

天津市某公司氯气泄漏中毒病例分析

刘颖, 史军

摘要:

将10名因意外事故接触氯气的患者心电图和心肌酶检查结果与其职业健康体检结果进行比对及综合分析,发现10名患者接触氯气前职业健康体检结果显示心电图和心肌酶均正常,在接触氯气后,9名患者出现不同程度的心电图和心肌酶改变。说明氯气在未造成呼吸系统损伤时,即可直接引起心肌一过性损害,建议密切观察氯气接触者的心电图及心肌酶改变,早期给予保护心肌的药物,预防心肌损害的发生。

关键词: 氯气; 心肌损害; 心电图; 心肌酶

引用: 刘颖, 史军. 天津市某公司氯气泄漏中毒病例分析[J]. 环境与职业医学, 2017, 34(5): 454-456. DOI: 10.13213/j.cnki.jeom.2017.16594

A case report of chlorine leak in a company in Tianjin City LIU Ying, SHI Jun (Department of Toxicology, Tianjin Occupational Disease Prevention and Treatment Hospital, Tianjin 300011, China). Address correspondence to LIU Ying, E-mail: 106188775@qq.com · The authors declare they have no actual or potential competing financial interests.

Abstract:

The results of electrocardiogram and myocardial enzyme detected in 10 patients exposed to chlorine were compared with their occupational health examination results, and showed that the 10 patients before exposure to chlorine having normal electrocardiogram and myocardial enzymes. However, after chlorine exposure, 9 patients showed varying degrees of changes in electrocardiogram and myocardial enzymes. The findings indicated that chlorine could directly cause myocardium transient damage before respiratory damage. It is suggested to observe closely the changes of electrocardiogram and myocardial enzyme in chlorine exposed patients and deliver early medicine treatment to prevent myocardium damage.

Keywords: chlorine; myocardial damage; electrocardiogram; myocardial enzyme

Citation: LIU Ying, SHI Jun. A case report of chlorine leak in a company in Tianjin City[J]. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2017, 34(5): 454-456. DOI: 10.13213/j.cnki.jeom.2017.16594

氯气作为临床上常见的中毒病因,国内外许多文献^[1-2]对氯气中毒造成的呼吸系统损害进行过详细的讨论,但对于氯气造成的心脏损害未见报道。现就天津市某公司一起氯气泄露事故中出现的以心脏损害为主的病例进行讨论分析。

1 事故情况

1.1 事故经过

2013年10月22日上午9:30左右,天津市某公

司清洗剂车间操作工突然闻到强烈刺激性气味,气味很快弥漫整个车间,所有人员从生产场所撤离至室外,同时与清洗剂车间相邻的良好作业规范(good manufacturing practice, GMP)车间内也出现了同样的气味,但该车间当时没有员工在内。随后该公司对清洗剂车间进行了通风处理,并对现场进行了检查。初步调查认为泄露的刺激性气体为氯气。2013年10月23日清洗剂车间空气检测(该公司在事故当天并没有进行检测,第2天才找到检测机构进行检测)结果显示:清洗剂车间碱产品灌装线拧盖工位(此检测位点为员工可接触到氯气的最近位点)的氯气浓度为18.8 mg/m³,超过国家标准规定的职业接触限值(1 mg/m³)。事故发生时,两车间共有作业工人10人,当时均出现流泪、咽痛等症状,事发后撤离现场,在通风处休息,约30 min

·作者声明本文无实际或潜在的利益冲突。

[作者简介] 刘颖(1977—),女,本科,主治医师;研究方向:职业中毒;
E-mail: 106188775@qq.com

[通信作者] 刘颖, E-mail: 106188775@qq.com

[作者单位] 天津市职业病防治院中毒科,天津 300011

后症状消失。

1.2 事故原因

清洗剂车间主要生产流程：以硫酸、磷酸、氢氧化钠、次氯酸钠及水为主要原料，经普通搅拌混合成酸性、碱性清洗剂后，由搅拌罐转移至储罐，再由储罐分别通过酸、碱灌装设备分装至成品桶内，经打包缠膜后运输至仓库。碱产品内含有氢氧化钠、次氯酸钠，酸产品内含有磷酸、硫酸。GMP车间没有酸碱产品。

由于清洗剂车间既会产生酸性废水也会产生碱性废水，所以该公司在建厂时所设定的排污管路布局为：清洗剂车间的酸性废水排水管与GMP车间排污管为同一管道，碱性废水排污管则为单独管道，这样酸性废水和碱性废水管道各自独立，分开排污，不会引起化学反应。但工程公司在施工过程中将清洗剂车间酸、碱废水排污管及GMP车间的排污管连接在一起，成为同一管路。清洗剂车间的碱性废水中含有次氯酸钠成分，当其流经排污管时与管道内酸性废水混合，发生反应，产生氯气，氯气由车间地面疏通用的直筒地漏溢出。由于GMP车间排污管与清洗剂车间排污管为同一管路，所以氯气亦从GMP车间地面地漏溢出。

2 病例情况

2.1 临床检查结果

10例患者均为男性(27~36岁，平均年龄29岁)，于2013年7月2日进行了上岗前的职业健康检查(具体结果见表1)，2013年7月21日正式上岗，主要负责将储罐内的清洗剂通过灌装设备分装，打包缠膜并运输至仓库。氯气泄露事故发生约一周后，至天津市职业病防治院检查。10人均无不适主诉，查体未见阳性体征，血压、心率均在正常范围内。

表 1 10例患者上岗前职业健康检查结果								
患者 编号	血压 (mmHg)	血常规	尿常规	腹部B超	心电图	心肌酶	肺功能	胸片
1	130/80	—	—	轻度脂肪肝	—	—	—	—
2	110/75	—	—	—	—	—	—	—
3	120/80	—	—	—	—	—	—	—
4	120/80	—	—	—	—	—	—	—
5	120/75	—	—	—	—	—	—	—
6	110/70	—	—	—	—	—	—	—
7	110/70	—	—	—	—	—	—	—
8	130/85	—	—	中度脂肪肝	—	—	—	—
9	110/70	—	—	—	—	—	—	—
10	110/75	—	—	—	—	—	—	—

[注]—：检查结果正常。

2.2 实验室检查结果

血常规、免疫全项、心脏彩超检查均未见异常。其中3人胸片显示双肺纹理增粗，其余7人胸片未见异常。实验室检查发现9人出现心电图异常或心肌酶升高(具体结果见表2)。

表 2 10例患者在氯气泄露后一周的检查结果							
患者 编号	血压 (mmHg)	血常规	肺功能	心电图	心肌酶	心脏 彩超	胸片
1	120/80	—	—	TⅢ波倒置	56 U/L(ALT)	—	双肺纹 理增粗
2	110/75	—	—	—	—	—	双肺纹 理增粗
3	120/80	—	—	—	93 U/L(ALT) 45 U/L(AST) 83 U/L(GGT)	—	双肺纹 理增粗
4	120/80	—	—	窦性心动过缓、 TavL倒置	—	—	—
5	110/75	—	—	TavL低平	230 U/L(CK)	—	—
6	110/70	—	—	窦性心律不齐 心肌缺血	—	—	—
7	110/70	—	—	窦性心动过缓并不 齐、早期复极综合 征、T波高耸考虑心 内膜下损伤	240 U/L(CK)	—	—
8	130/85	—	—	—	219 U/L(CK)	—	—
9	110/75	—	—	Ⅲ、avF呈QS型、 电轴左偏50°	—	—	—
10	110/75	—	—	TⅢ倒置、TavF低平	236 U/L(CK)	—	—

[注]—：检查结果正常。ALT：谷丙转氨酶；AST：谷草转氨酶；GGT：谷酰转酞酶；CK：肌酸激酶。

本组病例资料来源于该公司向天津市职业病防治院申请职业病诊断的申请材料及相关检查，病例并无后续治疗，但在2014年、2015年本组病例10人均进行了岗中的职业健康检查，其体检资料显示心电图、心肌酶结果均未见异常。明确提示氯气对心肌的一过性损伤作用。

3 讨论

氯气为黄绿色具有异臭和强烈刺激性的气体，在化学和塑料工业中得到广泛应用。人们接触氯气的频率很高，又因其具有强刺激性及亲水性，极易发生事故。氯气主要由呼吸道吸入，作用于支气管和细支气管及肺泡，损害作用主要由氯化氢和次氯酸所致，后者可透过细胞膜，破坏其完整性、通透性，并可与半胱氨酸的巯基起反应，抑制多种酶活性。一般急性中毒主要为呼吸系统损害，出现上呼吸道刺激反应，严重者出现肺水肿^[3]。

目前认为氯气中毒主要引起呼吸系统损害，进一

步可造成全身各器官损伤,而心脏的损害主要是由以下原因导致:①氯气损害上呼吸道及支气管黏膜,引起支气管炎和支气管周围炎甚至肺水肿,可致机体缺氧,心肌缺氧可引起心肌细胞的损害。②氯气造成支气管痉挛导致机体缺氧,当动脉血氧饱和度低于50%时,酸中毒使心肌缺氧、能量不足,引起心肌细胞损害。③氯气进入呼吸道后,气管、支气管黏膜充血水肿甚至出血坏死、形成假膜,肺泡毛细血管部分或全部阻塞而使血栓形成,致使肺动脉高压引起右心负荷过重,造成心房扩张、损伤,心电图出现变化^[4-5]。

然而本组病例中的10名患者仅出现一过性流泪、咽痛,有3名患者胸片仅表现为双肺纹理增粗,其余患者胸片均正常,所有患者肺功能正常,提示氯气未对患者的呼吸系统造成严重损害。

即使如此,本组病例10名患者中仍有9人的心电图及心肌酶出现了不同程度的异常,其中4人同时存在心电图和心肌酶的改变,甚至有1名患者出现了心内膜下损伤。而这9名患者均在一个月前进行过上岗前的职业健康检查,检查结果均未见异常,且平均年龄不到30岁,在吸入氯气后的一周进行了血常规、血压、心脏彩超检查,未发现异常,所以排除了高血压、心脏病、冠心病和先天性心血管疾病的影响。通过问诊,9名患者在近3周内均无发热、乏力、肌肉酸痛等病毒感染前驱症状,X线未见心影异常,血象也未见异常,故而排除了心肌炎的可能,所以这9人出现的心电图或心肌酶的异常可能与吸入氯气密切相关。而

这9名患者在吸入氯气后的胸片及肺功能检查,未出现呼吸系统的损害,故考虑为氯气直接对心肌造成损伤。在临床工作中,对于一些呼吸系统损伤同时伴心脏损害的氯气中毒患者,医生往往考虑缺氧所致,治疗上以氧疗、糖皮质激素、防治肺水肿为主,忽略了氯气对心肌的直接损害作用,应引起重视。本组病例患者在短间接触高浓度氯气(事故发生1d后的氯气浓度远高于国家标准职业接触限值),因撤离及时,未发生明显的呼吸系统损害,但出现了一过性心脏损害。因此,在患者呼吸系统症状较轻时,不能仅考虑一过性的刺激反应,应密切观察心电图及心肌酶的变化,一旦出现心电图或心肌酶的异常,应及时给予保护心肌的药物,减轻心肌损害的发生。

参考文献

- [1]郑玉龙,刘淑.急性氯气中毒的临床特征(附60例临床分析)[J].临床急诊杂志,2006,7(6):293-294.
- [2]王佳业,张晓彬.急性氯气中毒35例临床分析[J].中外医疗,2012(33):44-46.
- [3]何凤生.中华职业医学[M].北京:人民卫生出版社,1999:389-391.
- [4]张亦工.急性氯气中毒75例的心电图变化[J].职业与健康,2003,19(2):31-32.
- [5]代勤,王金婷,陈军.急性氯气中毒82例心电图分析[J].临床荟萃,2004,19(17):969.

(收稿日期:2016-08-25;录用日期:2016-12-23)

(英文编辑:汪源;编辑:陈姣;校对:汪源)