

# 急性氯气中毒患者胸部影像学表现分析

刘良卿 郑建刚 杨克宇 武洪林 唐庆放 吴惠明

**【摘要】 目的** 探讨急性氯气中毒患者胸部影像学表现及其诊断价值。**方法** 回顾性分析 117 例氯气中毒患者的胸部影像学表现, 依据国家职业性急性氯气中毒诊断标准进行分类统计。**结果** 胸部影像学表现正常, 临床表现为刺激反应者 65 例; 胸部影像学表现为无异常或两肺纹理增多、增粗、模糊, 临床表现为轻度中毒者 31 例; 胸部影像学表现为局限性小斑片样模糊阴影, 肺野有毛玻璃样改变、两肺散在点状和网状阴影, 常可见水平裂增厚、单个或多个局限性片状阴影, 临床表现为中度中毒者 17 例; 胸部影像学表现为两肺广泛且密度均匀的实变阴影, 临床表现为重度中毒者 4 例。**结论** 在有明确的氯气吸入史及出现相关临床表现的基础上, 结合胸部影像学表现, 能更准确地诊断氯气中毒以及判定病情的严重程度, 为临床治疗原则的选择提供重要依据。

**【关键词】** 氯; 气体中毒; 放射摄影术, 胸部; 体层摄影术, 螺旋计算机

**Analysis of chest image performance in patients with acute chlorine poisoning** LIU Liang-qing, ZHENG Jian-gang, YANG Ke-yu, WU Hong-lin, TANG Qing-fang, WU Hui-ming. Department of Radiology, the Affiliated Wu Jin Hospital of Jiang Su University, Changzhou 213002, China  
Corresponding author: ZHENG Jian-gang, Email: zhengky2008@163.com

**【Abstract】 Objective** To explore chest image features of patients with acute chlorine poisoning and their clinical values. **Methods** A retrospective analysis was performed by chest image features of 117 patients with acute chlorine poisoning. All the patients were classified according to Chinese management of occupational acute chlorine poisoning diagnosis standard. **Results** Sixty-five patients presented with stimulus response, and normal or both lungs had a little more white on their chest images. Thirty-one cases presented with minor poisoning, and without or the texture of both lungs was increased, and grew hazy and coarse. seventeen cases were moderate, and small sample vague shadows or single or multiple limitations lamellar shadow. Four cases were serious, and two lungs had extensive and density homogeneous consolidation shadow. **Conclusions** It would make the diagnosis and assessment of chlorine poisoning more easier based on the combination of chest image features, the clear history of acute chlorine poisoning and relevant clinical performance.

**【Key words】** Chlorine; Gas poisoning; Radiography, thoracic; Tomography, spiral computed

氯气是工业上应用十分广泛的有毒气体之一, 常温下呈黄绿色, 有强烈的刺激性气味。急性氯气中毒是指短期内吸入较大量氯气所引起的人体多脏器损害或器官功能受损<sup>[1]</sup>, 其中以急性呼吸道损害为主要表现。人体损害程度与接触时间、吸入量、吸入浓度、患者自身状况及采取的防护措施等因素密切相关。临床上可出现咳嗽、咳痰、呼吸困难、胸部紧束感、明显紫绀等症状, 严重时出现窒息、中重度昏迷、急性呼吸窘迫综合征甚至危及生命。胸部的影像学表现可以直接反映肺部受损程度以及病程变化的情况, 对指导临床

治疗具有重要意义。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

2011 年 10 月 16 日因某化工厂氯气泄漏, 致使 117 例患者因氯气中毒到我院接受治疗。年龄最小者仅 1 岁、最大者 90 岁, 平均年龄为  $(41.9 \pm 18.6)$  岁, 其中, 男性 61 例、女性 56 例。患者在发病后 1~24 h 入院治疗。117 例患者均有呼吸道刺激症状: 流泪、咳嗽、咽痛、胸闷、恶心、呕吐、乏力等。低于 18 周岁的患者家属均同意接受检查并签署了治疗同意书。

国家职业性急性氯气中毒诊断标准(GBZ65-2002)将氯气中毒分为 4 个级别: 刺激反应、轻度中毒、中

度中毒、重度中毒<sup>[2]</sup>。117例患者中,有刺激反应者65例:眼睛以及上呼吸道粘膜出现轻度刺激症状,畏光、流泪、咽部不适、刺激性咳嗽等,一般在24h左右恢复;轻度中毒者31例:出现咳嗽及少量痰、胸闷、头昏头痛等症状,两肺有干啰音或哮鸣音,可有少量湿音;中度中毒者17例:出现咳嗽、可有少量痰、喘息、咽痛、声音嘶哑、头痛、恶心呕吐、胸闷、胸痛等症状,两肺有干啰音或哮鸣音,可有少量湿啰音;重度中毒者4例:咳嗽、咯大量白色或粉红色泡沫痰、呼吸困难、胸部紧束感、明显紫绀、两肺有弥漫性湿啰音。

### 1.2 仪器设备

使用德国SIEMENS公司Aristos VX Plus型数字X线摄影机及德国SIEMENS公司Somatom sensation 64层螺旋CT机进行检查。医生工作站采用江苏金马扬名信息技术有限公司提供的JIN-PACS 4001A放射医学图像管理与传输系统软件。

### 1.3 检查方法

常规胸部CT扫描范围是从胸廓入口至膈肌水平,包括整个肺野。其他扫描参数如下:管电压采用120 kV,管电流采用实时动态曝光剂量调节技术(Care Dose 4D),球管旋转时间为0.33 s,螺距1.2,重建层厚5.0 mm,重建间隔5.0 mm,分别采用肺窗和纵隔窗。本组病例中行CT检查的患者均为成人。

常规胸部数字X线摄影机的管电压采用125 kV,管电流采用实时动态曝光剂量调节技术,焦点至平板距离为180 cm,后前位投照,患者深吸气后屏气实行曝光。部分患儿采用仰卧位前后位投照,管

电压采用70 kV,管电流采用实时动态曝光剂量调节技术。

### 1.4 图像分析

将所有图像由图像传输和处理系统传送至医生工作站,由两名年长资深的影像科医师采用双盲法读片,若有不同意见,共同讨论得出结论。

## 2 结果

117例患者首诊行CT检查者19例,首诊行数字X线胸片检查者98例。胸部X线或CT表现正常或肺纹理稍多者65例,其中60例经治疗后临床表现完全正常而未进行复诊;5例进行复诊,4例表现正常,1例表现进展,表现进展者于第2日复诊,发现两肺散在实变影,以两下肺为主,治疗后第6日复诊,病灶完全吸收(图1)。两肺野肺纹理增多、增粗,边缘模糊者31例,治疗后1周内复查胸部影像均无异常。两肺下部内带沿肺纹理分布呈不规则点状或小斑片状、边缘模糊、部分密集或相互融合的致密阴影者13例,其中7例治疗后残留索条影。毛玻璃样变4例,治疗后胸部影像均表现正常。大片实变影,两肺弥漫型或中央型肺泡性肺水肿4例,中毒第1日螺旋CT显示两肺散在斑片状、片絮状高密度影,10h后复查CT,显示明显进展,除片絮状高密度影外,还表现为大片实变影,分布呈“地图状”,多为实变的腺泡或肺小叶融合而成,第2、4日复诊胸部,影像显示较之前好转,第8日复诊CT,显示明显好转,病灶明显吸收,仅表现为散在磨玻璃样密度影(图2),2周左右临床基本痊愈。

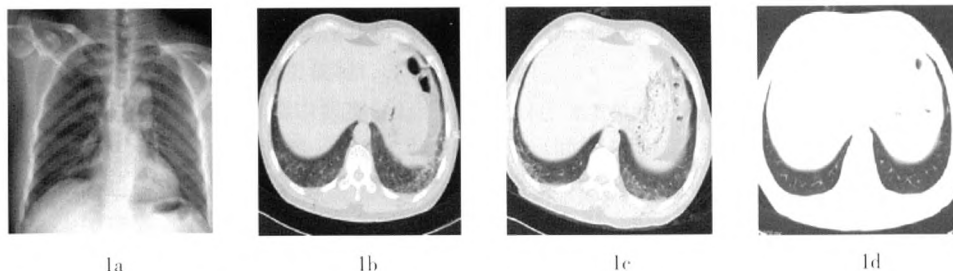


图1 52岁男性氯气中度中毒患者胸部影像学表现图 图1a为氯气中毒后第1日数字X线胸片,表现为两肺纹理增多;图1b为第2日复诊胸部螺旋CT,表现为两肺散在实变影,以两下肺为主,局部呈磨玻璃样改变;图1c为中毒后第3日胸部螺旋CT,病情较前有所进展,实变影较前增大;图1d为治疗后第6日复诊,胸部螺旋CT表现正常,两肺病灶完全吸收。

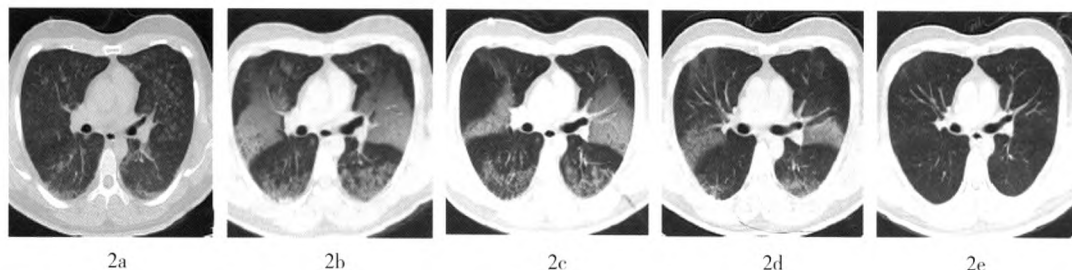


图2 29岁男性氯气重度中毒患者胸部CT图像 图2a为氯气中毒后第1日胸部螺旋CT,表现为两肺散在斑片状、片絮状高密度影;图2b为第1日10h后复查胸部螺旋CT,病情进展,两肺除片絮状高密度影外还出现大片致密影,表现为弥漫性实变影,分布呈“地图状”,多为实变的腺泡或肺小叶融合而成;图2c、2d分别为中毒后第2、4日胸部螺旋CT,两肺实变影逐渐变小、变淡,患者已进入恢复期;图2e为第8日复查胸部螺旋CT,患者明显好转,两肺实变影消失,仅表现为残留散在腺泡磨玻璃样密度影。

### 3 讨论

#### 3.1 发病机制

氯气是工业上应用十分广泛的有毒气体之一,对眼睛、皮肤和呼吸道有强烈的刺激性<sup>[3]</sup>。氯气是相对水溶性气体,人体吸入氯气后,氯气会很快地在呼吸道黏膜的潮湿组织面溶解,从而形成盐酸、次氯酸、高氯酸及不稳定氧化剂,其中,不稳定氧化剂可转化为稳定的有机氯水化合物,通过生物物理和化学作用,引起呼吸道和肺部灼伤;此外,氯气还能刺激支气管引起管壁强烈痉挛,产生支气管上皮的急性反应和支气管周围炎性浸润,导致继发性肺炎。若短时间内吸入大量氯气,可侵入下呼吸道和肺泡,不仅会破坏肺泡表面的活性物质,致使肺泡发生塌陷或破裂而产生肺泡性肺水肿,还会引起肺泡表面上皮细胞的破坏、变性,并累及毛细血管壁,使毛细血管壁的通透性增加,血管内液体渗出,进而引起肺水肿。形成肺水肿时可引起呼吸困难、低氧血症、急性呼吸窘迫综合征<sup>[4]</sup>等症状,严重时可导致死亡。

#### 3.2 临床表现与影像学特点

急性氯气中毒机体的受损程度与吸入时间、吸入量、吸入浓度、患者自身状况及采取的防护措施等因素密切相关<sup>[5]</sup>,其相应的临床症状、体征及胸部影像学表现差异较大,根据国家职业性急性氯气中毒诊断标准(GBZ65-2002)分级<sup>[6]</sup>如下:

(1)刺激反应:仅表现为一过性的眼及上呼吸道黏膜刺激症状,肺部无阳性体征,胸部影像亦无异常表现。

(2)轻度中毒:主要表现为支气管炎和支气管

周围炎,有咳嗽及少量痰、胸闷、头晕头痛等,两肺有干啰音或哮鸣音,可有少量湿啰音。胸部影像学表现无异常或部分见两肺野肺纹理增多、增粗,边缘模糊。

(3)中度中毒:①急性化学性支气管炎:有咳嗽、可有少量痰、喘息、咽痛、声音嘶哑、头痛、恶心呕吐、胸闷、胸痛等症状,可伴有轻度紫绀;两肺有干啰音或哮鸣音,可有少量湿啰音。胸部影像学表现为两肺下部内带沿肺纹理分布呈不规则点状或小斑片状边缘模糊、部分密集或相互融合的致密阴影,呈毛玻璃样改变。②哮喘样发作<sup>[6]</sup>:症状以哮喘为主,呼气尤为困难,有胸闷、紫绀;两肺弥漫性哮鸣音。胸部影像可能无异常表现。③局限性肺泡性肺水肿:症状、体征基本与急性化学性支气管炎肺炎相同。胸部影像学表现为单个或多个局限性轮廓清楚、密度较高的片状阴影。④间质性肺水肿:胸闷较明显;肺部呼吸音略减低外,可无明显啰音;胸部影像学表现为肺纹理增多、模糊,肺门阴影增宽且境界不清,两肺散在点状和网状阴影,肺野透亮度减低,常可见水平裂增厚。

(4)重度中毒:弥漫型肺泡性水肿或中央型肺水肿,咳嗽、咯大量白色或粉红色泡沫痰,呼吸困难,胸部紧束感,明显紫绀,两肺有弥漫性湿啰音,有的表现为严重窒息、中、重度昏迷。胸部影像学表现为两肺广泛且密度均匀的实变阴影,为肺泡结节、斑片状及大片状融合阴影。病变进展时两肺出现广泛的密度均匀的实变影。

有文献分析认为,病变主要分布在两侧肺野的中、内带,而外带、肺尖、肺基底部、叶间裂周围和大血管附近病变轻微,呈“蝶翼征”,加重者可

累及整个肺野,表现为“白肺”<sup>[7]</sup>。另有报道指出,纵隔气肿和皮下气肿等严重并发症随着肺内病变的好转,无需特殊治疗也可自行恢复<sup>[8]</sup>,本研究中未出现此类患者。氯气中毒引起的肺水肿还需与其他原因引起的肺水肿相鉴别,孙志远等<sup>[9]</sup>对鉴别要点进行了阐述:由于发生机制不同,与心源性肺水肿、尿毒症性肺水肿和高源性肺水肿的影像学表现也存在差异。氯气中毒引起的肺水肿多表现为两肺弥漫分布的大片状或云絮状高密度影,不以肺门为中心;心源性肺水肿影像学表现为中央型肺水肿,两肺阴影以肺门为中心呈“蝶翼状”;尿毒症性肺水肿除了表现为肺内大片渗出性阴影外,多伴有肺淤血和间质性肺水肿改变;高源性肺水肿除表现为大片阴影外,往往还伴有网状影等间质性肺水肿改变。

本研究中,急性氯气中毒患者的X射线及CT表现与病情的严重程度基本一致,与有关文献报道相符<sup>[10]</sup>。在有明确氯气吸入史、有临床相关症状及体征的基础上,结合胸部影像学表现,能为氯气中毒的诊断、病情的严重程度及治疗原则提供重要依据。胸部影像能动态直观的显示病情变化,指导临床及时调整治疗方案以达到最佳治疗效果。有学者认为,若能恰当处理,重度中毒患者亦能在相对较短时间内恢复<sup>[11]</sup>,本研究中的4例重度氯气中毒患者均在2周内基本痊愈,并且所有患者均恢复良好,未出现死亡病例。

## 参 考 文 献

- [1] 邢成顺,翟峰,许昌,等.氯气中毒急性肝损害的CT与临床分析.实用医技杂志,2007,14(14):1818-1820.
- [2] 中华人民共和国卫生部.GBZ65-2002 职业性急性氯气中毒诊断标准.北京:法律出版社,2002.
- [3] 岳茂兴.氯气中毒医疗卫生救援院前急救.中华急诊医学杂志,2008,17(2):224.
- [4] Allan PF, Abouchahine S, Harvis L, et al. Progressive vocal cord dysfunction subsequent to a chlorine gas exposure. J Voice, 2006, 20(2):291-296.
- [5] Bonetto G, Corradi M, Carraro S, et al. Longitudinal monitoring of lung injury in children after acute chlorine exposure in a swimming pool. Am J Respir Crit Care Med, 2006, 174(5):545-549.
- [6] 朱钧,王涤新.急性氯气中毒后致支气管哮喘二例.中华劳动卫生职业病杂志,2007,25(7):465-466.
- [7] 章万强.急性氯气中毒引起吸入性肺炎的X线诊断(附82例报告).浙江实用医学,2005,10(6):423-424.
- [8] Akdur O, Duruk P, Ikizeli I, et al. A rare complication of chlorine gas inhalation: pneumomediastinum. Emerg Med J, 2006, 23(11):e59.
- [9] 孙志远,卢光明,季学满,等.急性氯气中毒的分期肺部影像表现.放射学实践,2010,25(11):1234-1237.
- [10] 李百强,邵旦兵,聂时南,等.急性氯气中毒胸部影像学与临床表现的比较研究.中国急救医学,2011,31(4):375-379.
- [11] Van Sickle D, Wenck MA, Belflower A, et al. Acute health effects after exposure to chlorine gas released after a train derailment. Am J Emerg Med, 2009, 27(1):1-7.

(收稿日期:2012-01-12)

## 影像学检查在急性非缺血性胸痛诊断中的临床价值

孟庆玉

【关键词】胸痛;放射摄影术,胸部;体层摄影术,X线计算机;磁共振成像;超声检查

胸痛是指原发于胸部或由躯体其他部位放射到胸部的疼痛。胸痛是临床常见的症状,急性胸痛患者是急诊内科最为常见的患者群,约占急诊内科患者总数的5%~20%(在三级医院中约占20%~30%)。多种原因均可引发胸痛,而且其中一些病因具有高度危险性,因此,胸痛的快速诊

断与鉴别十分重要。胸痛在临床上分为缺血性和非缺血性两类,本文就被确诊为非缺血性胸痛的18例患者的临床资料进行回顾性分析,对急性非缺血性胸痛诊断过程中如何合理选择影像学检查方法做进一步的探讨。

### 1 资料与方法

#### 1.1 一般资料

2009年10月至2011年4月由我院急诊科收治的18例