维普资讯 http://www.cqvip.com

局解手术学杂志 2007年第16卷第5期
J Regional Anat & Operative Surg, 2007, Vol. 16, No. 5

低压缺氧复合NaCN中毒对大鼠呼吸频率及BALF成份的影响

蔡 颖,唐 禾,赵吉清,尹仕伟,董兆君 (第三军医大学预防医学院防化教研室,重庆 400038)

[摘 要] **目的** 研究低压缺氧复合氰化钠(NaCN)中毒对大鼠呼吸频率及支气管肺泡灌洗液(BALF)细胞数和总蛋白(TP)含量的影响。**方法** SD大鼠84只,随机分为常压常氧和低压缺氧2组。常压常氧组动物于重庆地区常规实验室内进行实验。将低压缺氧组动物置低压舱61 kPa环境放置72 h后开始实验。以3.6 mg/kg氰化钠皮下注射染毒,用RM6240型多道生理信号采集处理系统记录呼吸频率。制备BALF,测定BALF中细胞数,Lowery法测TP含量。**结果** 低压缺氧致动物呼吸频率加快,但无统计学意义。BALF中细胞数和TP含量显著升高。低压缺氧动物NaCN中毒后呼吸频率及BALF中细胞数和TP含量进一步升高,均有显著性差异。**结论** 低压缺氧加重NaCN中毒对大鼠呼吸系统的损伤作用。

[关键词] 低压缺氧;NaCN;中毒;呼吸频率;BALF
[中图分类号] R827.17; R594.3 [文献标识码] A [文章编号] 1672-5042(2007)05-0308-03

Effects of NaCN intoxication and hypobaric hypoxia on respiration rate and BALF content in rats

CAI Ying, TANG He, ZHAO Ji-qing, YIN Shi-wei, DONG Zhao-jun (Department of Chemical Defence, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To evaluate the effects of NaCN intoxication and hypobaric hypoxia on respiration rate and BALF content in rats. **Methods** Tatolly 84 rats were randomized into the groups of non-hypoxia (NH) and hypobaric hypoxia (HH). The animals in NH and HH groups were treated in the general laboratory and the hypobaric hypoxia chamber, respectively. The animals were administrated subcutaneously with 3.6 mg/kg sodium cyanide (NaCN). Rat respiration rate was recorded with a RM6240 type electrophysiological machine. The bronchoalveolar lavage fluid (BALF) was collected. Cells count and total protein were measured. **Results** The respiration rate was not significantly increased by hypobaric hypoxia itself, but by cyanide intoxication, however. An obvious increasing of BALF cell count and total protein was determined in the hypoxia-treated animals. Cyanide intoxication further rose the levels of the BALF content. **Conclusion** Sodium cyanide-induced injuries of respiration system can be further increased by hypobaric hypoxia.

Keywords: hypobaric hypoxia; NaCN; intoxication; respiratory rate; BALF

氢氰酸是重要的化工原料又是极为重要的"双用途毒剂",是战争中最易动员的化学力量之一[1]。氢氰酸、氰化钠(NaCN)、氰化钾同属于氰化物,进入机体能迅速解离出氰离子(CN^-)。CN^-对细胞呼吸链有很强的亲和力,可与细胞色素氧化酶的三价铁(Fe^{3+})结合,抑制该酶的活性[2],从而阻断细胞对氧的利用,造成"内呼吸"障碍。呼吸衰竭和心血管功能衰竭是氰化物中毒死亡的主要原因[3]。低氧是高原环境的主要不良因素之一,既可以造成机体功能的异常反应[4],也可以加重化学毒物对脑、心、肺功能的损伤作用[5]。初入高原人员若发生氰化物中毒,机体将同时遭受呼吸性低氧和细胞性低氧双重打击。目前对低压缺氧条件下氰化物中毒的伤情特点了解甚少。本研究以低压舱复制低压缺氧模型,观测氰化物中毒SD大鼠呼吸、支气管肺泡灌洗液(BALF)细胞数及总蛋白(TP)含量的变化,以探讨缺氧条件下氰化物中毒的伤情变化规律,为缺氧复合氰化物中毒的救治方案研究提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

NaCN购自重庆市煌辉化学危险品销售公司,纯度>98%,其他试剂为国产分析纯。RM6240生理信号采集处理系统购自成都仪器厂,配置YP100型压力传感器,HX200型呼吸流量换能器和心电电缆。

1.2 动物中毒模型与生理指标测量

SPF级雄性SD大鼠共84只,质量(280±20)g,由第三军医大学大坪医院实验动物中心提供(合格证号:SCXK(渝)2002003),12只动物用于呼吸生理试验,72只动物用于BALF成份分析。呼吸生理试验动物分成常压常氧(NH)和低压缺氧(HH)2组,每组6只。NH组动物于重庆地区常规实验室内进行实验;HH组动物置低压舱内,人工减压至61 kPa,72 h后为

[基金项目] 解放军医药卫生科研攻关项目(06G077)
[作者简介] 蔡 颖(1979-),女,浙江省玉环县人,助教,在读硕士,主要从事防化医学方面的研究。电话:(023)68752285
[通信作者] 董兆君,第三军医大学预防医学院防化教研室
[收稿日期] 2007-02-10 [修回日期] 2007-04-16

维普资讯 http://www.cqvip.com

大鼠腹腔注射戊巴比妥钠(40 mg/kg)麻醉,行颈动脉、气管插管术。分别连接压力换能器和呼吸流量换能器,按II导联方式安置心电电缆。手术后静待30 min,适时记录呼吸频率、心率、血压和II导联心电图。皮下注射NaCN前10 min(对照)开始记录上述各项指标。0 min经背部皮下注射NaCN(3.6 mg/kg),按照设计各时相点记录以上指标。BALF成份分析NH组和HH组各36只。每组设对照、0.5、1、2、4、6 h等6个观测点。对照动物皮下注射生理盐水,实验动物皮下注射氰化钠(3.6 mg/kg)。

1.3 BALF制备和细胞计数

气管切开固定,以4 ℃生理盐水5 ml缓慢注入肺,抬高头位左右转动体位,轻轻按压胸部,1 min后回吸,如此再重复2次。用毛细吸管吸取新鲜制备的BALF,从上侧面加入血球计数板,在显微镜下计数血球计数板上4个大方格(各含16个中方格)中的全部细胞,根据公式换算得出BALF中的细胞总数。将BALF立即以1 500 r/min离心15 min,上清液-80 ℃冰箱保存。

1.4 BALF总蛋白含量测定

采用Lowery法,牛血清白蛋白标准品购自南京建成生物工程研究所,应用国产TU-1901型紫外分光光度计检测。

1.5 统计学处理

实验数据均通过SPSS12.0统计软件处理,以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用ANOVA检验。

2 结果

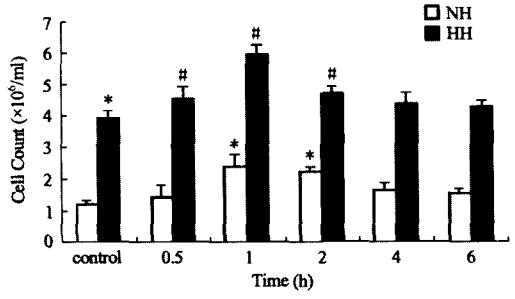
2.1 呼吸频率的变化

呼吸频率观测结果见表1。常压常氧大鼠NaCN染毒15 min后,呼吸频率明显增加($P<0.05$)。单纯低压缺氧也影响大鼠呼吸频率,但无统计学意义。低压缺氧动物皮下注射NaCN后5 min,呼吸明显加深加快,与单纯低压缺氧组差异显著($P<0.05$)。

表1 低压缺氧和NaCN中毒对大鼠呼吸频率的影响($\bar{x}\pm s$,$n=6$,次/分)

分组	对照组	注射NaCN后时间						
		0 min	5 min	15 min	30 min	40 min	60 min	80 min
NH	99.7±7.8	115.2±15.5	113.9±18.9	131.2±15.4*	144.7±20.6*	122.6±21.6	106.9±17.6	104.0±20.5
HH	116.9±10.0	119.2±9.6	155.8±22.5#	146.4±19.2#	147.0±12.2#	143.8±24.8#	132.1±15.8	132.3±21.6

*:与NH对照组比较,$P<0.05$;#:与HH对照组比较,$P<0.05$



*:与NH对照组比较,$P<0.05$;#:与HH对照组比较,$P<0.05$

图1 低压缺氧和NaCN中毒对大鼠BALF细胞数的影响

2.2 BALF细胞计数

低压缺氧大鼠BALF细胞计数的变化见图1。单纯低压缺氧使大鼠BALF中细胞数明显升高($P<0.05$)。低压缺氧大鼠NaCN染毒后,BALF细胞计数1 h达到最高,为6.01×10^6/ml。染毒2 h BALF细胞计数略有下降,但仍高于对照水平($P<0.05$)。染毒4 h BALF细胞计数恢复至对照水平。

2.3 BALF总蛋白含量

SD大鼠BALF中TP含量的变化见表2。低压缺氧组TP含量均增高。注射NaCN后1 h,TP含量明显高于低压缺氧对照组($P<0.05$)。

表2 低压缺氧和NaCN中毒对大鼠BALF中TP含量的影响($\bar{x}\pm s$,$n=6$,μg/ml)

分组	对照组	注射NaCN后时间				
		0.5 h	1 h	2 h	4 h	6 h
NH	88.4±6.9	149.2±12.7	161.7±16.1*	166.2±18.2*	156.1±13.7*	127.0±11.9
HH	222.6±22.4*	257.1±24.1	316.3±23.2#	265.1±19.3	239.9±17.2	228.4±21.7

*:与NH对照组比较,$P<0.05$;#:与HH对照组比较,$P<0.05$

3 讨论

NaCN是细胞色素氧化酶抑制剂。NaCN可造成线粒体电子传递链中断、能量产生障碍,由此导致组织缺氧。因此,小剂量NaCN中毒早期,动物常出现代偿性呼吸加深加快。由本实验结果可以看出,平原条件

维普资讯 http://www.cqvip.com

下3.6 mg/kg NaCN皮下注射后15 min,呼吸频率增加至对照组的130%。中毒后30 min呼吸频率增加至对照组的145%。但NaCN中毒后40 min,呼吸频率即行恢复。低压缺氧72 h大鼠呼吸频率略有增加,但没有显著性差异,提示单纯缺氧并不明显影响动物的呼吸频率。低压缺氧大鼠等剂量NaCN中毒后5 min,呼吸频率明显增加,直至中毒后40 min仍未恢复到单纯缺氧组水平。上述结果说明,在急性缺氧条件下,大鼠呼吸频率对NaCN的敏感性增加,呼吸频率的变化出现早,持续时间长。

本实验在大鼠模型上检测了NaCN对BALF中细胞数目影响。常氧对照组大鼠中毒后1 h、2 h BALF中细胞数目分别为2.41、2.25×10^6/ml,各升高至对照组的200%和189%。NaCN是线粒体毒物,中毒后造成的组织缺氧并进而损伤支气管和肺泡上皮组织,这可能是BALF中细胞数目明显增加的原因。低压缺氧组动物BALF中细胞数目是平原对照组的3.3倍,这是缺氧对呼吸器官直接作用的结果。低压缺氧复合NaCN中毒动物1 h、2 h BALF中细胞数在低压缺氧对照基础水平上分别增加了50%和19%。提示NaCN中毒可进一步增加高原缺氧对支气管-肺泡上皮组织的损伤作用。

本实验观察到,低压缺氧72 h大鼠BALF中TP含量比对照组升高了151.8%,与细胞数的变化趋势基本一致。虽然本文结果不能说明这些蛋白的来源,但我们另一组实验结果显示,急性缺氧大鼠肺组织伊文思兰含量明显升高,提示BALF中的蛋白可能为血液的漏出成分。常氧大鼠NaCN中毒后1~4 h BALF中蛋白含量也显著增加,这可能是中毒引起的缺氧对肺组织损伤作用的结果。低压缺氧复合NaCN中毒后1 h,大鼠BALF中TP含量显著高于单纯缺氧组,提示NaCN中毒与急性缺氧这两个损伤因素对BALF中TP含量的影响可能有协同效应。

综上所述,单纯低压性缺氧可使SD大鼠呼吸频率加快,BALF细胞数和蛋白含量升高。NaCN中毒使上述变化进一步加重。这些结果说明,低压缺氧加重NaCN中毒对大鼠呼吸系统的损伤作用。

[参考文献]

[1] Lee EJ. Pharmacology and toxicology of chemical warfare agents[J]. Ann Acad Med Singapore,1997,26(1):104-107.

[2] Ikegaya H, Iwase H, Hatanaka K, et al. Diagnosis of cyanide intoxication by measurement of cytochrome c oxidase activity[J]. Toxicol Lett, 2001,119(2):117-123.

[3] 王廷治,董兆君,史 强.对二甲氨基酚、依地酸二钴和亚硝酸钠对氢氰酸严重中毒狗血流动力学的影响[J].第三军医大学学报,1988,10(5):393-396.

[4] Lahiri S, Di-Giulio C, Roy A. Lessons from chronic intermittent and sustained hypoxia at high altitudes[J]. Respir Physiol Neurobiol,2002, 130(3):223-233.

[5] 董兆君,赵吉青,吴 强,等.模拟高原缺氧复合梭曼中毒脑损伤特点及其救治[J].卫生毒理学杂志,1999,13(3):185-186.

(编辑:余汇洋)

输尿管腔内气压弹道碎石的体会

王 斌,李旭明,郭 闯,赵 丽 (长寿区人民医院泌尿外科,重庆 401220)

[关键词] 输尿管结石;气压弹道碎石;治疗体会
[中图分类号] R693.4 [文献标识码] B [文章编号] 1672-5042(2007)05-0310-01

输尿管结石是泌尿科的常见病,治疗方法颇多。我科自2003年2月起用瑞士产的EMS气压弹道碎石机治疗输尿管结石疗效满意,报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组共253例,男141例,女112例,平均年龄32岁。其中双侧输尿管结石28例,其余为单侧。X光片显示结石横径4~13 mm,纵径6~20 mm。

1.2 治疗方法

在粘膜麻醉或硬膜外腔阻滞麻醉下,通过输尿管硬镜窥视,用气压弹道探针将结石击碎,术后常规放置双"J"管14~30 d,适当预防感染及止血治疗。

2 结果

一次性碎石成功220例,结石滑入肾脏23例,进行再次碎石5例,所有病例术后都有肉眼血尿。输尿管穿孔或膀胱输尿管连接部断裂4例,经急诊开放手术修复,恢复良好。输尿管全程撕脱1例,被迫行肾切除。

(下转第322页)

[收稿日期] 2007-06-12 [修回日期] 2007-07-25