

一起废液泄漏处置不当引起的急性有机氟中毒事件调查

李明, 王莎莎, 吴亚兰

摘要:

通过对一起废液泄漏处置不当引起的急性有机氟中毒事件进行调查, 分析事件发生的原因, 明确职业病诊断, 探讨中毒患者救治措施, 为加强废液处置行业职业卫生管理和防制类似中毒事件发生提供参考。

关键词: 职业性; 急性中毒; 废液; 有机氟

引用: 李明, 王莎莎, 吴亚兰. 一起废液泄漏处置不当引起的急性有机氟中毒事件调查[J]. 环境与职业医学, 2017, 34(7): 648-649, 663. DOI: 10.13213/j.cnki.jeom.2017.17215

Investigation of an acute organic fluorine poisoning incident caused by improper disposal of waste liquid LI Ming, WANG Sha-sha, WU Ya-lan (Shaoxing Center for Disease Control and Prevention, Shaoxing, Zhejiang 312071, China). Address correspondence to LI Ming, E-mail: 446912099@qq.com · The authors declare they have no actual or potential competing financial interests.

Abstract:

This article detailed the execution of an investigation on an acute organic fluorine poisoning incident caused by improper disposal of waste liquid, including causes reasoning, diagnosing occupational disease, and discussing treatment options for the victims, aiming to provide reference for strengthening occupational health management in waste disposal industry and preventing similar accidents.

Keywords: occupational; acute poisoning; waste liquid; organic fluorine

Citation: LI Ming, WANG Sha-sha, WU Ya-lan. Investigation of an acute organic fluorine poisoning incident caused by improper disposal of waste liquid[J]. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2017, 34(7): 648-649, 663. DOI: 10.13213/j.cnki.jeom.2017.17215

随着化工工业的发展, 各种化学物质被广泛应用, 化学物质在生产、使用过程中产生的废物, 特别是废液气产生的刺激性气体, 对劳动者的健康产生危害, 甚至发生急性中毒。据报道, 2004年至2009年我国急性职业中毒事件中, 由刺激性气体引起的中毒事件占全部职业中毒事件的12.15%^[1]。现对绍兴市某公司一起废液处置不当引起的职业性急性有机氟中毒事件进行调查, 报告如下。

1 事件经过

2016年11月21日13时, 某公司中转库的叉车在转移盛有化学废液的塑料桶时发生塑料桶侧翻, 致一桶废液泄漏。2名劳动者在未佩戴防毒口罩、防护手套

等个人防护用品的情况下, 用勺子收集废液回收入桶, 并用水冲洗地面。期间2人出现眼部刺激和咳嗽、咽痛等上呼吸道症状, 休息后自觉症状缓解, 继续从事岗位工作。16时, 2人出现剧烈咳嗽、胸闷等症状。17时, 2人症状逐渐加重, 方向公司负责人报告, 被紧急送至当地医院, 诊断为“有害气体中毒”后进行抢救。

2 职业卫生学调查

公司概况: 绍兴市某区唯一一家具有集中收集、无害化处置工业危险废物资质的环保基础工程配套私营股份有限公司, 从事医药废物、农药废物、有机溶剂废物、精馏残渣、染料涂料废物等的收集、贮存、焚烧处置。职工总人数为31人, 其中, 生产岗位人数为16人, 接触有毒有害作业工人数为4人, 年处理各类危险废物5000t。

生产工艺过程: 危险废物收集储存于中转库, 上料后通过焚烧、中和、吸附、除雾等一系列工艺处置后排放, 其中, 危险废物收集、转运为半自动操作, 其

· 作者声明本文无实际或潜在的利益冲突。

[作者简介] 李明(1975—), 男, 学士, 副主任医师; 研究方向: 职业卫生; E-mail: 446912099@qq.com

[通信作者] 李明, E-mail: 446912099@qq.com

[作者单位] 绍兴市疾病预防控制中心, 浙江 绍兴 312071

余生产工艺过程均实现自动化控制。

废液主要化学成分：经查阅废液产生企业提供的化学品安全技术说明书，泄漏废液主要化学成分为有机氟化合物，包括六氟-2,3-二氯-2-丁烯(45.6%)、六氟-2,2,3,3-四氯丁烷(17.5%)、1,1-二氟四氯乙烯(15.3%)，其余尚存在四氯乙烯、三氯乙烯等。

职业史：患者甲，男，48岁，2012年3月起工作，固废物料拣分操作工，在岗4年8个月，日工作8h。患者乙，男，49岁，2010年5月起工作，固废物料拣分操作工，在岗6年6个月，日工作8h。

职业危害接触史：固废物料拣分岗位存在二氧化硫、苯、甲苯、二甲苯、硫化氢和粉尘等固有职业病危害因素，检测结果符合GBZ 2.1—2007《工作场所有害因素职业接触限值第一部分：化学有害因素》^[2]的要求。公司未委托职业卫生技术服务机构开展针对不同废液处置时职业病危害因素检测，也未对该事件开展职业病危害因素应急检测。

职业健康检查：2名患者既往体健，无重大疾病史，未开展上岗前职业健康检查，分别于2011年11月和2015年3月参加在岗期间职业健康检查，未发现职业禁忌症和疑似职业病。

职业病危害防护：中转库仓库位于厂区东南面，南北向布置，为单层混凝土结构，工作场所面积为200m²，无轴流风机等职业危害防护设施，未给劳动者配备防毒口罩等个人防护用品。

3 临床资料

临床表现及体征：入院时2名患者出现以胸闷、气促、心悸、咳嗽、咳痰、呼吸困难为主的临床症状，肺部听诊局限性呼吸音减低，两肺湿啰音较多。

相关检查结果：2名患者动脉血氧分压(partial pressure of oxygen, PaO₂)、二氧化碳分压(partial pressure of carbon dioxide, PaCO₂)、血氧饱和度(blood oxygen saturation, SpO₂)降低，白细胞(white blood cell, WBC)、中性粒细胞(neutrophile granulocyte, N)、超敏C反应蛋白(C-reactive protein, CPR)均超过正常参考值，胸部X线片、胸部CT示肺纹理增粗、间质性病变、炎症性改变、嗜酸性气道炎症、阻塞性通气功能障碍，肌酸激酶同工酶等心肌酶谱指标结果未见异常，心电图、B超检查无殊。见表1。

救治与转归：2名患者入院后，绝对卧床休息，吸氧纠正低氧血症，予以美士灵针、佳洛坦针抗感染，甲强龙针、甲基强的松龙抑制肺水肿、气道炎症反应

及渗出，多索茶碱片缓解支气管痉挛，维持酸碱和水电解质平衡，护胃、保肝等治疗。经12d对症支持治疗，胸闷等症状改善，PaO₂、PaCO₂、SpO₂、WBC、N、CPR检查结果恢复至正常参考值范围，胸部CT检查示吸入性肺炎明显吸收。出院后1个月复查胸部CT，患者甲双肺间质性改变、双肺下叶纤维索条灶；患者乙双肺炎性弥漫性粟粒状。

表1 某公司废液泄漏处置不当事件中2名有机氟中毒患者入院检查结果

检查项目	参考值范围	患者甲	患者乙
PaO ₂ (mmHg)	80~100	79.5	78.9
PaCO ₂ (mmHg)	35~45	30.2	29.5
SpO ₂ (%)	95~100	92.8	91.7
WBC(×10 ⁹ /L)	3.5~9.5	15.1	16.8
N(%)	40~75	86.1	92.9
CPR(mg/L)	0.0~8.0	12.4	21.6
胸部X线片		两肺纹理增粗	两肺纹理增粗
胸部CT		两肺间质性病变 两肺上叶炎症性改变	两肺间质性病变 两肺下叶感染 右肺上叶星形病灶

4 讨论

回收废液时“转移桶”放置和运输在厂房内，存在倾倒、破裂等安全隐患^[3]，有害气体在室内释放，不易扩散。该公司中转库面积较小，室内无通风排毒设施，废液桶侧翻后，该2名患者因防护意识薄弱，在无任何个人防护措施情况下对泄露的废液进行处置，吸入高浓度有机氟化合物挥发形成的刺激性气体，导致中毒事件的发生。

由于有机氟化合物多为低沸点化合物，常温下多为气体，易经呼吸道进入人体，且水溶性小，吸入后不会立即产生明显的眼睛和呼吸道黏膜刺激反应，因此中毒早期可无明显表现或仅有“感冒样症状”而被忽视，经过一段潜伏期才出现比较严重的中毒表现，导致中毒抢救延迟，易发生死亡或严重的肺功能损害。2名患者短时间吸入残液气后，仅出现眼部刺激和上呼吸道症状，3h后咳嗽、胸闷等症状逐渐加重，符合刺激性气体中毒肺水肿刺激期、潜伏期、肺水肿期临床特点。急性有机氟中毒治疗无特效解毒剂，2名患者以对症和支持治疗为主，与文献报道一致^[4-6]。因中毒后未及时送医救治，肺水肿未能早期控制，2名患者均出现了不同程度肺纤维化。

2名患者短期内吸入高浓度有机氟残液气职业史，出现支气管肺炎和间质性肺水肿临床征象，结合

(下转第663页)

- [29] 崔子龙. 国外过度劳动治理经验借鉴与启示[J]. 商业时代, 2014(26): 107-108.
- [30] 国家安监总局职业健康司. 关于各地职业病危害申报情况的通报[EB/OL]. [2017-03-13]. http://tv.chinasafety.gov.cn/Contents/Channel_21839/2013/0412/254209/content_254209.htm.
- [31] 楚安娜, 许迎喜, 吕全军. 我国职业病的社会影响因素[J]. 职业与健康, 2014, 30(18): 2670-2675.
- [32] 蔡少铿. 关注农民工职业病危害问题[J]. 行政与法, 2007(12): 51-54.
- [33] 舒德峰. 问题与对策: 我国劳动者职业健康权保护探讨[J]. 山东大学学报(哲学社会科学版), 2012(3): 125-129.
- [34] 吕惠琴. 农民工工伤事故及其影响因素——基于珠三角地区的调查[J]. 暨南学报(哲学社会科学版), 2014(11): 53-61.
- [35] 李志华. 隐瞒、漏报、延报——企业工伤事故统计工作存在的普遍问题[J]. 现代职业安全, 2003(5): 42-43.
- [36] 杨宜勇, 关博. 合理降低我国企业用工成本政策研究[J]. 人民论坛(学术前沿), 2016(8): 50-62.
- [37] 白莹, 韩磊, 朱宝立. 我国职业病学发展史及现状与展望[J]. 江苏预防医学, 2015, 26(4): 51-53.
- [38] 余飞跃. 美国工伤保险制度概述[J]. 中国医疗保险, 2016(1): 67-70.
- [39] Hymel PA, Loeppke RR, Baase CM, et al. Workplace health protection and promotion: a new pathway for a healthier and safer workforce[J]. J Occup Environ Med, 2011, 53(6): 695-702.
- [40] 叶开友, 徐瑞芳, 陆辰汝. 2002—2013年上海市青浦区职业病发病特征[J]. 环境与职业医学, 2015, 32(5): 426-429.
- [41] 贾麟. 全球职业安全健康问题与新趋势[J]. 中国安全生产, 2014(11): 58-59.

收稿日期: 2017-01-12; 录用日期: 2017-05-23)

(英文编辑: 汪源; 编辑: 丁瑾瑜; 校对: 王晓宇)

(上接第649页)

相关职业卫生资料, 依据GBZ 71—2013《职业性急性化学物中毒的诊断 总则》^[7]和GBZ 66—2002《职业性急性有机氟中毒诊断标准》^[8], 诊断为职业性化学中毒(急性中度有机氟中毒)。

危险废物处置行业职业病危害因素复杂。为了避免此类事件的再次发生, 建议该企业采取以下措施: 改进生产工艺, 废液回收尽可能改为管道式; 制定急性中毒事故应急预案, 发生废液泄露等突发事件时应立即报告并安全处置; 加强废液处置职业卫生管理, 落实应急检测制度, 为事故有效处置和患者救治提供科学依据; 加强职业安全教育, 提高劳动者职业病危害防护意识; 工作场所设置轴流风机等职业病危害防护设施, 为劳动者配备呼吸防护器、防护眼镜、防护手套等个人防护用品, 做好日常维护(该事件中患者如能佩戴个人防护用品, 可以避免或减少健康损害)。安全生产监督部门应加强对废物处置行业职业卫生监督管理, 督促企业落实职业病防治主体责任。卫生计生部门应对废物处置行业开展职业健康风险评估, 识别和分析其存在的风险, 指导用人单位采取合适的措施降低风险。

参考文献

- [1] 裴雪松, 尹英, 金连梅, 等. 2004—2009年全国急性职业中毒事件分析[J]. 疾病监测, 2010, 25(6): 499-501, 508.
- [2] 工作场所所有害因素职业接触限值 第1部分: 化学有害因素: GBZ 2.1—2007[S]. 北京: 人民卫生出版社, 2007.
- [3] 杜成, 姜荣明, 童智敏. 一起意外化学反应引起刺激性气体中毒事故的调查[J]. 环境与职业医学, 2010, 27(4): 247-248.
- [4] 沈悦恬, 姚峰, 匡兴亚. 职业性急性有机氟中毒救治要点分析[J]. 职业卫生与应急救援, 2016, 34(1): 36-38.
- [5] 王莹. 急性有机氟中毒的特点[J]. 化工劳动保护(工业卫生与职业病分册), 1997, 18(5): 217-220.
- [6] 牛颖梅, 郝凤桐. 急性刺激性气体中毒防治研究现状[J]. 职业卫生与应急救援, 2012, 30(4): 190-193.
- [7] 职业性急性化学物中毒的诊断 总则: GBZ 71—2013[S]. 北京: 中国标准出版社, 2013.
- [8] 职业性急性有机氟中毒诊断标准: GBZ 66—2002[S]. 北京: 法律出版社, 2004.

(收稿日期: 2017-03-20; 录用日期: 2017-05-09)

(英文编辑: 汪源; 编辑: 陶黎纳; 校对: 葛宏妍)