

3 种吸附剂对百草枯吸附能力的对比观察

姜家珩¹, 柳玉华¹, 褚海涛² (1. 山东省烟台毓璜顶医院急救中心 264000; 2. 山东省烟台市海洋医院外科 264000)

【摘要】 目的 比较白陶土、蒙脱石散、活性炭三者对百草枯吸附能力。**方法** 在体外, 用白陶土、蒙脱石散、活性炭处理相同的百草枯溶液, 比较处理过的百草枯溶液的百草枯含量; 临床上, 服药量相近的患者分别经白陶土、蒙脱石散、活性炭治疗后比较患者尿中百草枯的含量。**结果** 体外实验: 经蒙脱石散处理过的溶液中的百草枯含量最低; 临床观察: 经蒙脱石散治疗过的患者尿中百草枯含量较低。**结论** 蒙脱石散对百草枯有较强的吸附能力, 对百草枯中毒患者的救治可能更有力。

【关键词】 百草枯; 白陶土; 蒙脱石散; 活性炭; 吸附

DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-9455. 2011. 14. 027 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2011)14-1718-01

Contrast observation of the adsorption capacity of three adsorbents on paraquat JIANG Jia-hu¹, LIU Yu-hua¹, CHU Hai-tao² (1. Department of Emergency, Yantai Yuhuangding Hospital, Yantai, Shandong 264000, China; 2. Department of Surgery, Yantai Marine Hospital, Yantai, Shandong 264000, China)

【Abstract】 Objective To compare the adsorption capacity of kaolinum, montmorillonite powder and activated carbon for paraquat. **Methods** In vitro, we treated the same paraquat solution with kaolinum, montmorillonite powder, and activated carbon respectively, then compared the paraquat concentration of processed solution. Clinically, Underwent the similar dose of solution with kaolinum, montmorillonite powder, and activated carbon respectively, we compared the content of paraquat in urine of the patients. **Results** In vitro: The concentration of paraquat in montmorillonite powder treated solution was the lowest. Clinical Observation: The concentration of paraquat in the urine of the patients treated with montmorillonite powder was the lowest. **Conclusion** Montmorillonite powder has the strong adsorption for paraquat, and may be more effective to poisoned patients.

【Key words】 paraquat; kaolinum; montmorillonite powder; activated carbon; adsorption

百草枯中毒没有特效解药, 目前仍以综合性治疗为主。早期给予洗胃、导泻、吸附剂使用以减少毒物的消化道吸收是综合性治疗一重要环节。白陶土、蒙脱石散、活性炭是 3 种常用的吸附剂^[1-4]。为了评价 3 种吸附剂的吸附能力, 本文进行了以下实验。

1 材料与方 法

1.1 器材与试剂 天平、分析天平、721 型分光光度计、吸管、量筒、漏斗、中速滤纸、20% 百草枯溶液 (先正达南通作物保护有限公司生产)、蒸馏水、碳酸钠、碳酸氢钠、连二亚硫酸钠、白陶土、蒙脱石散、活性炭等。

1.2 方法与步骤^[5]

1.2.1 取 20% 百草枯溶液 2 mL 至量筒中, 加蒸馏水至 200 mL。使其成为 0.2% 百草枯待检液, 呈绿色。

1.2.2 用分析天平分别称取白陶土、蒙脱石散、活性炭各 1.5 g, 用 0.2% 百草枯溶液 40 mL 混均, 充分混合 0.5 h。用中速滤纸过滤 3.5 h。测量并记录滤过液量。3 种滤过液再稀释 100 倍, 备用。

1.2.3 碳酸钠-碳酸氢钠液配制 用天平分别称取碳酸钠 30 g, 碳酸氢钠 10 g, 加入量筒中, 加蒸馏水至 200 mL。

1.2.4 连二亚硫酸钠液配制 用分析天平称取连二亚硫酸钠液 1 000 mg, 加水 10 mL 备用。

1.2.5 分别吸取白陶土、蒙脱石散、活性炭滤过稀释液, 蒸馏水各 5 mL, 加入 1、2、3、4 号试管中, 再向 4 个试管中分别加入碳酸钠-碳酸氢钠液 5 mL, 再向 4 个试管中加入连二亚硫酸钠 2 mL。

1.2.6 以蒸馏水调 0, 光波长 396 nm, 对以上 4 种溶液比色。所测结果分别记做 $A_{白}$ 、 $A_{蒙}$ 、 $A_{炭}$ 、 $A_{空}$ 。

2 结 果

2.1 3 种滤过液的量 白陶土 30.5 mL, 蒙脱石散 29.5 mL, 活性炭 29.5 mL。肉眼观察 3 种滤过液的颜色: 白陶土滤过液呈淡绿色 (色最深), 蒙脱石散滤过液呈淡绿色 (色较浅), 活性炭滤过液几乎无色 (色最浅)。

2.2 4 种液体分光光度计测定结果 $A_{白}=1.1$; $A_{蒙}=0.08$; $A_{炭}=0.4$; $A_{空}=0.075$ 。3 种滤过稀释液的百草枯浓度比 (白陶土/蒙脱石散/活性炭) = $(A_{白}-A_{空})/(A_{蒙}-A_{空})/(A_{炭}-A_{空})=1.025/0.005/0.325=205/1/65$ 。

3 病例观察

本院在抢救百草枯中毒时上述 3 种吸附剂都有使用。回顾分析了 2010 年本院抢救的 35 例患者的临床资料。其中有 6 例患者其口服中毒剂量都在 60 mL 左右, 就抢救时间少于 3 h, 且在就诊后 24 h 内每 2 小时 1 次, 用连二亚硫酸钠显色比色法连续测定患者尿中百草枯含量。其中 3 例用蒙脱石散的患者尿中百草枯的最高浓度分别为 13.5、9.8、4.7 $\mu\text{g/mL}$, 1 例存活, 2 例死亡。2 例使用白陶土处理的患者尿中百草枯的最高浓度分别为 22.3、30.7 $\mu\text{g/mL}$, 均死亡。1 例使用活性炭的患者尿中百草枯的最高浓度 19.6 $\mu\text{g/mL}$, 死亡。

4 讨 论

市面上所销售的百草枯都加有催吐剂等添加剂。一般认为, 吸附作用的强弱与吸附和被吸附物二者的理化性质有关。以上实验显示, 活性炭对百草枯溶液的颜色 (下转第 1720 页)

续表 1 静脉抗凝血不同颠倒混匀次数血常规各项参数的比较($\bar{x}\pm s, n=46$)

颠倒次数	NEUT(%)	MXD(%)	PLT($\times 10^9/L$)	PDW(fL)	MPV(fL)
3	53.54±15.90	9.82±2.62	175.57±81.14	14.12±3.25	10.57±1.45
6	53.18±15.88	10.01±2.92	180.83±86.28	13.38±3.13	10.65±1.49
9	52.47±15.92	10.25±3.00	219.44±87.70	12.14±3.06	11.10±1.53
12	51.03±16.17	11.23±3.16	227.22±90.15	11.67±2.91	11.28±1.62

注:RBC 为红细胞计数,WBC 为白细胞,Hb 为血红蛋白,Hct 为红细胞压积,LYM 为淋巴细胞,NEUT 为中性粒细胞百分率,MPV 为血小板平均体积。

3 讨 论

全血血细胞分析在临床上作为各种疾病的诊断和疗效观察已普遍为常规检验,对人体健康的评估,对血液系统疾病的判别有广泛、深刻的意义^[3-4]。因此,血细胞分析的可靠性直接影响临床医生对病情的判断。然而,血细胞分析在实验前、实验中、实验后的质量控制决定了其测定结果的准确性,其中实验前阶段中离体血液与抗凝剂颠倒混匀次数又是一个不引起人注意的重要环节。由表 1 可见,离体血液与抗凝剂颠倒混匀 9 次以上,PLT、PDW 显著升高,颠倒混匀 12 次以上,MXD、MPV 明显升高。

MXD 升高可能是由于颠倒混匀次数增加,则增加了血液有形成分之间的挤压,从而改变了白细胞体积的大小,而 MXD 在白细胞分类中所占比例最小,因此受到的影响也就最大。颠倒混匀次数增多,导致 PLT 升高可能是由于微量溶血而产生红细胞碎片,碎片的体积在 20~30 fL 者会落入血小板计数中^[5],则增加了 PLT 参数。MPV 升高,可能是由于颠倒混匀增加,使血液有形成分增加了相互之间的磨擦发热及放电现象,从而影响细胞新陈代谢及其产生不同的代谢产物,使血液渗透压发生了微弱的变化,血小板体积最小,因而 MPV 参数变化相对明显。PDW 是仪器测量一定数量血小板体积后计算所得外周血血小板体积大小异质性参数,PDW 降低见于反应性血小板增多症^[6]。而本文颠倒混匀次数增多致使 PDW 参数降低并非受检者的血液变化所致,而是实验操作者颠倒混匀次数过多而导致的实验误差,本文认为可能是血液有形成分的外力机械碰撞而破碎的“微粒”比较均匀,因而降低了外周血血小板大小的异质性。

离体血液与抗凝剂颠倒混匀 3 次、6 次进行血常规测定,各项血细胞参数无显著性差异,说明实验的可靠性有所保障,因此血常规抗凝血颠倒混匀 3~6 次为宜,以消除由此引起的实验前阶段性误差。

参考文献

[1] 潘柏申,王玉亭,林镇海,等. Sysmex SF-3000 血液细胞分析仪应用评价[J]. 中华医学检验杂志,1998,21(5):318-319.

[2] 肖木洲,吴婷青,余崇镐,等. 全自动血液分析仪与显微镜计数测定嗜酸性粒细胞比较[J]. 广东医学,2002,23(12):1301.

[3] Asanuma M, Taguchi C, Uesaka H, et al. Discrepancy between the percentage of hypochromic erythrocytes and the reticulocyte hemoglobin content in hemodialysis patients with recombinant human erythropoietin therapy[J]. Lab Hematol,2005,1(2):124-130.

[4] 丛玉隆. 自动血液分析仪用于白血病诊断[J]. 中华医学检验杂志,1995,18(1):41-42.

[5] 周新. 临床检验诊断学考核指南[M]. 3 版. 武汉:湖北科学技术出版社,2006:38.

[6] 全国卫生专业技术资格考试专家委员会. 临床医学检验技术[M]. 北京:人民卫生出版社,2009:43.

(收稿日期:2011-04-11)

(上接第 1718 页)

有较强的消除能力,这可能与它对百草枯溶液中的添加剂的吸附力较强有关,但对百草枯的吸附能力却远次于蒙脱石散,不同吸附剂对百草枯吸附能力的大小与吸附剂的性质有关。吸附过程主要是离子交换,但在扩张晶格黏土上,这种吸附作用会大大增强,这是由于百草枯的平面分子结构使其嵌入晶格层中,从而被强库仑力所作用。蒙脱石具有扩张晶格因而其对百草枯的吸附力极强,而白陶土具有非扩张晶格,对百草枯的吸附力则比蒙脱石低。本研究的临床观察也显示用蒙脱石散的患者尿中百草枯浓度较其他二者低,且有 1 例存活。期待更多的临床资料来验证三者的临床使用效果。

参考文献

[1] 陈灏珠. 实用内科学[M]. 12 版. 北京:人民卫生出版社,

2005:805.

[2] 李恒,谢文卿,张萍,等. 应用连二亚硫酸钠判断百草枯中毒的程度和预后[J]. 中华急诊医学杂志,2010,19(4):361-364.

[3] 王伟强,钱远宇,孟庆义. 急性百草枯中毒 40 例临床特点分析[J]. 临床研究,2008,5(17):39-40.

[4] 白光兴,李晋. 百草枯中毒的基础与临床研究进展[J]. 西南国防医药,2008,18(4):615-617.

[5] 孙世义,王翠,罗晓芳. 分光光度法快速测定尿中百草枯[J]. 中国卫生检验杂志 2008,18(5):819-874.

(收稿日期:2011-03-30)