

• 短篇论著 •

红景天口服液对亚硝酸钠所致缺氧性损伤作用的研究

王凤岩¹, 陈瑞仪¹, 周铁琳¹, 张紫虹¹, 黄建康¹, 陆彦², 杨美玲¹, 陈壁峰¹

摘要:目的 探讨红景天口服液对亚硝酸钠所致缺氧性损伤的作用。方法 SPF级昆明种小鼠连续30d经口给予红景天口服液,末次给药1h后,分别给予致死剂量(200mg/kg BW)和中毒剂量(100mg/kg BW)的亚硝酸钠,测定血中高铁血红蛋白含量,并记录动物存活时间。结果 给予致死剂量(200 mg/kg BW)亚硝酸钠后,红景天口服液各剂量组动物存活时间较对照组明显延长,差异具有统计学意义($F=5.611$, $P<0.05$);给予中毒剂量(100 mg/kg BW)的亚硝酸钠后,红景天口服液各剂量组的高铁血红蛋白含量较对照组降低,差异具有统计学意义($F=10.850$, $P<0.05$)。结论 红景天口服液可降低亚硝酸钠所致高铁血红蛋白的含量,延长小鼠的生存时间,对亚硝酸钠所致的缺氧性损伤具有保护作用。

关键词: 缺氧 亚硝酸钠 红景天口服液

中图分类号:R285.5 文献标识码:A 文章编号:1009-9727(2012)7-851-02

Effect of rhodiola oral solution on anoxia lesions caused by sodium nitrite in mice. WANG Feng-yan, CHEN Rui-yi, ZHOU Yi-lin, et al. (Institute of Toxicology, Guangdong Province Center for Disease Control and Prevention, Guangzhou 510300, Guangdong, P.R.China)

Abstract: Objective To study the effect of rhodiola oral solution on anoxia lesions caused by sodium nitrite in mice. Methods SPF KM mice were given rhodiola oral solution for 30 days, one hour after the last given rhodiola oral solution, mice were orally given lethal dose (200 mg/kg) and toxic dose (100 mg/kg) of sodium nitrite, detected the blood methemoglobin (MHb) levels and recorded the survival time. Result In the lethal dose of sodium nitrite (200mg/kg BW) experiment, the survival time was lengthened in rhodiola oral solution group compared with the control group ($P<0.05$). In the poisoning dose of sodium nitrite (100mg/kg BW) experiment, blood methemoglobin (MHb) levels was significantly decreased in rhodiola oral solution group compared with control group ($P<0.05$). Conclusion Rhodiola oral solution can decreased the blood methemoglobin levels and lengthen the survival time of mice in anoxia lesion caused by sodium nitrite, the results suggest that rhodiola oral solution have the protective effect on anoxia lesion caused by sodium nitrite in mice.

Key words: Anoxia, Sodium nitrite; Rhodiola oral solution

红景天大部分生长在高海拔寒冷地区,可通过降低耗氧速率,增强糖原储备,改善心脑血管等重要脏器的有氧代谢过程^[1],具有抗高原缺氧、降低心脏负荷,改善心肌功能、抗衰老等作用^[2],多用于预防高原低氧性缺氧。亚硝酸钠中毒是临床常见的一种化学性中毒,将正常的血红蛋白氧化成为高铁血红蛋白(MHb)而失去携氧能力,造成组织细胞缺氧^[3]。本文给予小鼠致死剂量和中毒剂量的亚硝酸钠,观察红景天口服液对亚硝酸钠所致的小鼠化学性缺氧损伤的影响。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 实验动物 SPF级昆明种雄性小白鼠,体重18~22g,由广东省实验动物中心提供(动物生产许可证号:SCXK(粤)2008-0002号,合格证编号:No 0057281)。颗粒饲料由广东省实验动物中心提供。

1.1.2 仪器及试剂 亚硝酸钠,分析纯,汕头市光华试剂厂生产;红景天口服液,某保健食品公司提供,人

体日推荐量为40ml;VersaMax酶标仪,美国Molecular Device公司。

1.2 方法

1.2.1 亚硝酸钠的染毒剂量 预实验确定小鼠亚硝酸钠致死剂量为200 mg/kg BW,中毒剂量为100 mg/kg BW。以此两个剂量分别研究红景天口服液对小鼠亚硝酸钠中毒的存活时间及中毒反应的影响。

1.2.2 致死剂量 40只小鼠随机分为对照组和红景天口服液三个剂量组:3.3、6.7和20.0ml/kg BW,三个剂量组分别经口给予红景天口服液,连续30d,对照组给予纯净水,末次给药后1h,腹腔注射亚硝酸钠200 mg/kg BW,记录小鼠死亡时间。

1.2.3 中毒剂量 实验分组及给药方法同上,实验前0.5h采血,作为高铁血红蛋白的本底值,各剂量组给予红景天口服液1h腹腔注射亚硝酸钠100mg/kg BW,分别于1、2和4h采血测高铁血红蛋白含量。

1.2.4 血红蛋白与高铁血红蛋白的测定 采用氰化

基金项目 广东省医学科研基金(No.A2011058)

作者单位 1.广东省疾病预防控制中心卫生毒理所 广东 广州 510300 2.广东省生物制品与药物研究所 广东 广州 510440

作者简介 王凤岩(1971~),女,硕士,副主任技师,主要从事健康相关产品卫生毒理学与功能学研究。

高铁法^[4]测定全血血红蛋白及高铁血红蛋白含量。

1.3 统计学分析 采用SPSS11.0统计软件包进行方差分析。

2 结果

2.1 红景天口服液对小鼠血红蛋白含量的影响 给予红景天口服液后 3.3、6.7和20.0ml/(kg.BW)的Hb含量分别为(150.29±10.54)g/L;(152.42±9.57)g/L;(140.50±7.70)g/L与对照组比较差异无统计学意义($F=3.944$, $P>0.05$)。

2.2 红景天口服液对给予致死剂量亚硝酸钠小鼠存活时间的影响 给予致死剂量的亚硝酸钠(200mg/kg BW),红景天口服液各剂量组小鼠的存活时间明

显延长,其中低剂量组与对照组的差异具有统计学意义($F=5.611$, $P<0.05$),见表1。

2.3 红景天口服液对给予中毒剂量亚硝酸钠小鼠高铁血红蛋白含量的影响 腹腔注射亚硝酸钠(100mg/kg BW)20min左右小鼠活动明显减少,四肢末端、尾巴和口鼻皮肤发绀、呼吸急促,4h后症状明显减轻但未完全恢复。MHb检测显示,中毒前各组的本底值无明显差异,1h MHb明显升高,之后降低。其中低、中剂量组2hMHb与对照组比较差异具有统计学意义($F=10.850$ $P<0.05$),至4h MHb明显降低,但仍高于本底值,见表1。

表1 红景天口服液对给予致死剂量和中毒剂量亚硝酸钠小鼠存活时间及高铁血红蛋白含量的影响
Table 1 The effect of Rhodiola oral solution on survival time and on Methemoglobin caused by Sodium nitrite in mice

组别 Group	200mg/kg.bw		100mg/kg.bw				
	动物数 No.of Animal	存活时间(秒) Survival time(s)	动物数 No.of Animal	ohMHb(%)	1hMHb(%)	2hMHb(%)	4hMHb(%)
对照组 Control group	10	1153.60± 94.18	10	1.37±0.58	72.47±10.76	34.03± 4.09	4.65±2.51
3.3ml/kg.bw	10	1195.00±117.21	10	0.95±0.43	69.20±12.39	14.58± 6.59*	4.80±2.31
6.7ml/kg.bw	10	1401.40±241.37*	10	1.22±0.62	63.00± 6.98	14.81± 8.54*	5.68±3.44
20.0ml/kg.bw	10	1271.10±174.44	10	1.55±0.76	60.94±11.17	23.26±13.11	3.31±1.32

注 *表示各剂量组与对照组比较P<0.05。Note: *Compared to negative control P<0.05。

3 讨论

实验通过给予致死剂量(200mg/kg BW)和非致死剂量(100mg/kg BW)亚硝酸钠,研究红景天口服液对亚硝酸钠所致小鼠缺氧性损伤的影响。结果显示,当给予致死剂量的亚硝酸钠,红景天口服液可明显延长小鼠中毒的存活时间,表明红景天口服液能改善组织代谢过程中发生的障碍,提高心脑血管组织对缺氧的耐受力,但红景天口服液各剂量组的血红蛋白含量与对照组比较差异无统计学意义,表明红景天口服液耐缺氧的机制不是通过提高机体的血红蛋白含量而实现的。

在非致死剂量亚硝酸钠所致的缺氧实验中,染毒不同时间全血高铁血红蛋白含量显示了染毒前后高铁血红蛋白的变化趋势,染毒前0.5h的高铁血红蛋白含量作为本底值,染毒后1h后高铁血红蛋白含量达到峰值,2h约为峰值的一半,染毒4h后基本恢复到染毒前水平,但仍高于本底值,与王明良等^[5]对大鼠染毒的高铁血红蛋白趋势基本一致。红景天口服液各剂量组高铁血红蛋白含量的变化趋势与对照组基本一致,但3.3、6.7ml/kg BW剂量组的2hMHb则较对照组明显降低,表明红景天口服液不能阻止高铁血红蛋白的形成,但可迅速还原已形成的高铁血红蛋白,对亚硝酸钠所致的缺氧性损伤具有保护作用。

参考文献

[1] Yang XY, Lou DJ, Lu QQ, et al. Study on Antistress Properties of Rhodiola Capsule in Mice[J].Food Science, 2009,30(11):240-243.(In Chinese)
(杨晓艳,娄灯吉,芦启琴,等.红景天胶囊对小鼠抗应激作用的实验研究[J].食品科学,2009,30(11):240-243)

[2] Gao MX, Ma WP. Progress in Pharmacological Research on Rhodiola Sachalinensis A Bor[J]. Journal of Gansu Lianhe University (Natural Sciences), 2008, 22(6):68-72.(In Chinese)
(高明信,马维平.红景天药理作用研究进展[J].甘肃联合大学学报(自然科学版),2008,22(6):68-72)

[3] Wu GH, Chu ZZ, He P, et al. Study on mechanism of acute poisoning and hepatic injury induced by sodium nitrite in mice[J]. Food Science, 2009, 30(7):229-232.(In Chinese)
(巫光宏,初志战,何平,等.亚硝酸盐急性中毒小鼠肝损伤机理探讨[J].食品科学,2009,30(7):229-232)

[4] Xu DY, Li JY, Yin BZ, et al. Research for the ferrihemoglobin induced by sodium nitrite in vitro[J]. Journal of Environment and Health, 1999, 16(5):269-271.(In Chinese)
(许应栋,李建云,殷斌志,等.亚硝酸钠作用于红细胞形成高铁血红蛋白的条件研究[J].环境与健康杂志,1999,16(5):269-271)

[5] Wang ML, Zhang HS, Meng CS, et al. Experimental study of therapeutic effect of activated charcoal on sodium nitrite poisoning[J]. Chinese J Ind Med, 2008,21(3):148-150.(In Chinese)
(王明良,张宏顺,孟聪申,等.活性炭对亚硝酸钠中毒疗效的实验研究[J].中国工业医学杂志,2008,21(3):148-150)

收稿日期 2012-03-19 编辑 符式刚