

- ronal damage and glial activation in vitro and in vivo [J]. Neurotoxicology, 2016 (53): 173-185.
- [2] Shintani N, Ogita K, Hashimoto H, *et al.* Recent studies on the trimethyltin actions in central nervous systems [J]. Yakugaku Zasshi, 2007, 127(3): 451-461.
- [3] Davidson CE, Reese BE, Billingsley ML, *et al.* Stannin, a protein that localizes to the mitochondria and sensitizes NIH-3T3 cells to trimethyltin and dimethyltin toxicity [J]. Mol Pharmacol, 2004, 66 (4): 855-863.
- [4] Du Y. Acute trimethyltin poisoning caused by exposure to polyvinyl chloride production: 8 cases [J]. Am J Med Sci, 2021, 362 (1): 92-98.
- [5] 唐小江, 黄明, 李斌, 等. 国内外三甲基氯化锡中毒事故分析 [J]. 中国工业医学杂志, 2010, 23 (5): 352-356.
- [6] 孙道远, 张鑫森, 陈嘉斌, 等. 急性三甲基锡中毒 52 例临床分析 [J]. 中国工业医学杂志, 2007, 20 (5): 289-292.
- [7] 张舸, 徐秋萍, 黄海英. 急性三甲基氯化锡中毒 45 例 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2006, 24 (5): 308-309.
- [8] Fortemps E, Amand G, Bomboir A, *et al.* Trimethyltin poisoning. Report of two cases [J]. Int Arch Occup Environ Health, 1978, 41 (1): 1-6.
- [9] 陈朝东, 唐小江, 刘焕珍, 等. 三甲基氯化锡职业接触者血钾水平的调查 [J]. 中国热带医学, 2006, 6 (7): 1287-1288.
- [10] 李德鸿, 赵金垣, 李涛. 中华职业病学 [M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2019: 433-437.
- [11] 吴邦华, 张子群, 吴川, 等. 尿样中三甲基氯化锡测定方法的研究 [J]. 中国职业医学, 2007, 34 (2): 134-136.
- [12] 熊友生, 曾火才, 涂江龙. 有机锡中毒性脑病 225 例临床分析 [J]. 中国临床神经科学, 2002, 34 (2): 150-151.
- [13] 杨晨, 赖平, 袁经林, 等. 1996—2016 年我国三甲基氯化锡中毒事故分析 [J]. 海南医学, 2017, 28 (13): 3.

(收稿日期: 2023-10-19; 修回日期: 2023-12-19)

敌草快中毒致迟发性心力衰竭 1 例

A case of delayed heart failure caused by diquat poisoning

李蕙伊, 董雪松

(中国医科大学附属第一医院急诊科, 辽宁 沈阳 110001)

摘要: 报道一敌草快中毒导致急性肾衰竭和迟发性心力衰竭病例。患者口服敌草快约 200 ml, 入院后检测肌酐 122 $\mu\text{mol/L}$, 心脏超声、肺部 CT、心电图均未见明显异常。1 周内患者肾功能进行性恶化, 经透析等对症支持治疗后肌酐逐渐下降, 尿量恢复正常。入院 25 d 患者出现急性心力衰竭症状, 左心室射血分数下降, 左心增大, 左室各壁心肌回声异常, 向心运动普遍减低, 舒张运动僵硬。给予抗心衰、营养心肌以及对症治疗后患者症状逐渐缓解。

关键词: 敌草快; 迟发性心力衰竭; 急性肾衰竭

中图分类号: R595.4 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2024)01-0057-02

DOI: 10.13631/j.cnki.zggyx.2024.01.016

敌草快可通过消化道、呼吸道、眼或皮肤吸收, 并迅速分布到全身各组织器官, 引起以肾、肝为主的多脏器功能障碍^[1]。本文回顾性分析 1 例敌草快中毒恢复期出现迟发性心力衰竭病例的临床资料及救治经过, 供同道参考。

1 病例资料

患者, 男, 27 岁, 以“口服敌草快恶心、呕吐 11 h”

为主诉入院。患者口服敌草快约 200 ml, 伴恶心、呕吐, 意识清, 无腹痛、腹泻, 2 h 前被家属发现将其送至我院。既往体健, 否认饮酒史及食物、药物过敏史。入院查体: T 36.2 $^{\circ}\text{C}$, P 79 次/min, R 13 次/min, BP 104/67 mmHg, 血氧饱和度 (SpO₂) 98%, 意识清楚, 皮肤、巩膜无黄染, 浅表淋巴结未触及肿大; 球结膜无明显水肿, 双侧瞳孔等大等圆, 直径约 3 mm, 对光反射灵敏; 口唇无发绀, 舌尖黏膜糜烂溃疡; 双肺呼吸音清, 未闻及明显干湿性啰音; 心率 79 次/min, 律齐, 心音有力, 未闻及明显杂音; 腹软, 肝脾肋下未及, 腹部无压痛、反跳痛; 双下肢无明显水肿, 生理反射存在, 病理反射未引出。实验室检查: 血常规 WBC 16.06 $\times 10^9/\text{L}$ (\uparrow), 中性粒细胞百分比 (N%) 93.1% (\uparrow); 血肌酐 (Cr) 122 $\mu\text{mol/L}$ (\uparrow); 尿液敌草快检测阳性。心电图示窦性心律, 未见异常。肺部 CT 和心脏彩色多普勒超声未见明显异常。入院后予洗胃、抗炎 (免疫抑制剂甲泼尼龙)、抗氧化、抑酸护胃、利尿, 维持内环境稳定等治疗。家属和患者拒绝血液灌流治疗。1 周内患者肾功能持续恶化, Cr 进行性增加并伴少尿。入院第 9 天 Cr 894 $\mu\text{mol/L}$, 对症支持同时给予血液透析治疗。患者在入院第 25 天突发呼吸困难。此时, 患者 Cr 已降至 376 $\mu\text{mol/L}$, 尿量约 1 800 ml/d。查体: R 25 次/min, P 130 次/min,

基金项目: 国家自然科学基金项目 (81971821)

作者简介: 李蕙伊 (1992—), 女, 博士研究生, 医师, 研究方向: 中毒救治。

BP 150/80 mmHg, SpO₂ 90%, 患者意识恍惚, 烦躁不安, 强迫端坐位, 呼吸急促, 咳粉红色泡沫样痰。检测肌钙蛋白 I (cTnI) 0.3 ng/ml, B 型钠尿肽 (BNP) 3 558 pg/ml。复查床旁心脏彩色多普勒超声提示左心室射血分数 (EF) 38%, 左心增大, 以左房比例增大尤为显著, 左室各壁心肌回声异常, 向心运动普遍减低, 舒张运动僵硬, 二尖瓣受牵拉, 且瓣环扩张, 关闭时对合缝隙, 探及中-重度反流。患者无发热, 炎症指标不高, 病毒抗体系列阴性, 考虑敌草快中毒所致心力衰竭。经过强心、利尿、扩血管、营养心肌等对症治疗后症状缓解。患者于心衰发病后第 1 周 (入院第 30 天) 复查心脏超声 EF 升至 46%, 左房内径明显减小, 二尖瓣反流减少至微量, 左室各壁心肌厚度正常高值, 回声异常, 向心运动减低, 舒张运动略僵硬。心衰第 3 周 (入院第 45 天) 超声提示心功能明显好转, EF 45%, 左房内径恢复正常范围。各心腔内径正常, 左室各壁向心运动减低。患者入院后实验室检查指标动态观察见表 1。

表 1 患者住院期间实验室指标检测结果

检测指标	入院当天	第 9 天	第 25 天	第 30 天	第 45 天
WBC($\times 10^9/L$)	16.06	12.78	9.30	9.52	6.19
N%	93.1	95.4	82.0	72.2	57.5
Hb(g/L)	162	127	98	99	122
PLT($\times 10^9/L$)	268	161	172	228	235
ALT(U/L)	34	32	45		
ALP(U/L)	78	43	58		
TBiL($\mu\text{mol/L}$)	14	6.7	9.3		
GGT(U/L)	29	28	43		
Cr($\mu\text{mol/L}$)	122	894	376	195	109
Urea(mmol/L)	5.9	36.7	18.8	13.1	6.1
cTnI(ng/ml)	0	0.052	0.300		
BNP(pg/ml)	<10		3 558	451	
K ⁺ (mmol/L)	4.55	3.75	3.52	4.00	
Na ⁺ (mmol/L)	145.0	136.3	140.5	142.9	

注: ALT—丙氨酸氨基转移酶, ALP—碱性磷酸酶, TBiL—总胆红素, GGT—谷氨酰转氨酶。

2 讨论

敌草快属联吡啶类化合物, 其主要毒性机制是通过还原氧化过程在细胞内产生活性氧和活性氮, 形成氧化应激, 进而导致细胞功能障碍^[1-2]。口服经消化道吸收后可快速分布至全身^[3]。近年有敌草快中毒致

中毒性脑病^[4]、横纹肌溶解^[5]的病例报道。敌草快中毒导致心力衰竭病例鲜见报道。McCarthy 等^[6]曾对一名 27 岁口服敌草快 300 ml 中毒死亡的男性患者尸检发现, 死亡 14 h 后患者各组织 (体液) 敌草快浓度由高至低依次为尿液>眼内玻璃体液>肺脏>肝脏>脑组织>肾脏。Hantson 等^[7]对一男性敌草快中毒死亡病例的尸检显示, 患者各组织敌草快浓度由高至低依次为肾脏>肺脏>肝脏>脑>心脏。虽然敌草快吸收后分布在心脏的浓度较低, 但是推测在中毒剂量较大时, 仍然有导致心肌损伤的可能。本例患者心力衰竭的延迟性发病, 可能与心脏对敌草快的吸收具有滞后性有关。

敌草快与百草枯的毒理作用有相似之处, 百草枯诱导的氧化应激抑制心肌存活, 损害心肌收缩功能, 并诱发心力衰竭^[8-9]。急性敌草快中毒早期病死率高, 本例提示即使中毒患者度过了急性期, 也可能出现迟发性心力衰竭, 其具体发病机制尚需深入探究。

参考文献

- [1] Magalhães N, Carvalho F, Dinis-Oliveira RJ. Human and experimental toxicology of diquat poisoning: Toxicokinetics, mechanisms of toxicity, clinical features, and treatment [J]. *Hum Exp Toxicol*, 2018, 37 (11): 1131-1160.
- [2] Yin J, Liu M, Ren W, *et al.* Effects of dietary supplementation with glutamate and aspartate on diquat-induced oxidative stress in piglets [J]. *PLoS One*, 2015, 10 (4): e0122893.
- [3] Rose MS, Crabtree HC, Fletcher K, *et al.* Biochemical effects of diquat and paraquat. Disturbance of the control of corticosteroid synthesis in rat adrenal and subsequent effects on the control of liver glycogen utilization [J]. *Biochem J*, 1974, 138 (3): 437-443.
- [4] Yu G, Jian T, Cui S, *et al.* Acute diquat poisoning resulting in toxic encephalopathy: A report of three cases [J]. *Cin Toxicol (Phila)*, 2022, 60 (5): 647-650.
- [5] Yu G, Wang J, Jian T, *et al.* Case series: Diquat poisoning with acute kidney failure, myocardial damage, and rhabdomyolysis [J]. *Front Public Health*, 2022 (10): 991587.
- [6] McCarthy LG, Speth CP. Diquat intoxication [J]. *Ann Emerg Med*, 1983, 12 (6): 394-396.
- [7] Hantson P, Wallemacq P, Mahieu P. A case of fatal diquat poisoning: Toxicokinetic data and autopsy findings [J]. *J Toxicol Clin Toxicol*, 2000, 38 (2): 149-152.
- [8] Wang S, Zhu X, Xiong L, *et al.* Ablation of Akt2 prevents paraquat-induced myocardial mitochondrial injury and contractile dysfunction: Role of Nrf2 [J]. *Toxicol Lett*, 2017 (269): 1-14.
- [9] Vinciguerra M, Santini MP, Martinez C, *et al.* mIGF-1/JNK1/SirT1 signaling confers protection against oxidative stress in the heart [J]. *Aging Cell*, 2012, 11 (1): 139-149.

(收稿日期: 2023-08-30; 修回日期: 2023-11-15)