不同浓度泥土悬液对百草枯吸附作用的研究

张 志¹, 张 昊², 景 莉¹, 白寒松¹, 韩丽英¹ (泸州医学院附属医院: 1. 血液科; 2. 药剂科, 四川泸州 646000)

【摘要】 目的 研究体外不同浓度泥土悬液在不同时间对百草枯的吸附作用。方法 配制含有 600 mg/L 百草枯的 10%、15%、20%、25%、30% 泥土悬液混匀后沉淀, 分别于 10 min、30 min、1 h、2 h、4 h 取上清液离心, 用紫外分光光度法测定百草枯浓度。结果 (1) 10 min、30 min、1 h、2 h、4 h 百草枯经泥土悬液吸收后剩余的百草枯含量分别为 0.737%±0.138%、0.716%±0.136%、0.737%±0.139%、0.673%±0.121%、0.664%±0.119%。(2) 百草枯经 10%、15%、20%、25%、30% 泥土悬液吸收后剩余的百草枯含量分别为 0.906%±0.031%、0.893%±0.035%、0.790%±0.007%、0.738%±0.017%、0.201%±0.002%。结论 本地泥土悬液对百草枯有吸附作用, 30% 泥土悬液的吸附效果最佳, 不同浓度泥土悬液对百草枯吸附与作用时间关系不大。

【关键词】 百草枯; 紫外分光光度法; 泥浆; 吸附作用

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2011.23.013 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2011)23-2841-02

The research on adsorption effect for paraquat in different concentrations of mud ZHANG Zhi¹, ZHANG Hao², JING Li¹, BAI Han-song¹, HAN Li-ying¹ (1. Department of Hematology; 2. Department of Pharmacy, Affiliated Hospital of Luzhou Medical College, Luzhou, Sichuan 646000, China)

【Abstract】 Objective To study the invitro adsorption in different concentrations of mud to paraquat at different times. Methods Slurry liquids of 10%, 15%, 20%, 25%, 30% containing 600 mg/L paraquat were respectively made, well mixed and precipitated. Then the supernatant liquid was taken after centrifugating and the concentration of paraquat by UV-spectrophotometry in 10 min, 30 min, 1 h, 2 h, 4 h were determined respectively. Results (1) The residuum of paraquat after the adsorption of mud in 10 min, 30 min, 1 h, 2 h, 4 h were (%) 0.737±0.138, 0.716±0.136, 0.737±0.139, 0.673±0.121, 0.664±0.119. (2) The residuum of paraquat after the adsorption of 10%, 15%, 20%, 25%, 30% slurry liquids were (%) 0.906±0.031, 0.893±0.035, 0.790±0.007, 0.738±0.017, 0.201±0.002 respectively. Conclusion The supernatant liquids of mud adsorbs the paraquat and the adsorption effect maximized at the 30% mud suspension; The adsorption of different concentrations of mud to paraquat is not significantly correlated with time.

【Key words】 paraquat; UV-spectrophotometry; mud; adsorption

百草枯又名“对草快”“克无踪”, 是有机杂环类接触性脱叶剂及除草剂, 是农田除草首选用药, 对人畜有较强的毒性, 自杀或误服造成中毒及死亡的事件也时有报道。因目前尚无特异性解毒药或解救方法, 其中毒后死亡率可高达 85%~95%^[1]。体内外研究证明白陶土对百草枯具有很强的吸附力, 白陶土辅助治疗急性百草枯中毒具有一定疗效^[2], 但白陶土较难获得。为研究本地泥土对百草枯的吸附能力及最适作用浓度, 用紫外分光光度法分别测定含有 600 mg/L 百草枯在不同浓度泥土悬液中不同时间点的百草枯浓度, 为本地泥土悬液灌胃治疗百草枯中毒提供实验依据。

1 材料与方 法

1.1 仪器与试剂 TU1901 型紫外分光光度计(北京通用仪器公司), TGL-16G 型台式离心机(上海安亭科学仪器厂), CU600 型电热恒温水箱(上海一恒科学仪器有限公司), SK-1 型快速混匀器(常州国华电器有限公司), 百草枯原料药(湖北仙隆股份有限公司), 泸州市郊区泥土、冰醋酸、三氯乙酸、无水乙醇均为分析纯。

1.2 样品预处理及实验方法 用蒸馏水稀释百草枯原料药, 配制成 20% 百草枯溶液, 各取 0.5 mL 20% 百草枯溶液分别加入 50 mL 浓度为 10%、15%、20%、25%、30% 的泥土悬液中(浓度设计与动物实验一致, 因高于 30% 灌胃时易堵管, 故最大浓度设为 30%), 将上述各组液体混匀、静置、分层, 在 10 min、30 min、1 h、2 h、4 h 分别取上清液过滤后于 256 nm 处

用紫外分光光度法测定其剩余百草枯浓度。预试验中发现 0.5 mL 20% 百草枯原药溶液加入 50 mL 蒸馏水中, 4 h 内其紫外吸收无变化, 故设定其紫外吸收值为起始值(浓度设为 100%)。

1.3 统计学处理 用 SPSS13.0 统计软件包进行统计分析。选用非参数检验, 检验标准 $\alpha=0.05$ 。

2 结 果

2.1 不同时间内百草枯在泥土悬液中经吸收后剩余的百草枯含量的变化(表 1)。各时间段比较, 认为在 10 min 至 4 h 时间段内, 百草枯经泥土悬液吸收后剩余的百草枯含量差异无统计学意义($P>0.05$)。

表 1 不同时间内百草枯溶液经泥土悬液吸收后剩余的百草枯含量($\bar{x}\pm s, \%$)

时间	百草枯溶液经泥土悬液吸收后剩余的百草枯含量
10 min	0.737±0.138
30 min	0.716±0.136
1 h	0.737±0.139
2 h	0.673±0.121
4 h	0.664±0.119

注: 资料不具有正态性, 选用非参数检验, $\chi^2=1.117, P=0.892$ ($P>0.05$)。

2.2 不同浓度泥土悬液对百草枯的吸附作用(表 2)。不同浓度泥土悬液对百草枯均有吸附作用, 30% 泥土悬液吸附效果最

佳(剩余的百草枯含量仅为 0.201%±0.002%)。

表 2 百草枯溶液经不同浓度泥土悬液吸收后剩余的百草枯含量(̄x±s, %)

泥土悬液浓度(%)	百草枯溶液经泥土悬液吸收后剩余的百草枯含量
10	0.906±0.031
15	0.893±0.035
20	0.790±0.007
25	0.738±0.017
30	0.201±0.002

注:资料不具有正态性,选用非参数检验,χ²=21.490, P<0.01。

3 讨论

百草枯是世界范围内广泛应用的接触性除草剂。百草枯急性中毒的机制较为复杂,目前研究认为氧化损伤、炎症反应、细胞凋亡、凝血系统异常、基因异常表达等参与了其中毒的机制^[3]。百草枯服毒后数分钟至数小时内发病,临床表现主要为腹痛、恶心、呕吐、腹泻,服毒 1~3 d 后出现口腔、食管、胃溃疡或灼伤症状,或胸闷、气促、咳嗽、咳痰、咯血、呼吸困难、肺水肿,重症出现急性呼吸窘迫综合征,胃肠道功能衰竭、呼吸衰竭、急性肾功能衰竭、心力衰竭、中毒性肝炎等。百草枯中毒后中晚期研究主要着眼于肺纤维化, Dinis-Oliveira 等^[4]研究表明细胞凋亡参与了百草枯诱导的肺损伤。

Ruiz 等^[5]研究表明,胶原酶、基质金属蛋白酶和金属蛋白酶抑制剂之间的不平衡,人类中毒后最突出的表现为急性肺炎和迅速发展的肺间质纤维化,导致严重的难治性低氧血症。

引起中毒的主要途径为口服或自服 20%~40% 浓缩原液,致死量约为 10~15 mL,口服量超过 50 mL 者多于数小时内死亡。口服百草枯后血清药物浓度迅速升高,约 2 h 后即达到峰值,一般 12 h 后消化道内药物绝大部分已进入血液,并迅速向组织中扩散。由于目前尚没有针对百草枯中毒的特效解毒药物,能否及时清除毒物便成为决定抢救成败的关键。由于百草枯口服后迅速吸收,口服吸收率为 5%~15%,数小时内即可达血浆峰值浓度,因此应及时清除消化道中毒物,对经口中毒者应尽快给予催吐、洗胃、导泻等治疗^[6]。大量基础及临床试验均证实白陶土对百草枯具有很强的吸附力,在中毒早期用白陶土悬液洗胃或灌胃可减少机体对百草枯的吸收。但百

草枯中毒多发生于农村,而农户及医院获得白陶土非常困难,因此白陶土的应用受到一定限制。百草枯进入土壤或泥土悬液中会很快失活,口服泥土悬液配合泻药将使进入胃肠道的百草枯失活并尽快排出体外,也将进一步减少百草枯吸收入血^[7]。而泥土悬液则由随处可见的普通黏土经水煮沸获得,获取方便,在百草枯中毒现场即可实施急救,如其对百草枯有较好吸附作用,并能广泛应用于百草枯中毒的救治,将提高抢救成功率。

为证实本地泥土对百草枯具有吸附作用,在不同时间用紫外分光光度法测定含有 600 mg/L 百草枯的 10%、15%、20%、25%、30% 泥土悬液中剩余的百草枯浓度,发现不同浓度泥土悬液对百草枯均有吸附作用,30% 泥土悬液吸附效果最佳(剩余的百草枯含量仅为 0.201%±0.002%),但不同浓度泥土悬液对百草枯吸附与作用时间关系不大,而在相同时间内蒸馏水对百草枯无吸附作用,这为本地泥土悬液灌胃治疗百草枯中毒提供了实验依据。

参考文献

- [1] 张瑞萍,邱泽武.循证医学在中毒领域中的应用[J].中国急救医学,2004,24(11):829-830.
- [2] 胡蓬勃,崔守永,姜海明,等.白陶土辅助治疗急性百草枯中毒疗效观察[J].济宁医学院学报,2006,29(4):34.
- [3] 卢中秋,贺晓艳.百草枯急性中毒的诊治进展[J].中国全科医学,2009,12(20):1878-1881.
- [4] Dinis-Oliveira RJ, Sousa C, Remiao F, et al. Sodium salicylate prevents paraquat-induced apoptosis in the rat lung[J]. Free Radic Biol Med, 2007, 43(1):48-61.
- [5] Ruiz V, Ordonez RM, Berumen J, et al. Unbalanced collagenases/TIMP-1 expression and epithelial apoptosis in experimental lung fibrosis[J]. Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol, 2003, 285(5):1026-1036.
- [6] 陈国柱,史忠,高全杰.百草枯中毒的损伤机制和治疗进展[J].重庆医学,2008,37(22):2538-2539.
- [7] 田英平,邱泽武.百草枯中毒的救治[J].中国实用内科杂志,2007,27(15):1166-1169.

(收稿日期:2011-07-22)

(上接第 2840 页)

CysC 因其自身特性,越来越多地被用于糖尿病肾病肾脏滤过功能早期损伤的评价。

总之,CysC 是反映肾小球损伤最敏感的指标之一,也是糖尿病早期肾损伤的重要标志^[7]。因此,通过检测 CysC 可为及早干预治疗糖尿病所致肾损害提供可靠的临床指标。

参考文献

- [1] 祁金友.糖尿病患者血清中胱抑素 C 含量测定的临床意义[J].检验医学与临床,2007,4(1):35-36.
- [2] 周新,涂植光.临床生物化学和生物化学检验[M].3 版.北京:人民卫生出版社,2003:78.
- [3] 叶应妩,王毓三,申子瑜.全国临床检验操作规程[M].3

版.南京:东南大学出版社,2006:358.

- [4] 欧阳涓,姜悦.肾脏的损伤性诊断[J].中华检验医学杂志,2005,28(8):877-880.
- [5] 杜国有,顾向明,黄阶胜,等.血清胱抑素 C 检测在评价 2 型糖尿病早期肾功能损害中的应用[J].国际检验医学杂志,2008,29(9):798-800.
- [6] 程献.胱抑素 C 与肾功能指标联合检测的临床意义[J].江西医学检验,2007,25(5):467-468.
- [7] 温洪军,赵燕.血清胱抑素 C 在糖尿病肾功能检测中临床意义的研究[J].实用心脑血管病杂志,2010,18(4):479.

(收稿日期:2011-06-11)