

· 实验研究 ·

硝酸羟胺中毒小鼠网织红细胞的变化及意义

The change of reticulocyte in hydroxylamine nitrate poisoned mice and its significance

徐冰心, 刘志国, 高娇, 李轶, 邹德威

XU Bingxin LIU Zhiguo GAO Jiao LI Yi ZOU Dewei

(解放军 306医院特种医学中心, 北京 100101)

摘要: 为探讨硝酸羟胺中毒小鼠中未成熟网织红细胞的变化规律, 予小鼠腹腔注射 $1/2LD_{50}$ 的硝酸羟胺, 每天一次, 连续 3 d 染毒, 于染毒后第 2、4、6、8、12 天观察网织红细胞的百分比。硝酸羟胺染毒后小鼠外周血中网织红细胞的百分率显著增加, 第 4 天达到峰值。提示网织红细胞可作为硝酸羟胺中毒的监测指标。

关键词: 硝酸羟胺; 中毒; 网织红细胞

中图分类号: R135.1 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2011)02-0124-01

硝酸羟胺 (hydroxylamine nitrate HAN) 是我国上世纪 80 年代才开始研究的火箭“新能源”, 由于其在能量、生产运输、储存及环境保护等方面具有特殊优越性, 被广泛应用于火炮和火箭发射^[1-3]。血液是硝酸羟胺损伤的靶器官, 本实验观察硝酸羟胺染毒后网织红细胞的变化, 为临床硝酸羟胺中毒检测指标的建立提供实验依据。

1 材料与方法

1.1 主要试剂

HAN 由原总装备部军事医学研究所提供, 密度为 1.595 g/ml (27°C), 实际浓度为 87%。临用前用生理盐水配制成为 20 mg/ml 1% 的黄焦油蓝乙醇溶液。

1.2 HAN 染毒动物模型的制备

ICR 小鼠, 二级, 雄性, 体重 $18 \sim 22 \text{ g}$ 共 20 只, 购自北京医科大学实验动物中心, 常规饲养。将小鼠按体重随机分为对照组、染毒组, 对照组注射生理盐水, 染毒组腹腔注射 $1/2LD_{50}$ 剂量 (74.8 mg/kg) 的 HAN, 每天 1 次, 连续染毒 3 d。

1.3 样本采集与检测

小鼠染毒后第 2、4、8、12 天尾静脉取血 $20 \mu\text{l}$ 加入 $100 \mu\text{l}$ 的黄焦油蓝乙醇溶液中, 充分混合, 放置 10 min 取 2~3 滴滴在干燥玻片的一端, 立即推片, 在显微镜油镜下计数 1 000 个红细胞中的网织红细胞, 将结果换算成网织红细胞百分数。

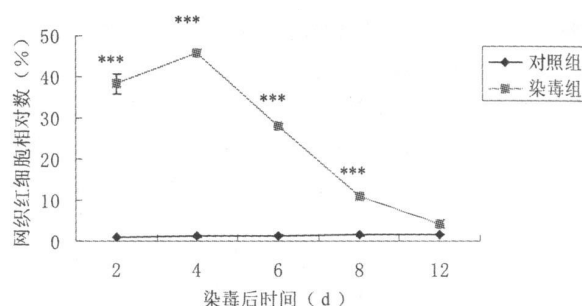
1.4 统计处理

采用 SAS 程序进行成组设计资料的一般检验。

2 结果

染毒后可见小鼠末端静脉血网织红细胞显著增加, 在第 4

天左右达到最高值, 第 12 天基本恢复。见图 1~2。



注: 染毒组与对照组比较, *** $P < 0.001$ 。

图 1 HAN 染毒后小鼠网织红细胞计数变化

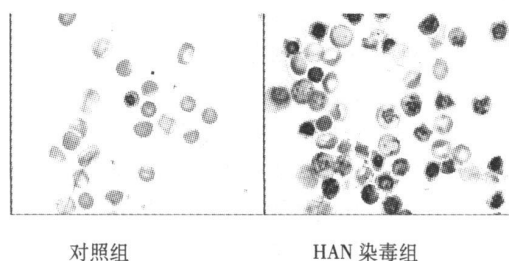


图 2 两组网织红细胞镜下观察结果 (黄焦油蓝, $1000\times$)

3 讨论

HAN 能通过皮肤、食道和呼吸道等多种途径吸收中毒。可能引起脾肿大、红细胞损伤、亨氏小体形成、溶血性贫血、高铁血红蛋白症。网织红细胞是反映骨髓红系造血功能的敏感指标, 在溶血性贫血中由于骨髓红细胞代偿性增生旺盛, 可见网织红细胞增加; 黄焦油蓝等碱性染料活体染色时, 可见蓝色冠状、丝球状、网状、破网状、点状结构, 故称网织红细胞。随着细胞的成熟, 嗜碱性网织结构逐渐减少, 完全消失后即成熟红细胞。本实验中网织红细胞在实验性硝酸羟胺中毒中的变化显著, 检测快捷、简便, 用血量少, 可以作为接触硝酸羟胺作业人员中毒的监测指标, 也可考虑用作硝酸羟胺事故急救疗效观察指标^[2-3]。

参考文献:

- [1] XIA W, ZHOU J. The preparation and application of hydroxylamine nitrate. J. Ling Chen Industry 1999; 23(1): 3-7.
- [2] 鲁礼林, 延玺, 王建营, 等. 新型硝酸羟胺基液体推进剂毒理学研究进展 [J]. 航天医学与医学工程, 2004; 17(1): 69-73.
- [3] 徐冰心, 岳茂兴. 亚甲蓝对硝酸羟胺中毒小鼠存活率的影响 [J]. 中国急救医学, 2004; 24(5): 335-336.

收稿日期: 2010-10-18 修回日期: 2011-01-24

基金项目: 全军“十一五”专题项目“火箭推进剂中毒损伤的防治研究”(编号: 0200Z)

作者简介: 徐冰心 (1975-), 女, 硕士研究生, 主管药剂师, 研究方向: 药理学。