

• 调查报告 •

有机磷农药生产工人体检结果对比分析

魏运梅, 王娴默, 谢良才

(湖北省荆州市第一人民医院检验科 434000)

摘要:目的 通过对某农药厂工人的体检结果分析,研究劳动保护措施的有效性。方法 对该厂工人 3 年血清胆碱酯酶体检结果进行对照分析,研究其变化及原因。将成品包装车间工人资料作为接触组,行政后勤人员资料作为对照组。结果 2008~2010 年对照组血清胆碱酯酶测定均值无显著变化。2008 年底更新包装流水线并对厂房通风设施进行更换后接触组血清胆碱酯酶异常率降低($P<0.01$),测定均值显著提高($P<0.01$)。结论 环境条件的改善有助于有机磷农药作业工人健康水平的提高。

关键词:农药; 胆碱酯酶类; 体格检查; 有机磷农药

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2012.09.020

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2012)09-1068-01

Analysis of physical examination data of workers exposed to organophosphorous pesticides

Wei Yunmei, Wang Xianmo, Xie Liangcai

(Department of Clinical Laboratory, The First People's Hospital of Jingzhou City, Jingzhou, Hubei 434000, China)

Abstract: Objective To study the effectiveness of labor protection measures through analysis of physical examination data of workers from certain pesticide factory. **Methods** Changes of serum cholinesterase levels of all workers, continuously detected for five years, and related reasons were analyzed. Finished product packing workers and administrative workers were enrolled as contact group and control group respectively. **Results** There was no significant change of serum cholinesterase level in control group during 2008 and 2010. The abnormal rate of serum cholinesterase level in contract group significantly decreased after the improvement of packaging line and ventilation facility at the end of 2008($P<0.01$), with the increasing of average value of detected results($P<0.01$). **Conclusion** The enhancement of working environment could improve the health condition of workers, exposed to organophosphorus pesticide.

Key words: pesticide; cholinesterases; physical examination; organophosphorous

有机磷农药具有广谱、高效及残留期短等优点,因此在农、林业生产中广泛使用^[1]。职业性急性中毒患者近年来明显减少^[2],且随着医疗水平的提高,急性中毒患者病死率降低。本研究旨在关注长期低剂量接触有机磷农药的职业人群健康状况,故对某农药厂工人 3 年体检结果进行了分析。

1 资料与方法

1.1 研究对象 收集某农药厂 2008~2010 年体检资料,将成品包装车间工人资料作为接触组,年龄 22~46 岁,平均 33 岁,工龄 5~25 年;行政后勤人员资料作为对照组,年龄 21~55 岁,平均 36 岁,工龄 5~30 年。两组研究对象性别、年龄比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。排除肝病和有近期中毒史者。

1.2 仪器与试剂 日本奥林巴斯 AU5400 全自动生化分析仪及原装配套试剂,严格室内质控。

1.3 样本处理 所有受检者空腹抽取静脉血 3 mL,离心分离血清,标本无溶血。

1.4 检测原理 胆碱酯酶(ChE)测定采用丁酰硫代胆碱法。丁酰硫代胆碱可被 ChE 水解为丁酸和硫代胆碱,硫代胆碱使三价六氰基高铁盐酸还原为二价六氰基高铁盐酸根,在 405 nm 连续监测吸光度变化,其下降速度与样品中 ChE 含量呈正比。

1.5 统计学处理 数据以 $\bar{x}\pm s$ 和异常百分率(异常例数/总例数)表示,采用 t 检验,用 SPSS11.5 统计软件进行分析。

2 结果

2008 年底更换设备后接触组 2009 年、2010 年 ChE 测定均值与 2008 年比较,差异有统计学意义($P<0.01$),异常率比

较,差异亦有统计学意义($P<0.01$),2009 年测定均值和异常率与 2010 年比较,差异无统计学意义($P>0.05$),而对照组 3 年测定值与异常率比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 1、2。

表 1 各年度接触组与对照组 ChE 测定值比较($\bar{x}\pm s$)

组别	2008 年	2009 年	2010 年
对照组	7 469.25±2 236.33	7 358.25±2 335.89	7 706.96±2 090.36
接触组	1 356.23±1 236.54	2 325.12±1 428.26*	2 238.65±1 347.56*

*: $P<0.01$, 与同组 2008 年比较。

表 2 各年度接触组与对照组 ChE 异常率比较[n(%)]

组别	n	2008 年	2009 年	2010 年
接触组	75	14(18.6)	8(10.6)*	9(12.0)*
对照组	68	1(1.47)	2(2.94)	1(1.47)

*: $P<0.01$, 与同组 2008 年比较。

3 讨论

目前对急性有机磷农药中毒的监测和治疗都较完善,而对长期接触有机磷农药工人的健康监测研究较少^[3]。有机磷农药中毒的机制主要是农药抑制了神经系统的 ChE 活性,导致胆碱能神经突触间隙神经递质乙酰胆碱大量蓄积,作用于胆碱能受体,导致胆碱能神经系统功能紊乱^[4]。ChE 活性是已知的有机磷农药中毒的效应生物标志物^[5],其不仅是急性有机磷农药中毒诊断和疗效观察的重要参考指标^[6-7],(下转第 1071 页)

17.0%，头孢吡肟耐药率为 0.0%，可能是由于易产 ESBLs 酶所致；第 1 代头孢菌素对病原菌抗菌活性较差，目前已不适用于临床经验用药；对于环丙沙星的耐药性，所有铜绿假单胞菌的总耐药率为 60.7% (51/57)、产酶菌株耐药率为 62.5%，不产酶菌株耐药率为 55.5%；鲍曼不动杆菌产酶菌株与不产酶菌株的耐药率分别为 74.0%、48.35%，阴沟肠杆菌产酶菌株与不产酶菌株的耐药率分别为 56.3%、40.0%，显然产 AmpC 酶菌的耐药率高于不产 AMPC 酶菌。本研究未检出产 AMPC 酶的大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、变形杆菌属，因此，头孢西丁大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、变形杆菌属菌仍具较高敏感性，但随着头孢西丁的临床使用有报道大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌也出现了耐药，应引起临床高度警惕。高产 AmpC 酶菌对大多数 β-内酰胺类抗生素以及含酶抑制剂药物均高度耐药，对环丙沙星、SXT 有一定耐药性，临床需根据药敏试验结果选用，对丁胺卡那的耐药性较低，均在 40.0% 以下，建议将丁胺卡那用于治疗产 AmpC 酶菌引起的感染。由于铜绿假单胞菌能产生 ESBLs，降解亚胺培南的金属 β-内酰胺酶，同时能够产生对氨基糖苷类抗生素修饰酶而使该类抗生素失活^[9]。因此，在使用亚胺培南、头孢吡肟、丁胺卡那治疗铜绿假单胞菌感染时应慎重。另外经调查产 AmpC 酶菌感染者大多数有严重基础病，而且住院时间较长，在分离菌株前均用过大量 β-内酰胺类抗生素，尤其第 3 代头孢菌素，其对染色体介导 AmpC 酶产生是一种诱导剂，可诱导产生低水平 AmpC 酶，但不直接导致细菌耐药，若使用不当，在药物选择性压力的作用下可筛选出持续高产 AmpC 酶突变株^[9]，长时间使用抗生素是导致高产 AmpC 酶菌感染的主要因素。因此，对存在基础疾病的患者应避免长期使用抗生素。对于产 AmpC 酶菌引起的严重感染，临床可选用碳青霉烯类抗生素治疗，但必须合理使用以延缓耐药性的产生。产 AmpC 酶菌与不产 AmpC 酶菌在耐药性上存在明显

差异，在治疗细菌感染时必须认真进行细菌培养及药敏试验。细菌耐药性发展非常迅速，且分布广泛，重视和开展产 AmpC 酶菌的监测，同时定期对检测结果进行总结，及时与临床联系沟通，为临床合理选用抗生素提供依据，并采取有效措施减少耐药菌株的产生。

参考文献：

[1] 韩伟,张铁,王春光,等. 大肠埃希菌耐药机制研究进展[J]. 动物医学进展, 2006, 27(1): 51-53.
 [2] Samaha-Kfoury JN, Araj GF. β-内酰胺酶和超广谱 β-内酰胺酶的研究新进展[J]. 英国医学杂志(中文版), 2004, 7(4): 220-224.
 [3] Philippon A, Arlet G, Jacoby GA. Plasmid-determined AmpC-type beta-lactamases[J]. Antimicrob Agents Chemother, 2002, 46: 1-11.
 [4] 张卓然. 临床微生物学和微生物检验[M]. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2000: 12.
 [5] CLSI. Performance Standards For Antimicrobial Susceptibility Testing; Eleventh Informational supplement. 2008, 国际临床实验室标准化研究所(1): M100-S11, M2-A7.
 [6] 陈燕, 叶英, 王谦, 等. 质粒介导 AmpC 酶的肺炎克雷伯菌耐药性和基因型研究[J]. 临床检验杂志, 2008, 26(1): 10-12.
 [7] Stapleton P, Shannon K, Phillips I. The ability of lactam antibiotics to select mutants with derepressed lactamase synthesis from *citrobacter freundii*[J]. Antimicrob Agents Chem Other, 1995, 36: 483-496.
 [8] 赵虎, 涂婉, 方毅, 等. 阴沟肠杆菌染色质 AMPD 基因研究[J]. 国际检验医学杂志, 2010, 31(8): 769-771.
 [9] 张栋武, 方毅, 胡记妹, 等. 171 例革兰阴性菌感染及其药敏结果分析[J]. 国际检验医学杂志, 2008, 29(8): 697-699.

(收稿日期: 2012-01-08)

(上接第 1068 页)

也是接触有机磷农药最常用的生物监测和健康监护指标^[8-9]。本研究对某农药厂工人在本科 3 年的 ChE 检测资料进行了分析,旨在探讨环境条件改变对工人健康的影响。

该厂 2008 年前使用的是旧生产线,厂房设施较陈旧,工人长期慢性接触有机磷农药,身体可能产生了耐受性,本身无有机磷中毒自觉症状^[10]。现场调查中虽然记录显示工作场所空气中农药浓度尚未超过国家规定的卫生标准(0.05 mg/m³),但因设施老化,通风不良,加上工人在操作中有时不带手套,在农药少量泄漏时通过皮肤和呼吸道吸收。2008 年年底更新了生产线,加大、加高了厂房,通风设施功率增加,故 2008 年 ChE 测定均值和异常率与 2009 年、2010 年比较,差异均有统计学意义(P<0.05);2009 年与 2010 年比较,差异均无统计学意义(P>0.05)。而对对照组因不直接接触有机磷农药,3 年体检结果比较,差异均无统计学意义(P>0.05)。因此,有机磷农药生产企业应在生产工艺上力求完善,通风设施应完好,还应加强对生产工人的职业防护教育,以降低职业性慢性有机磷农药中毒发生率,提高生产工人的整体健康水平。

参考文献：

[1] Repetto R, Baliga SS. Pesticides and the immune system; the public health risks[Z]. World Resources Institute, 1996: 17-58.

[2] Richter E. Organophosphorus Pesticides, A Multinational Epidemiologic Study[Z]. World Health Organization Regional Office for Europe. Copenhagen, 1993: 5-55.
 [3] 孙运光, 周志俊, 顾祖维. 有机磷农药生物标志物研究进展[J]. 劳动医学, 2000, 17(1): 58-60.
 [4] 王吉耀, 廖二元, 胡品津. 内科学: 下册[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005.
 [5] 孙东红, 赵丽红, 周宏东, 等. 血液胆碱酯酶活力测定方法的进一步研究[J]. 工业卫生与职业病, 1994, 20(3): 154-157.
 [6] 欧云亭, 王汉斌, 林华生. 纸片法监测全血胆碱酯酶活性在救治有机磷农药中毒中的指导作用[J]. 临床荟萃, 2001, 16(22): 1038-1039.
 [7] 陈佳, 周志俊, 顾祖维. 乙酰胆碱酯酶研究进展对更新有机磷毒作用机理的认识[J]. 劳动医学, 2001, 18(1): 55-57.
 [8] WHO. Task Group. Biological Monitoring of Chemical Exposure in the Workplace[R]. Geneva: WHO, 1996: 252-262.
 [9] 陈克芳. 快速动态胆碱酯酶活力测定在急性有机磷农药中毒救治中的应用[J]. 中国医学理论与实践, 2001, 11(8): 1038-1039.
 [10] 匡兴亚, 周志俊, 马欣新, 等. 有机磷农药工人酯酶活力特征及基因多态对酶活力的影响[J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2006, 24(6): 333-336.

(收稿日期: 2012-01-08)