

百草枯中毒患者早期胸部 CT 表现对预后的评估

王欢,俞同福,张伟,徐海

(南京医科大学第一附属医院放射科,江苏 南京 210029)

[摘要] 目的:探讨百草枯(paraquat,PQ)中毒患者的早期胸部 CT 表现对预后的评估。方法:回顾性分析 74 例具有完整临床资料的急性百草枯中毒患者的早期(≤ 7 d)胸部 CT 图像。通过自建半定量评分表对百草枯中毒患者早期胸部 CT 的磨玻璃密度影、实变影、纤维化、胸腔积液、纵隔气肿进行评分,绘制受试者特征(ROC)曲线评估胸部 CT 半定量评分的预测性能和最佳诊断界值。结果:生存组 40 例,平均(2.35 ± 1.81)分,死亡组 34 例,平均(8.74 ± 3.70)分,两组评分有差异($P \leq 0.001$)。ROC 曲线下面积 0.930,以得分 ≥ 6 为界点,则诊断敏感度、特异度分别为 76.5%、97.5%。结论:胸部 CT 半定量评分综合分析百草枯中毒患者早期肺损伤的影像学特征,对预后生存及死亡有较好的评估价值。

[关键词] 百草枯中毒;肺损伤;体层摄影术,X 线计算机;预后

[中图分类号] R814.42

[文献标志码] B

[文章编号] 1007-4368(2015)02-234-03

doi: 10.7655/NYDXBNS20150222

百草枯(paraquat,PQ)又名克芜踪、对草快,其作为一种高效的非选择性除草剂被广泛使用于农业生产,对人畜具有较强毒性,口服及皮肤接触均可造成中毒。随着百草枯在农业生产中的广泛使用,百草枯中毒事件日渐增多。中毒后可引起肺、心、肾、肝等脏器受损,其中以肺损伤最常见且突出^[1]。为探讨百草枯中毒早期胸部 CT 表现与预后的关系,本文回顾性分析 74 例具有完整临床资料的急性百草枯中毒患者的影像资料,将其进行半定量分析,讨论其对预后评估的价值。

1 对象和方法

1.1 对象

收集 2010 年 2 月~2014 年 7 月急性百草枯中毒患者中影像资料及临床信息完整者 74 例,其中男 31 例,女 43 例,年龄 14~71(29.43 ± 11.69)岁,均为口服,剂量为 2~350 ml,于中毒后 3 h~7 d 至本院就诊。根据文献将中毒 ≤ 7 d 定为病程早期^[2-3]。按中毒 30 d 预后将患者分为生存组 40 例和死亡组 36 例。

1.2 方法

采用德国西门子 Somatom Spirit 双排、Somatom Emotion 16 排 CT,做常规胸部扫描,扫描条件为 120 kV、150~200 mAs,层厚 5 mm,螺距 0.9~1.2,扫描范围胸廓入口至横膈。肺窗窗宽为 1 200 HU,窗位为-600 HU;纵隔窗窗宽为 250 HU,窗位为 50 HU。

由 2 名经培训且有经验的影像诊断医师在双盲情况下,随机、独立地进行图像分析并最终讨论达

成一致。影像的异常表现包括磨玻璃影、实变、纤维化。病变范围按累及肺叶划分,同时评估胸腔积液单侧(1 例)、双侧(2 例)和纵隔气肿(1 例)的情况。计算每人胸部 CT 半定量总得分,评分细则见表 1。

表 1 半定量百草枯中毒早期胸部 CT 评分表

影像异常	无	1 叶	2 叶	3 叶	4 叶	5 叶
磨玻璃密度影	0	1	2	3	4	5
实变影	0	1	2	3	4	5
纤维化	0	1	2	3	4	5
胸腔积液	0	1(单侧)		2(双侧)		
纵隔气肿	0	1(单侧)				

1.3 统计学方法

应用 SPSS19.0 软件进行统计学处理。将生存组与死亡组的各项评分及总分进行独立样本秩和检验, $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义;通过 ROC 曲线分析胸部 CT 半定量评分的预测能力,选取最佳诊断界点。

2 结果

40 例生存患者中胸部 CT 早期影像表现阴性者 4 例,36 例阳性患者的病变分布:肺内见磨玻璃密度影 29 例(图 1A),其中 4 例累及 3 叶或 3 叶以上;实变影 14 例,仅 1 例累及 3 叶;胸腔积液影 6 例;未出现纤维化及纵隔气肿。34 例死亡患者胸部 CT 均为阳性,其病变分布:肺内见磨玻璃密度影 33 例,其中 30 例累及 3 叶或 3 叶以上;实变影 28 例,其中 15 例累及 3 叶或 3 叶以上;纤维化 4 例(图 1B);胸腔积液 15 例(图 1C);纵隔气肿 4 例(图

1D)。两组患者的磨玻璃密度影、实变影、纤维化、胸腔积液、纵隔气肿的 P 值分别为 0.000、0.000、0.027、0.011、0.027。两组患者的胸部 CT 表现总评分

为生存组 40 例,平均(2.35 ± 1.81)分;死亡组 34 例,平均(8.74 ± 3.70)分,两组 $P < 0.001$ 。两组患者总评分情况如图 2 所示。

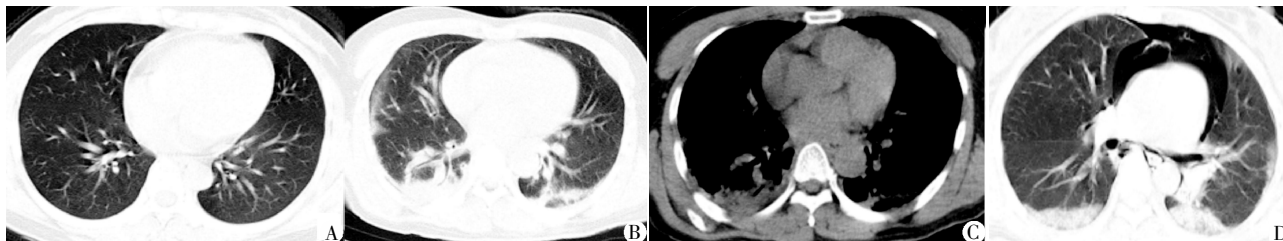


图 1 百草枯中毒患者早期胸部 CT
A:生存组患者图像,表现为左下肺磨玻璃密度影;B:肺窗;C:纵隔窗,为死亡组患者图像,表现为 4 叶毛玻璃、实变、间质纤维化,右侧胸腔积液;D:死亡组患者图像,表现为 5 叶磨玻璃密度影,4 叶实变影,左侧少量胸腔积液及纵隔气肿。

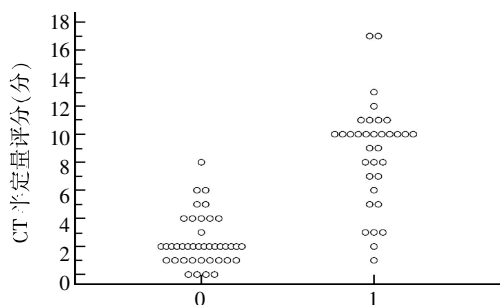


图 2 生存组与死亡组半定量评分
0:生存组;1:死亡组;生存组 40 例,得分 0~8 分,平均(2.35 ± 1.81)分,以 2 分最多,为 16 例;死亡组 34 例,得分 1~17 分,平均(8.74 ± 3.70)分,以 10 分最多,为 10 例。

图 2 生存组与死亡组半定量评分

以预后生存和死亡为金标准,所有半定量评分可能的界值点作为阈值得到相应灵敏度和特异度,以敏感度为纵坐标,1-特异度为横坐标绘制 ROC 曲线(图 3)。曲线下面积为 0.930,面积的标准误差为 0.031,95%可信区间为 0.846~0.976,说明胸部 CT 半定量评分用于判断预后具有显著意义($P < 0.001$),评分越高,死亡的可能性越大。以得分 ≥ 6 分为界点,则诊断敏感度、特异度分别为 76.5%、97.5%。

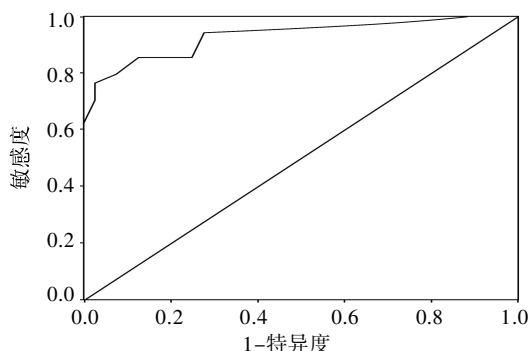


图 3 CT 半定量评分的 ROC 曲线

3 讨论

百草枯毒性可累及全身多个脏器,由于缺乏特

效解毒药,有报道口服百草枯病死率可高达 85%~95%^[4]。成人致死量估计为 20%水溶液 5~15 ml 或 40 mg/kg^[5];郑雪冰等^[6]研究发现百草枯中毒程度和摄入量呈现正相关,在人体百草枯摄入量 >40 mg/kg 时可以引起急性暴发性中毒,摄入量在 20~40 mg/kg 时引起中或重度中毒,而 <20 mg/kg 则表现为轻度中毒。临床亦常根据患者的口服剂量判断患者预后。但是口服剂量通常为患者或其家属口述,常以“口”为单位估算,部分患者将百草枯溶液与其他液体混合口服,随后自行呕吐或并未咽下,故并不完全可靠。有临床研究表明,百草枯中毒患者肺部药物浓度是血液浓度的 10~90 倍,患者主要死因为肺部药物浓度过高所致的急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS)。CT 具有分辨率高、显示组织结构无重叠、可定量分析病变程度的优势,是肺部疾病的首选检查方式。故本文研究胸部 CT 的半定量评分与预后的关系。

本组患者的胸部 CT 图像在百草枯中毒早期(≤ 7 d)有 62 例出现了磨玻璃密度影,这是由于血管内皮细胞受损,液体外渗造成组织水肿,支气管、血管受累,加之中毒使毛细血管压力增高,肺血管阻力增加,组织胺释放^[7]。其中生存组 29 例,有 25 例累及 1~2 叶;死亡组 33 例,有 30 例累及 3~5 叶。42 例患者肺野出现实变,这是由于病情进一步进展,水肿液和大分子物质进入肺泡腔,血气屏障严重受损^[7]。其中生存组 14 例,仅 1 例累及 3 叶;死亡组 28 例,有 15 例累及 3~5 叶。由此可见,肺部病变范围越广,预后越差,与文献报道相符^[8]。本组有 4 例死亡患者在早期出现肺实变的同时,还出现了肺纤维化,病理改变考虑为肺泡腔内持续的水肿、出血,细支气管周围淋巴组织和成纤维细胞增生,使肺泡腔融合^[7],这与患者中毒剂量较大有关,符合文

献报道的肺损害程度与百草枯口服剂量呈正相关^[9]。Giulivi 等^[10]提出百草枯中毒早期肺内有中性粒细胞的浸润、积聚,并释放大氧化合物,加重氧自由基的损伤作用,引起胸腔积液。本组共出现胸腔积液 21 例,其中生存组 6 例,死亡组 15 例。部分患者还可出现较严重的并发症——纵隔气肿,气体的产生原因通常认为有两种:一种是由于百草枯对食管黏膜的腐蚀造成食管壁穿孔;另一种是由于肺泡内渗出物阻塞肺泡腔,压力增高肺泡破裂,空气进入肺间质并沿肺血管鞘膜进入纵隔。

影像学图像受检查者主观影响难以统一,为能定量显示肺内病变程度,本文综合分析胸部 CT 的影像学表现,根据磨玻璃密度影、实变影、纤维化、胸腔积液及纵隔气肿,给予半定量评分,并进行独立样本秩和检验。结果显示生存组 40 例,平均(2.35 ± 1.81)分,死亡组 34 例,平均(8.74 ± 3.70)分,生存组与死亡组的胸部 CT 表现在各项评分标准及总分上均有显著差异。将 CT 半定量评分进行 ROC 分析,并以敏感度为纵坐标,1-特异度为横坐标绘制 ROC 曲线,可以看出得分 ≥ 6 分位于曲线左上角,此时敏感度和特异度之和最大,分别为 76.5%、97.5%,可以作为诊断界点。曲线下面积 0.930,表示此诊断方法对百草枯中毒预后的评估准确度较高。本组病例 34 例死亡组中,有 7 例评分 < 6 分。其中 6 例均于中毒后 48 h 内行胸部 CT 检查,示 3~5 个肺叶出现磨玻璃影。百草枯中毒的影像学表现是随时间而变化的,有文献报道,中毒后 48 h 内部分患者肺部可无形态学改变^[11-12]。这可能与个体差异、病情尚未进展有关。1 例于中毒后 3 d 行胸部 CT 示左下肺磨玻璃影,左侧胸腔积液。此患者家属治疗不积极,提前出院,后电话随访患者死亡。40 例生存组中有 1 例 > 6 分,为 8 分,此患者口服 20% 百草枯溶液约 5 ml,自行呕吐胃内容物多次,约 27 h 后入本院,患者诉咽痛、唇舌烧灼感,行血液灌流及连续肾脏替代疗法(continuous renal replacement, CRRT)。7 d 后行胸部 CT 示 3 叶出现磨玻璃影及实变,两侧胸腔积液,未出现纤维化表现。此时患者已完成中毒治疗疗程,肝肾功能有所好转,咳白黏痰,考虑肺部改变系感染所致,后经抗感染治疗好转。由此可见,为提高评分对预后的评估价值,应尽早行 CT 检查,且定期随访复查。

胸部 CT 半定量评分的方法从整体出发,根据病理改变进行影像学表现的分类,兼顾了影像学改变的分布范围,避免了片面性,能有效提高诊断

的准确性,对评估百草枯中毒患者的预后有一定的实用价值。

本研究的不足:①因本院为区域治疗中心,部分患者为转诊或曾于基层、社区医院接受治疗,于本院行 CT 检查的时间为中毒后 3 h~7 d 不等,就诊较早的患者某些影像学表现尚未出现;②大部分患者入急诊后行双排螺旋 CT 检查,仅为 5 mm 层厚扫描,而非薄层 CT 检查,影响小叶间隔增厚、肺泡间隔增厚及硬化结节等的判定,限制了对更细微的影像学表现进行评分。

[参考文献]

- [1] 韩东明,王清华,孙建明,等.百草枯中毒肺损害的 X 线与 CT 表现(附 14 例报告)[J].放射学实践,2003,18(11):811-813
- [2] 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[J].中国呼吸与危重监护杂志,2005,4(4):303-305
- [3] Schenker MB,Stoecklin M, Lee K, et al. Pulmonary function and exercise-associated changes with chronic low-level paraquat exposure[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2004,170(7):773-779
- [4] 俞森洋. SIRS, sepsis, 严重 sepsis 和 MODS 的诊断标准[J]. 临床肺科杂志,2009,14(1):1-2
- [5] 陈慧,石汉文,田英平.百草枯中毒致肺损伤的研究进展[J].临床荟萃,2006,21(2):146-148
- [6] 郑雪冰,孙晓莉.百草枯中毒的治疗[J].中华劳动卫生职业病杂志,2008,26(10):635-638
- [7] 郑历明,耿左军,吴艳凯,等.百草枯肺损伤 MSCT 征象与中毒机制的对照研究[J].河北医药,2007,29(11):1172-1174
- [8] 瞿刚,石士奎,汤晓敏,等.百草枯中毒胸部 CT 表现与临床评价[J].中国临床实用医学,2010,4(1):86-87
- [9] Hwang KY, Lee EY, Hong SY. Paraquat intoxication in Korea[J]. Arch Environ Health, 2002,57(2):162-166
- [10] Giulivi C. Lung damage in paraquat poisoning and hyperbaric oxygen exposure: superoxide-mediated inhibition of phospholipase A2[J]. Free Radic Biol Med, 1995,18(2):203-213
- [11] 戴志英,陈灏珠,丁训杰,等.实用内科学[M].9版.北京:人民卫生出版社,1988:256
- [12] 陈泽谷,张晓飞,韩向君. MSCT 征象在百草枯中毒肺部损伤中的应用价值[J].医学综述,2012,18(19):3279-3280,3288
- [13] 胡昌盛,陆娜,冯晓源,等.百草枯中毒的胸部 CT 影像表现分析[J].中国临床医学,2013,20(6):833-834,837

[收稿日期] 2014-06-17