

江苏省农村居民生产性农药中毒危险因素的对病例对照研究

涂志斌 崔梦晶 么鸿雁 胡国清 Huiyun Xiang Lorann Stallones 张徐军

【摘要】目的 探讨江苏省农民生产性农药中毒的危险因素。**方法** 采用以人群为基础的 1:2 病例对照研究,按同性别、同村庄和年龄相差不超过 3 岁的匹配原则,对 121 例生产性农药中毒病例和 242 名对照进行统一问卷调查。用 EpiData 3.1 软件建立数据库,SPSS 16.0 软件进行单因素、多因素条件 logistic 回归分析。**结果** 单因素分析结果显示,缺乏安全指导、喷洒农药前不阅读标签、不退休打药、用手擦汗、药械滴漏、打药时身体受到污染和打药过程中身体感到不适仍继续打药与生产性农药中毒有关;多因素 logistic 回归分析结果表明,缺乏安全指导、喷洒农药前不阅读标签、用手擦汗、药械滴漏 4 项为农民生产性农药中毒的危险因素,其 OR 值分别为 2.25 (95% CI: 1.35 ~ 3.74)、1.95 (95% CI: 1.19 ~ 3.18)、1.97 (95% CI: 1.20 ~ 3.24)、1.82 (95% CI: 1.10 ~ 3.01)。**结论** 江苏省农民生产性农药中毒与缺乏安全指导、喷洒农药前不阅读标签、用手擦汗、药械滴漏等危险因素有关。

【关键词】 农药中毒;危险因素;农民;病例对照研究

A case-control study on the risk factors of work-related acute pesticide poisoning among farmers from Jiangsu province TU Zhi-bin¹, CUI Meng-jing¹, YAO Hong-yan², HU Guo-qing³, XIANG Hui-yun⁴, Lorann Stallones⁵, ZHANG Xu-jun¹. 1 Southeast University Injury Prevention Research Institute/School of Public Health, Southeast University, Nanjing 210009, China; 2 Epidemiology Office, Chinese Center for Disease Control and Prevention; 3 Department of Epidemiology and Health Statistics, School of Public Health, Central South University; 4 Center for Injury Research and Policy, The Ohio State University; 5 Colorado Injury Control Research Center, Colorado State University
Corresponding author: ZHANG Xu-jun, Email: xjzhang@seu.edu.cn

This work was supported by a grant from the National Institutes of Health Fogarty International Center (No. 1D43TW007257-01A2).

【Abstract】Objective To explore the risk factors on cases regarding work-related acute pesticide poisoning among farmers of Jiangsu province. **Methods** A population-based, 1:2 matched case-control study was carried out, with 121 patients as case-group paired by 242 persons with same gender, district and age less than difference of 3 years, as controls. Cases were the ones who had suffered from work-related acute pesticide poisoning. A unified questionnaire was used. Data base was established by EpiData 3.1, and SPSS 16.0 was used for both data single factor and multi-conditional logistics regression analysis. **Results** Results from the single factor logistic regression analysis showed that the related risk factors were: lack of safety guidance, lack of readable labels before spraying pesticides, no regression during application, using hand to wipe sweat, using leaking knapsack, body contaminated during application and continuing to work when feeling ill after the contact of pesticides. Results from multi-conditional logistic regression analysis indicated that the lack of safety guidance ($OR=2.25$, 95% CI: 1.35-3.74), no readable labels before spraying pesticides ($OR=1.95$, 95% CI: 1.19-3.18), wiping the sweat by hand during application ($OR=1.97$, 95% CI: 1.20-3.24) and using leaking knapsack during application ($OR=1.82$, 95% CI: 1.10-3.01) were risk factors for the occurrence of work-related acute pesticide poisoning. **Conclusion** The lack of safety guidance, no readable labels before spraying pesticides, wiping the sweat by hand or using leaking knapsack during application were correlated to the occurrence of work-related acute pesticide poisoning.

【Key words】 Pesticide poisoning; Risk factors; Farmers; Case-control study

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2012.04.008

基金项目:美国国立卫生研究院(NIH)资助(1D43TW007257-01A2)

作者单位:210009 南京,东南大学伤害预防研究所公共卫生学院流行病学与卫生统计学系(涂志斌、崔梦晶、张徐军);中国疾病预防控制中心流行病学办公室(么鸿雁);中南大学公共卫生学院流行病学与卫生统计学系(胡国清);Center for Injury Research and Policy, The Ohio State University (Huiyun Xiang); Colorado Injury Control Research Center, Colorado State University (Lorann Stallones)

通信作者:张徐军, Email: xjzhang@seu.edu.cn

急性农药中毒已成为中国乃至全球农民重要的职业卫生和公共卫生问题^[1,2]。据估计,亚洲发展中国家每年约有2500万农民发生轻度以上农药中毒^[3]。1997—2003年我国报告农药中毒人数达108 372例,但生产性农药中毒仅占25.4%^[4]。国内外研究发现,由于受到报告网络不完善、负责报告人员频繁变动和缺乏强制性措施等的影响,生产性农药中毒的漏报率高达60%~100%^[4-7]。目前,针对农药中毒的研究,多是基于报告发病数据的描述性研究,无法反映生产性农药中毒的真实情况。本研究在对江苏省农民农药中毒现况调查基础上,对获得的121例生产性农药中毒的农民进行1:2匹配病例对照研究,探讨其危险因素,为预防和减少农药中毒的发生提供依据。

对象与方法

1. 研究对象:2009年7月至2011年8月采用分层整群随机抽样方法,在江苏省中、南、北地区各抽取一个村庄作为调查点。生产性农药中毒病例符合GBZ 8-2002职业性急性有机磷杀虫剂中毒诊断标准、GBZ 52-2002职业性急性氨基甲酸酯杀虫剂中毒诊断标准、GBZ 43-2002职业性急性拟除虫菊酯中毒诊断标准以及GBZ 46-2002职业性急性杀虫脞中毒诊断标准,并在最近一年内从事农业生产活动中,接触农药后24 h内出现症状的农民为病例组,排除在农药生产、购买、运输和储存等过程中引起的农药中毒。选择与病例组同性别、同村庄和年龄相差不超过3岁的非生产性农药中毒的农民为对照组,以1:2比例进行匹配。共收集121例病例和242名对照。

2. 研究内容:采用统一调查表,对病例组和对照组进行入户面谈式问卷调查。调查内容包括:①一般情况(年龄、性别、文化程度和婚姻状况等);②农药使用安全知识获得情况;③农药施用方法(隔行打药、退步打药和顺风打药等);④农药施用过程中的行为(使用农药前阅读标签、采用防护措施、徒手配药、打药时吸烟/饮食、用手擦汗、药械滴漏、打药时身体受污染、身体感到不适仍继续打药和打药后未及时清洗等)。本研究获得美国Colorado State University和东南大学伦理委员会的批准,并征得被调查者的同意。

3. 统计学分析:先用EpiData 3.1软件建立数据库并进行数据录入,然后用SPSS 16.0统计软件对可能引起生产性农药中毒的14项可疑危险因素进行

单因素条件logistic回归分析,挑选差异有统计学意义的变量($P < 0.05$)进行多因素条件logistic回归分析,入选标准为0.10,排除标准为0.15,分析结果包括各因素的回归系数(β)、标准误(s_e)、 P 值、OR值及其95%可信区间(CI)。

结 果

1. 一般情况:实际调查1600人,共获得合格问卷1490份,回收率为93.1%。在合格的调查表中,病例组121例,对照组242名。从表1可见,两组在性别、地区和年龄上的差异无统计学意义,说明组间资料均衡性较好,具有可比性。

表1 病例组和对照组一般情况

| 因素 | 病例组 (n=121) | 对照组 (n=242) | χ^2 值 | P 值 |
|-------|----------------|----------------|------------|-------|
| 性别 | | | 0.006 | 0.941 |
| 男 | 63 | 126 | | |
| 女 | 58 | 116 | | |
| 地区 | | | <0.001 | 1.000 |
| 苏南 | 34 | 68 | | |
| 苏中 | 19 | 38 | | |
| 苏北 | 68 | 136 | | |
| 年龄(岁) | | | 0.568 | 0.967 |
| <34 | 4 | 5 | | |
| 35~ | 21 | 45 | | |
| 45~ | 39 | 78 | | |
| 55~ | 48 | 96 | | |
| ≥65 | 9 | 18 | | |

2. 单因素条件logistic回归分析:对缺乏安全指导、不阅读标签、徒手配药、混合配药、不隔行打药、不退步打药、不顺风打药、打药时吸烟/进食、用手擦汗、药械滴漏、打药时身体受到污染、身体感到不适继续打药、工作后不清洗及无防护措施14项可疑的农药中毒危险因素进行单因素条件logistic回归分析,以生产性农药中毒发生情况为因变量(0=未中毒,1=中毒),以14项可疑危险因素为自变量,结果显示发生生产性农药中毒的危险中,“缺乏安全指导”是接受过安全指导的3.22倍(95%CI: 2.05~5.07, $P < 0.001$)、“不阅读标签”是阅读标签的2.69倍(95%CI: 1.72~4.21, $P < 0.001$)、“不退步打药”是退步打药的1.86倍(95%CI: 1.19~2.91, $P = 0.006$)、“用手擦汗”是不用手擦汗的2.24倍(95%CI: 1.43~3.49, $P < 0.001$)、“药械滴漏”是药械不滴漏的2.69倍(95%CI: 1.72~4.21, $P < 0.001$)、“打药时身体受到污染”是不受污染的1.87倍(95%CI: 1.17~3.00, $P = 0.009$)及“身体感到不适继续打药”是身体感到

不适停止打药的 1.71 倍 (95% CI: 1.15 ~ 2.56, $P=0.009$)。见表 2。

表 2 单因素条件 logistic 回归分析

| 因素 | 赋值方法 | $s_1(\beta)$ | P 值 | OR 值(95%CI) |
|------------|---------|--------------|--------|--------------------|
| 缺乏安全指导 | 1=是,0=否 | 0.23 | <0.001 | 3.22(2.05 ~ 5.07) |
| 不阅读标签 | 1=是,0=否 | 0.23 | <0.001 | 2.69(1.72 ~ 4.21) |
| 徒手配药 | 1=是,0=否 | 0.33 | 0.250 | 0.68(0.35 ~ 1.31) |
| 混合配药 | 1=是,0=否 | 1.16 | 0.724 | 1.51(0.16 ~ 14.64) |
| 不隔行打药 | 1=是,0=否 | 0.29 | 0.447 | 1.25(0.70 ~ 2.22) |
| 不退步打药 | 1=是,0=否 | 0.23 | 0.006 | 1.86(1.19 ~ 2.91) |
| 不顺风打药 | 1=是,0=否 | 0.26 | 0.182 | 1.42(0.85 ~ 2.36) |
| 打药时吸烟/进食 | 1=是,0=否 | 0.40 | 0.130 | 0.55(0.25 ~ 1.19) |
| 用手擦汗 | 1=是,0=否 | 0.23 | <0.001 | 2.24(1.43 ~ 3.49) |
| 药械滴漏 | 1=是,0=否 | 0.23 | <0.001 | 2.69(1.72 ~ 4.21) |
| 打药时身体受到污染 | 1=是,0=否 | 0.24 | 0.009 | 1.87(1.17 ~ 3.00) |
| 身体感到不适继续打药 | 1=是,0=否 | 0.21 | 0.009 | 1.71(1.15 ~ 2.56) |
| 工作后不清洗 | 1=是,0=否 | 0.45 | 0.333 | 1.55(0.64 ~ 3.75) |
| 无防护措施 | 1=是,0=否 | 0.23 | 0.582 | 1.14(0.72 ~ 1.80) |

3. 多因素条件 logistic 回归分析: 对单因素条件 logistic 回归分析结果按 $\alpha_m=0.10$ 、 $\alpha_{out}=0.15$ 的标准筛选出 7 个具有统计学意义的变量, 以生产性农药中毒发生情况为因变量 (0=未中毒, 1=中毒), 以缺乏安全指导、喷洒农药前不阅读标签、不退步打药、用手擦汗、药械滴漏、打药时身体受到污染和打药时身体感到不适继续打药 7 个因素为自变量, 进行多因素 logistic 回归分析。结果显示, 缺乏安全指导、喷洒农药前不阅读标签、用手擦汗和药械滴漏 4 项具有统计学意义, 其 OR 值分别为 2.25 (95% CI: 1.35 ~ 3.74)、1.95 (95% CI: 1.19 ~ 3.18)、1.97 (95% CI: 1.20 ~ 3.24)、1.82 (95% CI: 1.10 ~ 3.01), 见表 3。通过对模型进行似然比检验, $\chi^2=52.15$, $P<0.001$, 说明该模型的拟合效果较好, 拟合方式采用的是基于偏最大似然估计的逐步前进法。

表 3 多因素条件 logistic 回归分析

| 因素 | β | s_1 | P 值 | aOR 值(95%CI) |
|------------|---------|-------|-------|-------------------|
| 缺乏安全指导 | 0.81 | 0.26 | 0.002 | 2.25(1.35 ~ 3.74) |
| 不阅读标签 | 0.67 | 0.25 | 0.008 | 1.95(1.19 ~ 3.18) |
| 不退步打药 | 0.28 | 0.25 | 0.265 | 1.33(0.81 ~ 2.18) |
| 用手擦汗 | 0.68 | 0.26 | 0.008 | 1.97(1.20 ~ 3.24) |
| 药械滴漏 | 0.60 | 0.26 | 0.019 | 1.82(1.10 ~ 3.01) |
| 打药时身体受到污染 | 0.42 | 0.29 | 0.151 | 1.53(0.86 ~ 2.72) |
| 身体感到不适继续打药 | -0.07 | 0.33 | 0.795 | 0.94(0.57 ~ 1.55) |

注: aOR 值为调整后的 OR 值

讨 论

江苏省农药中毒报告发病率居全国前五位^[4]。由于受到报告系统数据质量与报告网络不完善等因

素影响, 目前生产性农药中毒的报告发病水平严重偏低, 无法真实反映农药在农业生产过程中对农民健康造成的严重影响^[4]。本研究发现, 缺乏安全指导、喷洒农药前不阅读标签、用手擦汗和药械滴漏是生产性农药中毒的重要危险因素, 这与 van der Hoek 和 Konradsen^[8]的研究结果一致。

缺乏安全指导是生产性农药中毒的最主要危险因素。Soltaninejad 等^[9]研究发现, 大多数发生生产性农药中毒的农民都缺乏正确的农药使用安全指导。Yaser 等^[10]研究表明, 缺乏正确的农药使用安全知识, 多是由于文化水平低, 获得正确的农药使用安全知识途径少等原因, 尤其是在偏远和经济水平不高的地区, 少有知道正确使用农药安全知识的农民。安全教育不仅可提高农民对农药暴露危险因素的知晓情况, 且能了解急性生产性农药中毒对健康的危害^[11,12]。使用不同方式的安全教育, 可促使农民在农药使用过程中采取保护性行为 and 增加个人防护用品的使用^[13,14]。

喷洒农药前不阅读标签是引起农民生产性农药中毒的重要影响因素。由于受文化程度等因素的影响, 多数农民在喷洒农药前不阅读标签, 从而导致在喷洒农药中无法正确安全使用农药。因此, 如何让农民能够正确理解生产商复杂的农药标签内容, 正确合理地使用农药, 已成为预防和减少生产性农药中毒的主要措施之一。针对农民文化水平较低的状况, 采用卡通故事和口述农药安全使用知识等形式, 对农民理解农药标签的内容, 可以有效地起到积极的作用^[1,15]。

在喷洒农药过程中用手擦汗也是导致生产性农药中毒的高危因素。虽然手接触农药不是引起农民生产性农药中毒的直接因素, 但手接触农药的机会却很多, 是导致生产性农药中毒的一个媒介^[10]。Delhomme 等^[16]认为手接触农药的浓度要远高于其他部位如眼、鼻和口腔等。Marin 等^[17]还认为身体其他部位可能存在潜在的吸收剂量。因此, 接触农药用手擦汗可间接地使农药进入人体的一些敏感器官如眼、鼻和口腔等, 提高了农药的吸收剂量, 进而导致发生农药中毒危险的增加。

农民生产性农药中毒还与药械滴漏有关。农药喷洒时间大多是在第三季度, 也是一年中最炎热的季节。气温高, 绝大多数喷洒农药的农民衣着单薄, 身体的裸露部位较多, 使用的防护措施又少甚至不用。同时, 皮肤又是生产性农药中毒最主要的吸收器官^[1]。因此, 如加之药械滴漏, 更易使农药透过皮

肤进入体内,从而引起生产性农药中毒。故及时更换滴漏的药械和改进喷洒药械性能是减少生产性农药中毒发生的重要措施。另外,如果农药残留在使用者的身体或衣服上并被带入家中,将增加家庭其他成员,特别是儿童对农药暴露的危险^[18]。

综上所述,缺乏安全指导、喷洒农药前不阅读标签、施药时用手擦汗和药械滴漏是引起农民生产性农药中毒的主要危险因素。对于生产性农药中毒来说,主观因素占大多数,表明是可预防的;改变与生产性农药中毒有关的高危行为,对于控制生产性农药中毒具有重要意义。

参 考 文 献

- [1] Zhang XJ, Zhao WY, Jing RW, et al. Work-related pesticide poisoning among farmers in two villages of Southern China: a cross-sectional survey. *BMC Public Health*, 2011, 11 (6) : 429-437.
- [2] Konradsen F. Acute pesticide poisoning — a global public health problem-secondary publication. *Dan Med Bull*, 2007, 54 (1) : 58-59.
- [3] London L, Bailie R. Challenges for improving surveillance for pesticide poisoning: policy implications for developing countries. *Int J Epidemiol*, 2001, 30(3) : 564-570.
- [4] Chen SY, Wang HF, Yin Y. The reporting system of acute pesticides poisoning and general situation of pesticides poisoning in China. *Chin J Ind Hyg Occup Dis*, 2005, 23 (5) : 336-339. (in Chinese)
陈曙暘,王鸿飞,尹英.我国农药中毒的流行特点和农药中毒报告的现状. *中华劳动卫生职业病杂志*, 2005, 23(5):336-339.
- [5] Lin Z, Huang JX. General survey of pesticide poisoning worldwide. *Chin J Ind Med*, 2005, 18(6) : 376-379. (in Chinese)
林铮,黄金祥.全球农药中毒概况. *中国工业医学杂志*, 2005, 18(6):376-379.
- [6] Keifer M, McConnell R, Pacheco AF, et al. Estimating underreported pesticide poisonings in Nicaragua. *Am J Ind Med*, 1996, 30(2) : 195-201.
- [7] Corriols M, Marin J, Berroteran J, et al. The Nicaraguan pesticide poisoning register: constant underreporting. *Int J Health Serv*, 2008, 38(4) : 773-787.
- [8] van der Hoek W, Konradsen F. Risk factors for acute pesticide poisoning in Sri Lanka. *Trop Med Int Health*, 2005, 10 (6) : 589-596.
- [9] Soltaninejad K, Faryadi M, Sardari F. Acute pesticide poisoning related deaths in Tehran during the period 2003-2004. *J Forensic Leg Med*, 2007, 14(6) : 352-354.
- [10] Yaser I, Farid AS, Khaldoun N. Research open access pesticide use and opportunities of exposure among farmers and their families: cross-sectional studies 1998-2006 from Hebron governorate, occupied Palestinian territory. *Environ Health*, 2010, 9(1) : 63-72.
- [11] Sam KG, Andrade HH, Pradhan L, et al. Effectiveness of an educational program to promote pesticide safety among pesticide handlers of South India. *Int Arch Occup Environ Health*, 2008, 81 (6) : 787-795.
- [12] Mancini F, Jiggins JLS, O'Malley M. Reducing the incidence of acute pesticide poisoning by educating farmers on integrated pest management in South India. *Int J Occup Environ Health*, 2009, 15 (2) : 143-151.
- [13] Salameh PR, Baldi I, Brochard P, et al. Pesticides in Lebanon: a knowledge, attitude, and practice study. *Environ Res*, 2004, 94 (1) : 1-6.
- [14] Perry MJ, Layde PM. Farm pesticides-outcomes of a randomized controlled intervention to reduce risks. *Am J Prev Med*, 2003, 24 (4) : 310-315.
- [15] Mekonnen Y, Agonafir T. Pesticide sprayers' knowledge, attitude and practice of pesticide use on agricultural farms of Ethiopia. *Occup Med-Oxf*, 2002, 52(6) : 311-315.
- [16] Delhomme O, Raeppele C, Briand O, et al. Analytical method for assessing potential dermal exposure to pesticides of a non-agricultural occupationally exposed population. *Anal Bioanal Chem*, 2011, 399(3) : 1325-1334.
- [17] Marin A, Vidal J, Gonzalez F, et al. Assessment of potential (inhalation and dermal) and actual exposure to acetamiprid by greenhouse applicators using liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *J Chromatogr B*, 2004, 804(2) : 269-275.
- [18] Infante-Rivard C, Weichenthal S. Pesticides and childhood cancer: an update of Zahm and Ward's 1998 review. *J Toxicol Env Health-Pt b-Crit Rev*, 2007, 10(1-2) : 81-99.

(收稿日期:2011-10-21)

(本文编辑:张林东)