

百草枯中毒肺损伤胸部 CT 影像学分级临床研究

张君 宋维 王振平 潘梦洁

海南省人民医院急诊 ICU, 海南海口 570311

通信作者: 宋维, Email: swhn1212@aliyun.com

【摘要】 目的 评价胸部 CT 影像学分级在急性百草枯中毒肺损伤临床诊治中的作用与价值。**方法** 选择海南省人民医院急诊科 2008 年 1 月至 2018 年 9 月收治的急性百草枯中毒住院患者 91 例作为研究对象。将患者肺损伤程度按胸部 CT 影像学严重程度评分标准分为轻、中、重度;按《急性百草枯中毒专家共识》将患者按百草枯中毒程度不同分为轻、中、重和爆发型。比较急性百草枯中毒肺损伤患者不同胸部 CT 影像学严重程度分级与病死率的差异;采用 Kappa 法分析肺损伤患者不同胸部 CT 影像学严重程度分级与临床分型的一致性。**结果** 91 例患者中,胸部 CT 影像学分级属轻、中、重度中毒患者分别为 11、47、33 例;临床分型轻、中、重、暴发型患者分别为 14、36、37、4 例。胸部 CT 影像学改变显示:肺叶磨玻璃影或渗出改变 86 例,肺纹理增粗 84 例,肺实变 6 例,肺纤维化 11 例,肺结构性改变 6 例,肺外损害 43 例。胸部 CT 肺损伤分级越严重,患者病死率越高;胸部 CT 影像学分级为重度患者的病死率明显高于轻度和中度者〔54.55% (18/33) 比 21.28% (10/47)、0 (0/11), 均 $P < 0.05$ 〕。Kappa 法分析显示:胸部 CT 影像学严重程度分级与临床分型存在高度的一致性 (Kappa=0.570, $P < 0.001$)。**结论** 急性百草枯中毒胸部 CT 肺损伤严重程度分级对治疗方案的选择与预后评价有一定指导作用。

【关键词】 胸部 CT; 病情分级; 百草枯中毒; 肺损伤

基金项目: 海南省临床重点专科建设项目 (琼卫医函〔2019〕124 号)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2020.03.022

Clinical research on lung CT imaging grading of lung injury caused by paraquat poisoning Zhang Jun, Song Wei, Wang Zhenping, Pan Mengjie

Emergency Medical Center, the People's Hospital of Hainan Province, Haikou 570311, Hainan, China

Corresponding author: Song Wei, Email: swhn1212@aliyun.com

【Abstract】 Objective To evaluate the role and value of CT imaging grading in the diagnosis and treatment of acute lung injury caused by paraquat poisoning. **Methods** The 91 patients admitted to emergency department of the People's Hospital of Hainan Province due to acute paraquat poisoning from January 2008 to September 2018 were selected as research objects, and according to the criteria of severity of chest CT imaging, the lung injury was divided into 3 degrees: mild, moderate and severe. And then, according to *Expert Consensus on Diagnosis and Treatment of Acute Paraquat Poisoning*, the patients were divided into 4 types: mild, moderate, severe and explosive types. The severity classification of chest CT and the fatality rate were compared, and Kappa analysis was used to analyze the consistency of chest CT imaging severity classification and clinical classification. **Results** Among 91 cases, according to the classification of severity of chest CT imaging, 11 were mild degree, 47 were moderate degree, and 33 were severe degree. According to the clinical classification, 14 were mild type, 36 were moderate type, 37 were severe type, and 4 were explosive type. Among 91 cases, according to the changes of lung CT imaging, 86 showed ground-glass or exudative changes in pulmonary lobe, 84 showed coarseness of lung markings, 6 showed consolidation of lung, 11 showed fibrosis of lung, 6 showed pulmonary structural changes, and 43 showed extrapulmonary lesion. The more serious the CT lung injury grade was, the higher the fatality rate was. The fatality rate of severe patients was significantly higher than that of mild and moderate patients [54.55% (18/33) vs. 21.28% (10/47), 0 (0/11), $P < 0.05$]. Kappa analysis showed that there was a high consistency between the severity classification of chest CT and clinical classification (Kappa = 0.570, $P < 0.001$). **Conclusion** The severity classification of lung injury chest CT plays a guiding role in the treatment plan selection and prognosis evaluation in acute paraquat poisoning lung injury.

【Key words】 Chest CT; Clinical classification; Paraquat poisoning; Lung injury

Fund program: Clinical Key Speciality Construction Project of Hainan Province (〔2019〕124)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2020.03.022

百草枯是一种高效除草剂,近年来广泛应用于农业生产中,但对人、畜有很强毒性作用,尽管国家已限定百草枯的生产与应用,但仍有相当数量的百草枯中毒患者出现。百草枯中毒多为误服或故意服毒所致,但也有经皮肤等途径吸收中毒的病例。百草枯中毒可引起肺、肝、肾等多器官的损害,以肺部损害最为严重,患者常死于呼吸衰竭(呼衰)^[1-2]。

随着科技的进步,CT 的分辨率越来越高且图像清晰,CT 在肺部疾病诊断中有着不可忽视的作用,是临床评价肺损伤的最常用方法。本研究通过对近 10 年来海南省人民医院收治的急性百草枯中毒肺损伤住院患者的 CT 影像学资料进行回顾性分析,以期对临床百草枯中毒的诊断提供一定依据,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象及一般资料:选择 2008 年 1 月 1 日至 2018 年 9 月 30 日在海南省人民医院急诊重症监护病房(ICU)和急诊病房住院的百草枯中毒患者 261 例,最终纳入 91 例患者,其中男性 44 例,女性 47 例;年龄 14~80 岁,平均(39.0±16.4)岁。中毒原因包括故意服毒 74 例,意外(暴露)中毒 17 例。

1.1.1 纳入标准:① 诊断符合《急性百草枯中毒专家共识(2013)》中提出的百草枯中毒标准^[3],中毒途径包括消化道摄入、皮肤黏膜吸收;② 年龄>14 岁;③ 急诊与住院期间行胸部 CT 检查 3 次或 3 次以上。

1.1.2 排除标准:① 住院时间<72 h 出院;② 既往有心、肺、肝、肾等器官疾病;③ 混合毒物中毒。

1.1.3 伦理学:本研究符合医学伦理学标准,并通过本院伦理委员会批准(审批号:2020-125),对患者采取的治疗和检测得到患者或家属知情同意。

1.2 百草枯中毒的分型:参照《急性百草枯中毒专家共识(2013)》中提出的百草枯中毒诊断标准^[3],将百草枯中毒分为轻型、中型、重型、暴发型;按是否合并器官损伤或器官衰竭分为中型(即仅有器官损伤,无器官衰竭)与重型(有器官衰竭)^[4-5]。本研究临床死亡的定义为患者住院期间心搏、呼吸骤停,复苏不成功,宣布临床死亡;濒临死亡状态定义为患者昏迷,在有创呼吸机维持下动脉血氧分压(PaO₂)<40 mmHg(1 mmHg≈0.133 kPa),心率<20~40 次/min;血管活性药物最大剂量维持下血压低于 90/50/60~30 mmHg,濒临死亡状态和家属要求自动出院者均归为死亡病例。

1.3 CT 选择方法:91 例患者均接受本院 4 排、64 排或 128 排 CT 扫描,入院后 3 次及以上胸部 CT 检查者,选用整个病程中胸部 CT 影像学改变最严重的结果作为该患者的胸部 CT 影像学评价依据。

1.4 百草枯中毒肺损伤 CT 影像学严重程度评分标准:由 CT 影像学评价小组负责胸部 CT 影像学评价,评价小组由 2 名放射科医师及 2 名急诊重症中毒组医师组成,包括 1 名主任医师、1 名副主任医师、2 名主治医师。评价小组负责制订百草枯中毒肺损伤 CT 影像学严重程度分级标准,并复核 CT 影像及其报告,根据百草枯中毒肺损伤胸部 CT 影像严重程度分级评分标准进行肺损伤胸部 CT 影像严重程度评分,1 个肺叶磨玻璃影或渗出改变记 1 分(累计 5 分)。肺纹理增粗记 1 分;肺实变记 1 分;肺纤维化记 1 分;肺结构性改变(肺气肿或囊状或蜂窝状或网状改变)记 1 分;肺外损害(胸水或气胸或纵隔气肿或皮下

气肿)记 1 分。肺损伤胸部 CT 影像学严重程度评分 1~2 分为轻度,3~5 分为中度,6~10 分为重度。

1.5 观察指标及方法:比较肺损伤不同胸部 CT 影像学分级与患者病死率的差异。

1.6 统计学分析:使用 SPSS 18.0 统计软件分析数据,符合正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示;计数资料以率表示,采用 χ^2 检验,两两比较采用 Bonferroni 法。采用 Kappa 法分析胸部 CT 影像学严重程度分级与临床分型的一致性。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 百草枯中毒不同临床分型肺损伤患者胸部 CT 影像学表现(表 1):按照百草枯中毒肺损伤胸部 CT 影像表现,结合其病理学基础归纳为 6 类。本研究 91 例患者胸部 CT 表现主要包括肺纹理增粗、渗出或磨玻璃影、肺实变、肺纤维化、肺部结构性改变、肺外损害;其中肺纹理增粗与渗出/磨玻璃影是不同严重程度百草枯中毒的基本改变;本组肺纹理增粗、渗出/磨玻璃影、肺外损害患者数较多;肺实变、肺纤维化、肺部结构性改变患者数较少。

表 1 百草枯中毒不同临床分型肺损伤患者胸部 CT 影像学表现

临床分型	例数(例)	胸部 CT 影像学表现[例(%)]		
		肺纹理增粗	渗出/磨玻璃影	肺实变
轻型	14	11(78.57)	11(78.57)	0(0)
中型	36	34(94.44)	36(100.00)	1(2.78)
重型	37	36(97.30)	35(94.59)	4(10.81)
暴发型	4	4(100.00)	4(100.00)	1(25.00)
合计	91	84(92.31)	86(94.51)	6(6.59)

临床分型	例数(例)	胸部 CT 影像学表现[例(%)]		
		肺纤维化	肺部结构性改变	肺外损害
轻型	14	2(14.29)	0(0)	3(21.43)
中型	36	3(8.33)	3(8.33)	16(44.44)
重型	37	6(16.22)	3(8.11)	23(62.16)
暴发型	4	0(0)	0(0)	1(25.00)
合计	91	11(12.09)	6(6.59)	43(47.25)

2.2 不同胸部 CT 影像学严重程度分级患者病死率的比较:91 例患者中,胸部 CT 影像学分级为轻度 11 例,中度 47 例,重度 33 例。随 CT 影像学严重程度分级程度的加重,患者住院病死率升高,重度患者病死率明显高于轻度和中度者[54.55%(18/33)比 21.28%(10/47)、0(0/11),均 $P<0.05$]。

2.3 百草枯中毒肺损伤患者胸部 CT 影像学分级与临床分型的一致性(表 2):Kappa 法一致性检验显示, Kappa=0.570($P<0.001$),提示胸部 CT 影像学分级与临床分型诊断结果具有较高一致性。

表 2 急性百草枯中毒肺损伤患者不同胸部 CT 影像学分级与临床分型的一致性检验

CT 影像学 分级	例数 (例)	临床分型(例)		
		轻型	中型	重型与暴发型
轻度	11	9	1	1
中度	47	5	30	12
重度	33	0	5	28
合计	91	14	36	41

3 讨论

百草枯中毒的机制至今尚未明确,目前认为肺损伤的本质属于弥漫性肺泡损伤,早期出现肺纹理增多,随后出现磨玻璃影及少量胸水,病程中肺实变逐渐增多,并出现肺野多发小囊变、肺气肿及纵隔气肿等^[6]。本研究根据百草枯中毒肺损伤胸部 CT 影像学表现,结合百草枯中毒肺损伤病理学基础,将百草枯中毒肺损伤胸部 CT 影像学分为 6 大类表现,并收集 91 例中毒患者每一类肺损伤表现所占的百分比;急性百草枯中毒严重程度不同,肺损伤胸部 CT 改变也不同,在所有肺损伤患者中,以双肺渗出为基础,并随病程进展而逐渐显现,数日内即可侵犯全肺野。本研究影像表现以肺纹理增粗、渗出/磨玻璃影及肺损伤最多见,而肺实变、肺纤维化、肺部结构改变及肺外损害较少。肺外损害常是重型中毒的代表性改变;轻型中毒者多表现为肺纹理增粗与渗出样改变,随时间延长病灶可完全吸收;中型中毒者 6 种类型的肺损伤 CT 影像学表现均可出现,但肺外损害少于重型。多数轻、中型存活者常在中毒约 10 d 肺部病灶进展自动终止,以后肺部病变逐渐吸收,与其他研究者报道^[7-8]类似。在暴发型中毒者中,肺损伤 CT 影像学表现均为累及双肺的渗出性改变及肺纹理增粗,临床上主要表现为急性呼吸窘迫综合征(ARDS),多早期死于急性呼衰与循环衰竭。有研究显示,百草枯中毒胸部 CT 影像学表现,尤其是肺外损害能反映病情的严重程度^[9];但检索国内外文献均未发现关于百草枯中毒肺损伤影像学评分与分级研究和应用的报告。本研究根据 CT 影像学评价小组制定的百草枯中毒肺损伤胸部 CT 影像分级标准进行评分与严重度分级,将肺损伤胸部 CT 影像学评分 1~2 分、3~5 分及 6~10 分分别确定为轻度、中度与重度 3 级;在 91 例中毒患者中,胸部 CT 影像学严重度分级轻度 11 例,中度 47 例,重度 33 例;轻度、中度与重度住院病死率分别为 0、21.28%、54.55%,CT 影像学严重度分级越重,住院病死率越高,表明百草枯中毒胸部 CT 影像学评分分级能反映临床病情严重程度与预后。

本研究显示,百草枯中毒肺损伤 CT 影像学分级与临床分型有较高的一致性,提示本研究提出的百草枯中毒肺损伤 CT 影像学分级方法对临床治疗方案的选择与预后评估有一定指导意义。

本研究存在以下不足:① 病例数相对较少,可能会导致偏差;② 本研究入组患者胸部 CT 检查时间未统一界定,部分患者因病情危重,无法离开 ICU 外出进行 CT 检查,导致胸部 CT 影像学严重度评分尚未到达最高峰患者已死亡,可能会影响胸部 CT 影像学严重度评分;③ 本组患者住院平均病死率为 30.77%,低于文献报告的百草枯中毒病死率为 50%~70%^[3],可能与本研究设定的纳入与排除标准并非所有百草枯中毒住院患者有关。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 贾爱英,赵庆和,张俊丽.百草枯中毒致肺损伤的多排螺旋 CT 诊断价值[J].当代医学,2012,18(10):64-65. DOI:10.3969/j.issn.1009-4393.2012.10.042.
- [2] Jia AY, Zhao QH, Zhang JL. Diagnostic value of multi-slice spiral CT for lung injury in Paraquat poisoning [J]. Contemp Med, 2012, 18(10): 64-65. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4393.2012.10.042.
- [3] 肖文斌,周鹏,高雪梅.百草枯中毒的肺部 X 线表现及临床价值[J].中国临床实用医学,2010,4(5):155-156. DOI: 10.3760/cma.j.issn1673-8799.2010.05.88.
- [4] Xiao WB, Zhou P, Gao XM. Value of chest X-ray findings with paraquat poisoning [J]. China Clin Pract Med, 2010, 4(5): 155-156. DOI: 10.3760/cma.j.issn1673-8799.2010.05.88.
- [5] 中国医师协会急诊医师分会.急性百草枯中毒诊治专家共识(2013)[J].中国急救医学,2013,33(6):484-489. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2013.6.002.
- [6] Emergency Physicians Branch of Chinese Medical Association. Expert consensus on diagnosis and treatment of acute paraquat poisoning (2013) [J]. China J Crit Care Med, 2013, 33(6): 484-489. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2013.6.002.
- [7] 严重急性低氧性呼吸衰竭急诊治疗专家共识组.急性呼吸窘迫综合征患者机械通气指南[J].中华医学杂志,2018,27(8):844-849. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2018.08.005.
- [8] Expert Consensus Group on Emergency Treatment of Severe Acute Hypoxic Respiratory Failure. Guidelines for mechanical ventilation in patients with acute respiratory distress syndrome [J]. Chin J Emerg Med, 2018, 27(8): 844-849. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2018.08.005.
- [9] 邱彩霞,庄凯,王春育,等.最新循证指南:成人脑死亡的判定[J].中国卒中杂志,2010,5(11):925-931. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5765.2010.11.011.
- [10] Qiu CX, Zhuang K, Wang CY, et al. Evidence-based guideline update: determining brain death in adults: report of the quality standards subcommittee of the american academy of neurology [J]. Chin J Stroke, 2010, 5(11): 925-931. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5765.2010.11.011.
- [11] 何再防,李红兵,程寿林,等.百草枯中毒肺损伤的 CT 表现与临床意义[J].国际放射医学核医学杂志,2012,36(1):56-59. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2012.01.014.
- [12] He ZF, Li HB, Cheng SL, et al. Finding of CT and clinical in paraquat poisoning pulmonary injury [J]. Int J Radiat Med Nucl Med, 2012, 36(1): 56-59. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2012.01.014.
- [13] Brent J, Wallace KL, Burkhardt KK, et al. Critical care toxicology: diagnosis and management of the critically poisoned patient [J]. Ann Emerg Med, 2005, 46(3): 302-303. DOI: 10.1007/978-3-319-17900-1.
- [14] Hsu HH, Chang CT, Lin JL. Intravenous paraquat poisoning-induced multiple organ failure and fatality—a report of two cases [J]. J Toxicol Clin Toxicol, 2003, 41(1): 87-90. DOI: 10.1081/clt-120018278.
- [15] Lee EY, Hwang KY, Yang JO, et al. Predictors of survival after acute paraquat poisoning [J]. Toxicol Ind Health, 2002, 18(4): 201-206. DOI: 10.1191/0748233702th1410a.

(收稿日期:2019-12-09)