

百草枯中毒肺损伤的 CT 表现与临床意义

何再防 李红兵 程寿林 李其祥 黄镇 曾建国

【摘要】 目的 探讨百草枯中毒患者肺损伤的 CT 表现及临床价值。**方法** 回顾性分析 6 例百草枯中毒患者肺损伤的 CT 影像学资料, 根据中毒时间分早期(1~2 d)、中期(3~14 d)、晚期(>14 d) 3 个阶段。对中毒患者进行 CT 表现与临床表现的对比。**结果** 6 例百草枯中毒患者中 3 例死亡, 2 例肺纤维化, 1 例痊愈。早期 CT 表现: 3 例无异常, 2 例磨玻璃样变, 1 例肺纹理增多、模糊; 中期 CT 表现: 6 例磨玻璃样变、马赛克征, 6 例肺实变, 4 例胸膜下线, 4 例出现伴行支气管扩张, 2 例少量胸腔积液; 晚期 CT 表现: 4 例肺实变及纤维化, 3 例磨玻璃样变、马赛克征, 1 例胸腔积液, 1 例纵隔气肿。**结论** 百草枯中毒的临床表现与 CT 表现基本相符, 具有相对分期特征, 有助于临床对病情的及时评估, 从而指导临床治疗。

【关键词】 百草枯; 中毒; 呼吸窘迫综合征, 成人; 体层摄影术, X 线计算机

Finding of CT and clinical in paraquat poisoning pulmonary injury *HE Zai-fang, LI Hong-bing, CHENG Shou-lin, LI Qi-xiang, HUANG Zhen, ZENG Jian-guo. *Department of Radiology, Tuanpi Central Hospital, Xishui 436200, China

Corresponding author: LI Hong-bing, Email: Lihongbing.2@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the CT features of pulmonary injury in paraquat poisoning. **Methods** The chest CT image of lung injury in 6 cases of paraquat poisoning were analyzed retrospectively. According to different period of poisoning, the 6 cases were divided into 3 types: the early stage of poisoning (within 2 d), the middle stage of poisoning (3-14 d), the late stage of poisoning (>14 d). A comparison between CT signs and the pathological features of patients was made. **Results** Among this 6 cases, 3 cases died, 2 cases pulmonary fibrosis was noted, 1 cases recovered. According to different period of poisoning, the 6 cases were divided into 3 stages: in the early stage of poisoning (within 2 d), 3 cases of all patients showed nothing remarkable, 2 cases showed ground-glass opacity, 1 case showed fuzzy lung-marking. In the middle stage of poisoning (3-14 d), all 6 cases showed ground-glass opacity, mosaic attenuation; 6 cases showed pulmonary consolidation; 4 cases showed subpleural lines; 4 cases showed bronchiectasis; 2 cases showed mid-lower pleural effusion. In the late stage of poisoning (>14 d), 4 cases showed pulmonary consolidation and pulmonary fibrosis, 3 cases showed ground-glass opacity and mosaic attenuation, 1 case showed mid-lower pleural effusion; 1 case showed mediastinal emphysema. **Conclusion** The clinical pathology process of paraquat poisoning was in line with CT finding which was related with clinical stage and was helpful for clinical assessment of paraquat poisoning promptly and to guide the clinical treatment.

【Key words】 Paraquat; Poisoning; Respiratory distress syndrome, adult; Tomography, X-ray computed

百草枯(paraquat)也称克无踪, 是应用广泛的脱叶剂及除草剂, 对人、畜有很强的毒性。百草枯可经皮肤吸收、呼吸道吸入及消化道进入体内, 在局部有明显的刺激、腐蚀作用, 进入人体可致肺、

肾、肝、肾上腺、脑等器官出现损伤, 其易被肺部细胞所摄取并于肺部蓄积, 肺内浓度可达血液浓度的 10~90 倍, 因而百草枯中毒的特征性改变是肺损伤^[1]。百草枯中毒的早期表现为肺泡上皮细胞受损, 肺泡内出血、水肿, 炎性细胞浸润等, 可造成急性肺损伤或急性呼吸窘迫综合征; 晚期则出现肺泡内和肺间质的纤维化, 患者多死于多脏器功能衰竭或呼吸衰竭。胸部 CT 检查的密度分辨率高且解剖图像清晰, 是肺损伤的最佳检查方法。笔者对 6

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2012.01.014

作者单位: 436200, 湖北省浠水团陂中心医院放射科(何再防); 518103, 深圳市福永人民医院放射科(李红兵, 程寿林, 李其祥, 黄镇, 曾建国)

通信作者: 李红兵(Email: Lihongbing.2@163.com)

例百草枯中毒患者的肺部 CT 图像进行回顾性分析,并结合文献,探讨其 CT 表现与临床表现之间的关系。

1 材料与方法

1.1 临床资料

2006年7月至2011年5月在深圳市福永人民医院就诊的百草枯中毒患者6例,其中,男性4例、女性2例,年龄14~35岁,平均27.3岁。患者自杀性口服或误服了质量分数为20%的百草枯原液15~50 ml,并皆于中毒后2~5 h就诊。

患者的主要临床症状及体征:恶心、呕吐、全身麻木,胃部灼热或上腹部疼痛、发绀、口腔溃疡、咽喉肿痛、心慌、胸闷、呼吸浅快、呼吸困难。实验室检查结果:肝、肾功能受损,丙氨酸氨基转移酶68~1024 U/L,天冬氨酸氨基转移酶71~943 U/L,总胆红素57~302 $\mu\text{mol/L}$,肌酐146~1127 $\mu\text{mol/L}$,尿素氮12.3~53.2 $\mu\text{mol/L}$;肺功能受损,血氧饱和度降低,氧合指数为143~383 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa)。临床症状及实验室检查随服毒剂量、体内存留时间的不同有较大差异。6例患者皆无心脏、肺、肾脏病史。

根据CT表现随时间推移而变化,将百草枯中毒的肺损伤时间分为早期(1~2 d)、中期(3~14 d)、晚期(>14 d)3个阶段^[2]。

1.2 治疗与转归

采用洗胃、导泻及全消化道灌洗等方法阻止百草枯的吸收;采取利尿、血液透析等方法加速毒物排出;使用维生素C、维生素E、超氧化物歧化酶、糖皮质激素(地塞米松)等药物以减轻组织损伤,防止肺纤维化;当 $\text{PaO}_2 < 40 \text{ mmHg}$ 时,采用正性终末呼吸压低流量氧吸入,对纵隔气肿者及时行穿刺抽气;其他不适给予对症治疗。其中,2例患者于第5、7日因呼吸窘迫综合征并多器官衰竭死亡,1例患者于第19日因呼吸衰竭死亡;1例患者痊愈;2例患者出现程度不同的肺纤维化。随访最长时间为7周。

1.3 仪器与扫描方法

采用美国GE公司生产的prospeed AI型全身螺旋CT仪,做常规胸部扫描,由胸廓入口扫描至横膈,层厚、层距均为7 mm。6例患者均于来院后1 h行CT检查,随后根据患者病情轻重,每隔

1~3 d复查一次CT。

2 结果

6例患者根据服毒剂量、时间不同,CT显示出不同程度的肺部损伤,包括肺纹理增多、模糊、肺磨玻璃样变、牵拉性支气管扩张、肺实变、胸腔积液、纵隔气肿、肺纤维化等表现。其中,2例服毒量>30 ml者分别于第5日和第7日因呼吸窘迫综合征合并多器官衰竭而死亡,这2例患者分别于第4日和第6日出现不同程度的由外向内的磨玻璃样变、马赛克征、双肺呈上轻下重改变、胸膜下线、以胸膜为基底的大小不等的楔形实变区、下肺容积缩小、胸腔积液等改变,随肺损伤加重,迅速出现肺实变(图1);1例服毒量约20 ml者于第19日因呼吸衰竭而死亡,第16日的CT复查显示,其肺部出现肺实变、纤维化、纵隔气肿等影像(图2);1例服毒量约15 ml的患者痊愈;2例服毒量约20 ml的患者采用对症治疗后,肝、肾功能、血氧饱和度及氧合指数恢复正常,患者仍有胸闷、咳嗽,分别于第23日和第37日行CT复查,出现不同程度的双下肺散在的条索状、片状纤维化。

6例患者具有相对分期的特点,其中,早期:3例出现肺纹理增多、模糊、周围透亮度稍低、磨玻璃样变等表现,3例无明显异常;中期:6例出现轻重不一的双肺磨玻璃样变、马赛克征逐渐由外向内发展、双肺呈上轻下重改变,随着肺损伤加重,病灶密度增高,形成肺实变,4例可见胸膜下线,4例出现伴行支气管扩张,2例出现胸腔积液,2例以胸膜为基底的大小不等的楔形实变区,下肺容积缩小;晚期:3例以肺实变及纤维化为主,2例磨玻璃样变、马赛克征仍明显,1例出现胸腔积液,1例为纵隔气肿。

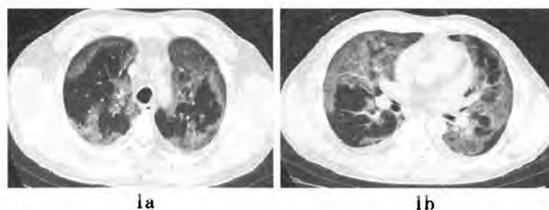


图1 患者男性,41岁,口服20%百草枯原液约35 ml,于服毒后第5日行CT复查。图1a示双上肺由外向内发展,出现磨玻璃样变、马赛克征,双侧少量胸腔积液。图1b示双肺呈上轻下重改变,部分实变,支气管牵拉征,胸膜下线明显(纤维化),左下肺容积缩小。患者于服毒后第7日死亡。

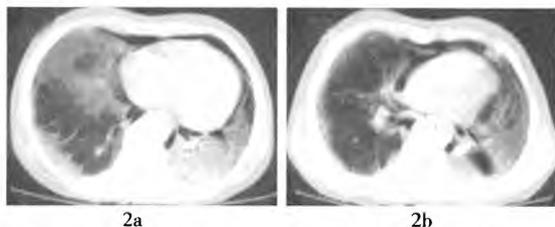


图2 患者男性, 15岁, 口服20%百草枯原液约20 ml, 于服毒后第16日行CT复查。图2a示下肺实变为主, 磨玻璃样变、马赛克征明显。图2b示纵隔内气肿, 双侧见胸膜下线。患者于服毒后第19日死亡。

3 讨论

3.1 百草枯中毒损伤机制

百草枯中毒损伤机制尚不完全清楚, 目前认为主要与以下三方面有关:

(1) 氧化损伤: 百草枯中毒导致的急性肺损伤可能与氧自由基大量产生、氧化-抗氧化失衡、脂质过氧化引起组织细胞尤其是肺组织的氧化性损伤有关, 百草枯为电子受体, 其进入人体后, 经过烟酰胺腺嘌呤二核苷酸磷酸还原形成自由基, 然后与氧分子反应生成吡啶阳离子和超氧阴离子, 后者歧化形成 H_2O_2 , 在 Fe^{2+} 的作用下形成高活性的氧自由基(如 $OH\cdot$), 从而诱导脂质过氧化反应, 引起肺部病理学改变, 导致肺出血和肺间质纤维化^[3-4]。

(2) 炎症因子的参与: 百草枯有强烈的刺激和腐蚀作用, 可造成机体一系列应激反应, 刺激神经、内分泌和免疫系统释放大量的炎症递质。基础研究表明, 随百草枯染毒程度的增加和时间的延长, 血清细胞因子水平也逐渐增加, 其中肿瘤坏死因子 α 、白细胞介素等炎症因子与多器官功能障碍衰竭关系密切^[5]; 核因子- κB 的激活与肺损伤和肺间质纤维化有关^[6]。

(3) 钙稳态失衡, 导致钙超载: 百草枯中毒影响细胞能量的合成, 促进氧自由基及其他自由基的生成, 而过多的钙形成磷酸钙沉积于线粒体内, 致使线粒体而使之结构及功能破坏^[7]。

3.2 百草枯中毒损伤病理基础

曹钰等^[8]通过注射百草枯(剂量: 20 mg/kg)的大鼠实验观察发现, 中毒后第1日, 大鼠的肺组织轻度肿胀; 第2日, 大鼠的肺肿大, 有严重肺淤血、水肿, 部分弥漫性出血, 胸腔内可见血性液体, 毛细血管扩张、充血, 血管内皮细胞肿胀, 其中以中性粒细胞为主, 肺泡腔内有红细胞、水肿液;

3~4 d, 大鼠的大部分肺组织呈暗红色, 质地中等, 肝样变, 表面及肺切面处可见团块状白色坏死物质, 间质性和肺泡性肺水肿达高峰, 肺出血明显, 呼吸细支气管腔和肺泡腔内透明膜形成, 可见含铁血黄素, 细小支气管壁及临近肺泡腔处有炎性细胞浸润; 6~8 d, 大鼠的肺淤血和肺水肿程度有所减轻, 肺组织表面凹凸不平, 仍可见肺泡性水肿及肺泡腔内水肿、出血, 部分区域有巨噬细胞为主的肺炎性改变, 增生的成纤维细胞从细小支气管和肺泡壁向肉芽肿内延伸。

3.3 百草枯中毒肺部 CT 表现

在早期, 百草枯中毒患者的 CT 结果多出现肺纹理增多、模糊、周围透亮度稍低、磨玻璃样变等表现; 中期表现多为出现轻重不一的双肺磨玻璃样变、马赛克征逐渐由外向内发展、双肺呈上轻下重改变, 随着肺损伤加重, 病灶密度增高, 形成肺实变, 部分患者可见胸膜下线, 伴行支气管扩张, 少数患者会出现胸腔积液, 以胸膜为基底的大小不等的楔形实变区, 下肺容积缩小等; 晚期表现以肺实变及纤维化为主, 部分患者出现纵隔气肿^[2]。本研究的检测结果与上述文献基本相符。

值得提出的是, 服用20%百草枯 >30 ml 的2例患者分别于第4日和第6日出现不同程度的由外向内的磨玻璃样变、马赛克征、双肺呈上轻下重、胸膜下线、以胸膜为基底的大小不等的楔形实变区、下肺容积缩小、胸腔积液等, 随肺损伤加重, 迅速出现肺实变, 分别于第5日和第7日因呼吸窘迫综合征合并多器官衰竭而死亡。本组病例提示, 大剂量患者早期出现肺实变的同时, 有不同程度的肺容积缩小及纤维化表现。这与曹钰等^[8]在对注射百草枯的大鼠实验中的肺部病理观察大致相同。

3.4 肺部 CT 表现与临床的关系

百草枯中毒所致肺损伤的本质属于弥漫性肺泡损伤^[9], 临床病理过程包括炎症-肺水肿、出血-纤维化, 与 CT 表现支气管血管束增粗-磨玻璃样变-实变-纤维化的过程基本相符, 且具有相对分期特征, 有助于临床对病情的及时评估, 从而指导临床治疗。服用大剂量百草枯的患者, 肺部可能于早期即出现肺实变及纤维化改变, 临床中毒症状重, 预后差^[9]。此外, 由于百草枯中毒后无特效解毒药, 早期阻止其被吸收、加速毒物排出成为抢救成功的关键, 因此, CT 表现与临床救治时间亦有关。

参 考 文 献

- [1] 夏敏, 刘建华, 陈在射. 百草枯中毒研究现状. 四川医学, 1995, 16(4): 237-239.
- [2] 张丽波, 杨巍, 李忠凯. 百草枯急性中毒致肺损伤的 X 线和 CT 表现分析. CT 理论与应用研究, 2005, 14(2): 34-37.
- [3] Li S, Crooks PA, Wei X, et al. Toxicity of dipyrindyl compounds and related compounds. Crit Rev Toxicol, 2004, 34(5): 447-460.
- [4] Suntres ZE. Role of antioxidants in paraquat toxicity. Toxicology, 2002, 180(1): 65-77.
- [5] Serrano-Mollar A, Closa D, Prats N, et al. In vivo antioxidant treatment protects against bleomycin-induced lung damage in rats. Br J Pharmacol, 2003, 138(6): 1037-1048.
- [6] Abraham E. Neutrophils and acute lung injury. Crit Care Med, 2003, 31 suppl 4: S195-199.
- [7] 曹钰, 董玉龙, 胡海, 等. 钙稳态失衡在百草枯中毒肺损伤中的作用. 四川医学, 2005, 25(7): 741-743.
- [8] 曹钰, 董玉龙, 姚尧, 等. 急性百草枯中毒所致急性肺损伤机制研究. 中国呼吸与危重监护杂志, 2005, 4(4): 303-306.
- [9] Lee EY, Hwang KY, Yang JQ, et al. Predictors of survival after acute paraquat poisoning. Toxicol Ind Health, 2002, 18(4): 201-206.

(收稿日期: 2011-10-29)

多层螺旋 CT 在诊断茎突综合征中的应用价值

侯朝华 宋立杰 潘砚章

【摘要】 目的 探讨 16 层螺旋 CT 容积再现、表面遮盖法重建、多平面重建技术及最大密度投影技术在成人茎突测量中的应用及对茎突综合征(SPS)诊断的价值。方法 回顾性分析 50 例 86 侧临床诊断为 SPS 患者的 16 层螺旋 CT 及容积再现、表面遮盖法重建、多平面重建、最大密度投影重组资料, 并测量茎突的长度及方位角。结果 茎突长度大于 3 cm 者 69 侧 (80.2%), 分节型茎突者 45 侧 (52.3%), 茎突向内偏斜角 >25° 者 36 侧 (41.9%), 向前偏斜角 >25° 者 5 侧 (5.8%)。结论 茎突过长、茎突发育呈分节型和方位角异常是诊断 SPS 的重要依据。多层螺旋 CT 的容积再现、表面遮盖法重建、多平面重建、最大密度投影重组可为诊断 SPS 提供重要依据。

【关键词】 茎突综合征; 图像处理, 计算机辅助; 体层摄影术, 螺旋计算机

Multiple-detector spiral CT in diagnosis of the application value of styloid process syndrome HOU

Zhao-hua*, SONG Li-jie, PAN Yan-zhang. *Department of Radiology, Da Gang Oil Field General Hospital, Tianjin 300280, China

Corresponding author: HOU Zhao-hua, Email: zy_19778899@sina.com

【Abstract】 **Objective** To evaluate the value of styloid process measurement using 16-detector row spiral CT with volume rendering, shaded surface display, multi-planar reconstruction and maximum intensity projection reconstruction techniques in the diagnosis of adult styloid process syndrome (SPS). **Methods** 16-detector row spiral CT with volume rendering, shaded surface display, multi-planar reconstruction and maximum intensity projection reconstruction techniques were used in 50 patients (86 sides) with clinically suspected SPS, the length and deviated angle of styloid process were measured. **Results** In these 86 sides of styloid process, 69 sides showed the length longer than 3 cm (80.2%), 45 sides showed segmented styloid process (52.3%), the oblique angle of styloid process was deviated internally more than 25° in 36 sides (41.9%), and deviated anteriorly angle more than 25° in 5 sides (5.8%). **Conclusion** Over-length, segmentation and abnormal deviation of the oblique angle of styloid process are important criteria in the diagnosis of SPS, helpful information could be provided by multiple-detector spiral CT with volume rendering, shaded surface display, multi-planar reconstruction and maximum intensity projection reconstruction techniques.

【Key words】 Stem axon syndrome; Image processing, computer-assisted; Tomography, spiral computed

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2012.01.015

作者单位: 300280, 天津大港油田总医院放射科(侯朝华, 宋立杰); 天津大港油田总医院超声影像科(潘砚章)

通信作者: 侯朝华 (Email: zy_19778899@sina.com)

茎突综合征(styloid process syndrome, SPS)是因茎突的形态、长度和方位的异常以及茎突舌骨韧带