患者严重应激、意识障碍,加上急救措施的侵入性操作、洗胃以及化学刺激等,很容易发生误吸现象,并发严重感染,加重病情乃至危及生命。所以在有机磷中毒患者早期加强感染的监测和治疗,有利于减少并发症的发生,对于患者的预后以及病

死率的降低具有重要意义。

PCT 是一种多肽激素,最早从甲状腺肿瘤细胞培养液中提取而来,是肿瘤血清学标志物<sup>[6-9]</sup>。由于 PCT 稳定性好且在健康者的血清中浓度极低,PCT 在败血症、急慢性肺炎、创伤等患者血清中明显升高,而在病毒感染、肿瘤物术创伤时则保持低水平,PCT 在严重细菌感染早期即可升高,是一种非常敏感特异的血清学标志,因此具有早期诊断价值,可用于各种临床情况的鉴别诊断<sup>[9-10]</sup>。

本研究主要探讨血清 PCT 在急性有机磷中毒患者感染期的监测价值,由表 2、3 可以看出,血清 PCT 水平的高低可以反映患者有机磷中毒感染症状的情况,在治疗前,感染组的 PCT 水平不低于 0.5 ng/mL 的有 130 例,而非感染组仅 31 例,感染组的 PCT 水平明显高于非感染组的 PCT 水平,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。316 例患者中感染组有 136 例,其阳性阈值有 130 例,而非感染组 180 例中不属于阳性阈值的有 149 例。其阳性预测值为 80.75%,阴性预测值为 96.13%,灵敏度为 95.59%,特异度为 82.78%。经过抗菌药物的治疗,存在感染呈现阳性的急性有机磷中毒患者的血清 PCT 水平在 4~7 d 内逐渐降低并小于 0.5 ng/mL,临床的感染症状得以控制。本研究对血清 PCT 在急性有机磷中毒感染期的研究,临床上在检测血清胆碱酯酶水平的同时应检测血清 PCT,通过血清 PCT 判断有机磷中毒患者的感染情况,针对不同的发热原因采取相应的治疗手段,对临床医生合理用药具有指导意义。

综上所述,血清 PCT 测定对急诊有机磷中毒患者感染期的监测有指导意义,可以评估有机磷中毒的感染状况和预后情况,并指导其用药。

参考文献

[1] 李雪华,黄少兴,卓丽文.血清降钙素原检测在细菌感染性疾病中的诊断意义[J].现代医院,2013,13(2):57-58.  
 [2] 程刚,陆士奇,李岩.急性胰腺炎患者血清降钙素原和肿瘤坏死因子 $\alpha$ 及白介素 8 的动态变化及临床意义[J].中国全科医学,2012,15(27):3180-3182.  
 [3] Hrabetz H, Thiermann H, Felgenhauer N, et al. Organo-

phosphate poisoning in the developed world—a single centre experience from here to the millennium[J]. Chem Biol Interact, 2013, 206(3):561-568.

[4] Zhang P, Li CH, Li Y, et al. Proteomic identification of differentially expressed proteins in sea cucumber *Apostichopus japonicus* coelomocytes after *Vibrio splendidus* infection[J]. Dev Compar Immunol, 2014, 44(2):370-377.  
 [5] 高文彪,刘红.血清降钙素原在诊断早期急性胰腺炎严重程度中的价值[J].中国实验诊断学,2012,16(7):1268-1269.  
 [6] 杜宇,牟奕.三种方法对急性百草枯中毒严重程度和预后评估价值的比较[J].中南大学学报:医学版,2013,38(7):737-742.  
 [7] Sllamniku-Dalipi Z, Mehmeti H, Dragidella F, et al. Elevated levels of inflammatory cytokines and high-sensitivity C-reactive protein in periodontitis patients in Kosovo: a pilot study[J]. Open J Stomatol, 2013, 2013(3):32-38.  
 [8] 桂水清,冯永文,吴明,等. C-反应蛋白与降钙素原对重症监护病房老年患者感染的监测[J].中华危重病急救医学,2013,25(4):244-245.  
 [9] 黄伟平,江稳强,胡北,等.降钙素原对全身炎症反应综合征患者病情预后的判断价值[J].中国危重病急救医学,2012,24(5):294-297.  
 [10] 高文彪,刘红.血清降钙素原在诊断早期急性胰腺炎严重程度中的价值[J].中国实验诊断学,2012,16(7):1268-1269.  
 [11] 胡树家,张婷,黎达均.血清降钙素原检测指导下呼吸道感染患儿抗生素合理应用的探讨[J].临床和实验医学杂志,2013,12(11):830-831.  
 [12] 徐巧莲,刘汉,刘颖,等.监测血清降钙素原水平以优化重症肺炎的抗感染治疗策略[J].医学分子生物学杂志,2013,12(6):348-350.

(收稿日期:2015-07-25 修回日期:2015-09-15)

(上接第 650 页)

参考文献

[1] 常红,任志英,马春梅,等.脑卒中患者急性期抑郁相关因素的分析与护理[J].中国实用护理杂志,2007,23(11):21-23.  
 [2] 夏冰.舒适护理改善心内科住院患者负性情绪和心理障碍的效果研究[J].中国民康医学,2012,25(20):2509-2512.  
 [3] 黄群华,黄海珊.住院患者心理状况及其影响因素的研究进展[J].中华现代护理杂志,2010,16(1):114-116.  
 [4] 苗玉杰,刘岩,朱为,等.卒中后抑郁原因分析及心理护理[J].现代护理,2006,12(18):1731-1732.  
 [5] 莫小娟.ICU 患者焦虑的相关因素及护理干预的研究[J].大家健康:学术版,2014,30(17):101.  
 [6] Fajemilehin, Kunik ME, Roundy K, et al. Surprisingly high prevalence of anxiety and depression in chronic

breathing disorders[J]. Chest, 2005, 127(4):1205-1211.

[7] Gallo LC, Matthews KA. Understanding the association between socioeconomic status and physical health: do negative emotions play a role [J]. Psychol Bull, 2003, 129(1):10-51.  
 [8] 郡阿未,刘晓红.住院患者心理健康状况及其影响因素的调查研究[J].护理管理杂志,2002,2(6):7-9.  
 [9] 李玉琴,张玉美,刘桂兰,等.音乐治疗在慢性精神分裂症患者康复中的作用[J].临床精神医学杂志,2003,13(6):358.  
 [10] Chen CC, David A, Thompson K, et al. Coping strategies and psychiatric morbidity in women attending breast assessment clinics[J]. J Psychosom Res, 1996, 40(3):265-270.

(收稿日期:2015-06-25 修回日期:2015-09-15)