

中药调节噪声引起的动物肝 AST、ALT 变化的研究

朱蓓薇, 云霞, 刘英新, 雷国政

(大连轻工业学院食品科学与生物工程系, 辽宁 大连 116001)

摘要: 以大鼠为实验对象, 研究了在不同声强、不同时间暴露下的大鼠肝中天冬氨酸转氨酶 (AST) 和丙氨酸转氨酶 (ALT) 活性的变化。实验结果表明, 噪声组大鼠肝 AST 和 ALT 活性指标均低于正常值, 说明噪声对大鼠肝能造成一定的损害。在噪声环境中, 将注射一定剂量黄芪或红景天提取液的大鼠与未注射的大鼠各测试指标进行比较, 发现两种药物对噪声刺激产生的损害都有一定的防治作用。

关键词: 噪声; AST; ALT; 黄芪; 红景天

中图分类号: R28; TB53 文献标识码: A 文章编号: 1002-221X(2002)02-0068-03

Effects of Chinese herbal medicine on adjusting changes in activities of AST and ALT in the rat liver caused by noise

ZHU Bei-wei, YUN Xia, LIU Ying-xin, LEI Guo-zhen

(Department of Food Science and Biological Engineering, Dalian Light Industry Institute, Dalian, 116001, China)

Abstract Objectives To study the effects of Chinese herbal medicine on adjusting changes in activities of AST and ALT in the liver of rats exposed to noise with varied intensity and length. **Methods** One hundred and fifty rats were divided into six groups, including one control group, one exposed group without treatment of Chinese herbal medicine, and four groups exposed to noise with varied intensity and length and treated with Chinese herbal medicine, Huangqi (Astragalus) or Hongjingtian (Rhodiola). Activities of AST and ALT were measured for the liver of rats exposed to noise with and without treatment of Chinese herbal medicine. **Results** Activities of AST and ALT in the exposed group were lower than those in the control group. And, activities of AST and ALT increased in the exposed groups treated with Huangqi (Astragalus) or Hongjingtian (Rhodiola), indicating interference of noise could be protected by them.

Conclusions Injury caused by noise could be prevented by Chinese herbal medicine, Huangqi and Hongjingtian.

Key words: Noise; AST; ALT; Chinese herbal medicine; Huangqi (Astragalus); Hongjingtian (Rhodiola)

噪声污染对人类的危害日趋严重, 现已成为世界三大公害之一。它不仅引起噪声性耳聋, 还会侵害人的血液系统、内脏器官和中枢神经系统, 增加人体疲劳等。所以, 研究噪声强度和作用时间与生化效应之间的关系, 对提高人的身心健康有深远的意义。

1 材料和方法

1.1 噪声源及实验动物分组

噪声源由南京大学声学研究所提供, 经声强测试仪测量, 强度为 95dB 和 110dB (总声级); 经频谱分析仪分析, 主频为 2~4kHz 的粉红噪声。实验动物选用大连医科大学实验动物室繁殖培养的雌性大鼠, 鼠龄为 2 个月, 体质量为 180~200g。实验分为 4 组,

即对照组、噪声组、噪声+黄芪组、噪声+红景天组。对照组即不给噪声刺激及中药; 噪声组即给予不同强度 (95dB 和 110dB) 及时间 (30min、60min、90min、和 120min) 的噪声刺激, 又分为噪声 1、2、3、4、5、6、7、8 组; 噪声+黄芪组即给予噪声刺激前腹腔注射黄芪提取液, 又分为噪声+黄芪 1、2、3、4、5、6、7、8 组; 噪声+红景天组即给予噪声刺激前腹腔注射红景天提取液, 又分为噪声+红景天 1、2、3、4、5、6、7、8 组。每组 6 只大鼠, 共计 150 只。

1.2 仪器及实验药品

液氮罐、电动匀浆机、功率放大器、扬声器、声强测试仪、水浴锅、离心机和分光光度计等。三氯乙酸 (不同浓度)、盐酸、硫酸、FeCl₃ 和冰醋酸等。

1.3 实验方法

1.3.1 大鼠处理及肝匀浆制备^[1] 同大鼠肝糖原测定的样品处理。

收稿日期: 2001-07-20; 修回日期: 2001-09-17

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (39870190)

作者简介: 朱蓓薇 (1957—), 女, 陕西咸阳人, 教授, 主要从事功能食品、农产品加工与保鲜和食品新资源等方面的研究工作, 取得多项研究成果, 申请专利 7 项, 出版论著 5 部, 发表论文近 50 篇。

1. 3. 2 指标测定 (1) 肝 AST 活性的测定^[2]: 采用可见分光光度法。(2) 肝 ALT 活性的测定^[3]: 采用可见分光光度法。(3) 蛋白浓度的测定^[4]: 采用 G-250 考马斯亮兰染色法。

1. 4 统计方法^[5]

采用直观分析、正交实验分析和回归分析方法。

2 实验结果及分析

2. 1 大鼠肝 AST 活性分析

2. 1. 1 直观分析 根据实验结果得出大鼠肝 AST 活性的平均值, 画出在不同噪声刺激时间和声强下的柱形图 (图 1)。通过直观分析可以看出: 噪声组大鼠肝 AST 活性均远远低于对照组; 110dB 声强下大鼠肝 AST 活性普遍低于 95dB, 说明肝 AST 活性随时间变化不大, 而与声强有较大的联系。注射黄芪和红景天提取液后, AST 活性能基本维持正常水平。

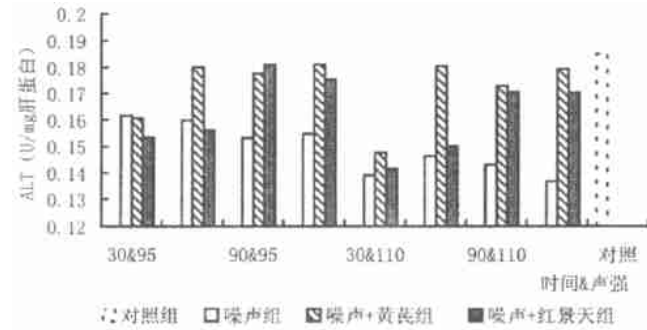


图 1 肝 AST 活性变化趋势

2. 1. 2 正交实验及方差分析 用 $L_8 (4 \times 2^4)$ 混合正交表, 以噪声暴露时间 (A) 和噪声强度 (B) 为考察因素, 分别对噪声组、噪声+黄芪组、噪声+红景天组大鼠肝 AST 的变化进行正交实验设计, 通过方差分析结果绘制因素指标趋势图 (图 2) 可看出,

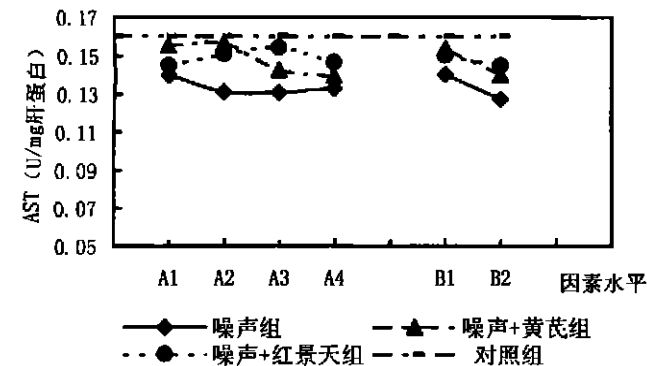


图 2 肝 AST 活性因素指标趋势

噪声组大鼠肝 AST 活性低于对照组, 且随时间和声强的增大降低幅度较大; 注射黄芪提取液后, 肝 AST 活性基本保持在正常水平, 随时间的延长有所降低; 注射红景天提取液后, 肝 AST 活性几乎保持在正常水平, 且随时间和声强的增大变化很小。另外通过对图 2 的分析可以看出, 两种药物抵抗噪声的效果差不多, 只是黄芪的药效没有红景天的长。

2. 1. 3 回归分析 本实验对数据结果进行了逐步回归分析, 寻找出了噪声暴露时间 (X_1) 和噪声强度 (X_2) 与 AST 活性的变化规律。

噪声组回归方程: $Y = 0.1786 - 4.212 \times 10^{-6} X_2^2$ ($r = 0.8977^{**}$);

噪声+黄芪组回归方程:

$Y = 0.16615 + 9.855 \times 10^{-4} X_1 - 1.206 \times 10^{-5} X_1 X_2$ ($r = 0.9200^{**}$)

噪声+红景天组回归结果:

$Y = 0.152$

通过回归分析可知, 噪声组大鼠肝 AST 活性不随噪声暴露时间的变化而变化, 而与声强呈负相关; 噪声+黄芪组大鼠肝 AST 活性随时间和声强的增加而有降低趋势; 噪声+红景天组的回归结果是大鼠肝 AST 活性与噪声暴露时间和强度线性不相关, 即噪声时间和强度对肝 AST 活性变化基本无影响, 基本维持在恒定水平, 即 0.152 U/mg 肝蛋白 (对照组肝 AST 活性为 0.160 U/mg 肝蛋白)。也就是说, 注射红景天后, 不管时间和声强如何变化, 都能维持其药效。说明红景天的药效持续时间长, 是较好的抵抗噪声的药物。

2. 2 大鼠肝 ALT 活性分析

2. 2. 1 直观分析 通过直观分析可以看出 (图 3), 噪声组大鼠肝 ALT 活性普遍低于对照组, 随时间的延长变化不大, 而随声强的提高却有较强的变化, 即 110dB 声强下肝 ALT 活性均低于 95dB。注射

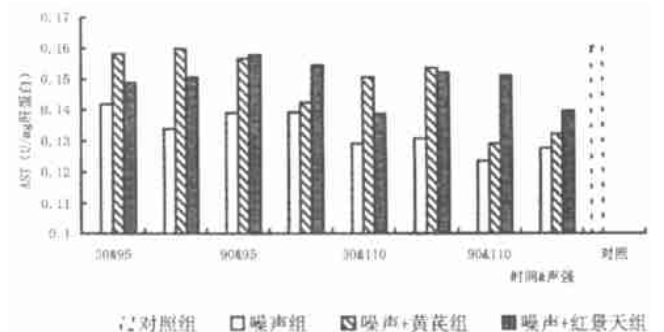


图 3 肝 ALT 活性变化趋势

黄芪提取液后,肝ALT活性在30min内仍然很低,60min后,95dB和110dB声强下肝ALT活性均提高并接近正常水平;而注射红景天后,需90min方开始升高。说明两种药物均能抵抗噪声的干扰,只是在注射药物一段时间后才开始发挥作用。

2.2.2 正交实验及方差分析 同样用 $L_8(4 \times 2^4)$ 混合正交表分别对噪声组、噪声+黄芪组、噪声+红景天组大鼠肝ALT活性的变化进行正交实验,通过方差分析结果进行因素指标分析(图4)可得出,噪声组大鼠肝ALT活性明显低于对照组,且不随时间和声强的变化而变化。注射黄芪提取液后,肝ALT活性从60min开始有所提高,并接近正常水平,且不随声强的提高而变化;注射红景天提取液后,肝ALT活性从90min后开始增加,同样不随声强的提高而变化,如果单从药物起作用的时间来考虑,黄芪比红景天快。

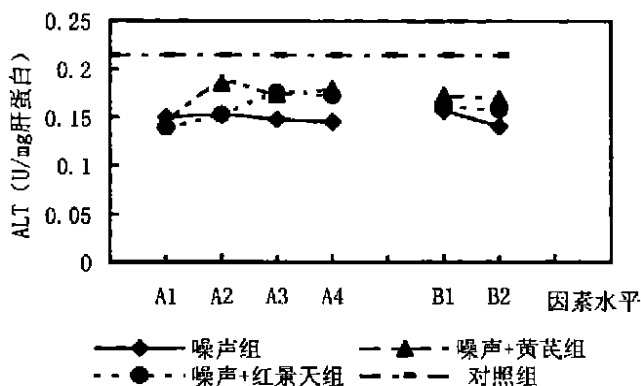


图4 肝ALT活性因素指标趋势

2.2.3 回归分析 同样对数据结果进行逐步回归分析,以寻找噪声暴露时间(X_1)和噪声强度(X_2)与ALT活性的变化规律。

噪声组回归方程: $Y = 0.2046545 - 5.24 \times 10^{-6} X_2^2$ ($r=0.9142^{**}$)

噪声+黄芪组回归方程: $Y = 0.1046125 + 1.7766 \times 10^{-3} X_1 - 9.792 \times 10^{-6} X_1^2$ ($r=0.8559^{**}$)

噪声+红景天组回归方程: $Y = 0.129903 + 4.0668 \times 10^{-4} X_1$ ($r=0.9018^{**}$)

通过回归分析可以看出,噪声组大鼠肝ALT活性与时间变化无关,仅与声强变化有关,且随声强的增加而有所降低。注射黄芪或红景天后,主要影响因素由声强转变成了噪声暴露时间,即肝ALT活性随时间的延长而有不同程度的增加,并逐渐接近正常值。通过两种药物作用效果的对比,发现黄芪发挥作用的时间比红景天要早,但红景天的药效维持的时间比较长。

3 讨论

3.1 肝AST、ALT活性降低的分析

噪声能够导致小鼠血清AST活性升高^[9],但本研究噪声刺激下的大鼠肝AST、ALT活性却都有不同程度的降低,其原因是酶从损伤的细胞中释放到血液中,随着释放的增加,肝中AST、ALT的含量自然降低^[7]。引起肝AST、ALT释放的原因有:(1)噪声刺激可能引起机体剧烈运动,运动后组织器官相对缺氧,尤其是肌肉更是这样,组织的相对缺氧会引起细胞膜通透性增加,从而导致酶从细胞内释放出来,甚至使释放加速;(2)肝细胞的坏死也可能导致它们的释放;(3)能量代谢障碍也可使细胞膜通透性增加,从而导致AST和ALT从肝细胞中释放出来。

3.2 黄芪和红景天抵抗噪声的原因分析

经现代医学研究证明,黄芪为中药补益药,其含有亚麻酸、亚油酸、 β -谷留酸、低级脂肪酸等多种有效成分,具有强心、降压、利尿、扩张血管、增进末端血液循环、增强机体抵抗力、改善营养与能量代谢的作用。随着近年来的进一步研究,发现其还有增强机体免疫、促进脾脏生成抗体的功能,还能保护肝脏、增加血细胞等多种药理活性^[8]。红景天的主要成分是红景天甙和甙元酪醇,另外还含有胡萝卜素、 β -谷醇、苏氨酸、丝氨酸等多种氨基酸以及K、Na、Ca、Mg等元素。其具有机体保护、滋补强心、抗缺氧、增强体力、提高脑力劳动的工作效率和延缓衰老等功能^[9]。本实验结果表明,黄芪和红景天具有明显的抵抗噪声的作用。(1)它们能在体内作用于肝细胞,通过改善缺氧情况或能量代谢途径,而改善细胞膜的通透性,使AST、ALT释放量降低或者修复坏死细胞;(2)体内的黄芪或红景天能改善葡萄糖代谢,能为机体抵抗噪声刺激提供更多的能量;(3)它们可能会激活肝脏中的磷酸化酶,该酶能促进肝糖原分解生成葡萄糖,从而得到更多的能量;(4)它们可能会作用于中枢神经系统而引起蛋白质分解加速,使肌肉释放出更多的丙氨酸,丙氨酸则能诱导ALT、AST生成或提高其活性。

参考文献:

- [1] 朱蓓薇,韩杰,云霞,等.中药抵抗噪声引起动物肝糖原的损害.中国环境科学,2001,21(1):29-32
- [2] 冯仁丰.实用医学检验学[M].上海:上海科学技术出版社,1996.56-62.
- [3] Lo S, Russell J C, Taylor A W. Determination of glycogen in small tissue samples [J]. J Appl Physiol, 1970, 28(2): 234-236.

(下转第74页)

国吸烟行为的流行病学调查时水平,除此之外,现在吸烟率、常吸烟率也比较低。究其原因,一方面,某石化是一家重点防火单位,工厂对于将火柴或香烟带入厂内者有明确的惩罚措施,这就促使一部分职工放弃吸烟行为;另一方面,是近年来社会上开展吸烟有害健康的宣传和教 育,使职工对吸烟的危害有所认识。但男性青年职工的重型吸烟率要高于全国水平(7.5%),可见尽管健康教育和工厂安全管理在对青年职工控烟工作中起到了有效的作用,但由于部分职工对烟草的依赖程度较重,仅仅依靠来自社会方面的规章制度来促其戒烟是不够的,更需要对其进行心理和生物方面的干预。尤其男性职工吸烟率显著高于女性,因此男性仍然是控烟干预的重点对象。

调查中,有33.8%和34.7%的现在吸烟者打算戒烟或对戒烟不持否定态度,可见对这一人群进行积极的干预是十分必要的,也是可能的,因为吸烟者有戒烟的自身愿望是戒烟成功与否的前提。

3.2 在RRSQ的8个分量表中,得分在3分以上的人数超过50%的分量表有“享乐”、“镇静”及“刺激”量表,这3个分量表均属于心理的范畴。“享乐”量表分数高者常把吸烟作为增加正性情绪的一种手段,觉得吸烟是一件舒服、悠然自得的事情。“镇静”量表分数高者常把吸烟作为减少负性情绪的手段,如在紧张、焦虑时,或遇到应激性事件时。“刺激”量表分数高者常把吸烟作为提高大脑皮层兴奋性的一种手段,常在疲劳后需要集中注意的脑力劳动时吸烟^[3]。可见,对于多数吸烟者,心理方面的原因是他们吸烟较为常见的原因。除此之外,我们对于不同依赖程度的人群的前5个分量表进行了比较分析,结果发现依赖分低于6分(含6分)和高于6分的两组人群在社会心理原因方面的得分差异具有显著性,这就进一步提示心理原因是决定一个人是否吸烟以及其对吸烟依赖程度的一个重要原因,这与赵虎等在烟草依赖的研究进展中的观点是一致的^[3]。

吸烟人群的吸烟量与“享乐”、“瘾”及“自动”

分量表得分密切相关。随着吸烟者对烟草依赖程度的逐渐加重,其每日吸烟量也在逐渐增加,但是我们发现当依赖程度达到一定水平(依赖分>13分)之后,吸烟量与依赖程度的相关关系开始减弱,吸烟量的增加速度低于依赖程度的增加速度,可能有一个原因可以解释,就是吸烟者若对吸烟产生依赖,每日需要一定的尼古丁(一定的吸烟量)来缓解其对烟草的渴求,但是,依赖程度继续加重时,每日需要的尼古丁量就不必增加太多或基本维持在一定水平。所以,对吸烟依赖程度较重的个体进行戒烟干预,就不仅依靠药物,更需要对其进行心理学指导。

戒烟者与戒烟失败者的RRSQ结果比较差异具有显著性,说明对于戒烟者,吸烟的社会心理及生物影响因素与戒烟失败者相比作用较小。

4 结论

本次调查表明,某石化青年职工的吸烟率低于全国水平。男性仍是控烟干预的重点对象。文化程度越低、年龄越大,吸烟水平越高,这部分人群是进行干预的重点。在吸烟的心理学原因方面,以“享乐”、“镇静”和“刺激”为主要原因,开始吸烟时的原因是“心理意象”。因此,对这一人群进行干预,应选择针对“心理意象”、“享乐”、“镇静”及“刺激”各方面原因的综合措施。健康教育就是一个重要的综合干预的对策,但要做到有针对性,才能取得良好的效果,并促进其他人群的控烟工作。

参考文献:

- [1] 中国预防医学科学院. 1996年全国吸烟行为流行病学调查[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1997. 1.
- [2] 孙纪超, 叶广俊. 青少年开始吸烟的社会、心理、生物影响因素[J]. 中国公共卫生, 1993, 9(9): 391-392.
- [3] 汪向东, 王希林, 马弘. 心理卫生评定量表手册[M]. 增订版. 北京: 中国心理卫生杂志社, 1999. 360-363.
- [4] Muller MJ, Neuser J. Prevention of smoking from the psychological medicine perspective[J]. Z Arztl Fortbild (Jena), 1995, 89(5): 473-488.
- [5] 赵虎, 张献共. 烟草依赖的研究进展[J]. 国外医学精神病学分册, 1991, 18(1): 22-27.
- [6] Bradford MM. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. Anal Biochem, 1976, 72: 248-254.
- [7] 林维宣. 试验设计方法[M]. 大连: 大连海事大学出版社, 1997. 157-186.
- [8] 王允杰, 孙圣梅, 姜艳华, 等. 黄芪口服液对麻纺噪声所致小鼠谷草转氨酶变化的影响[J]. 中国公共卫生学报, 1993, 12(6): 330.
- [9] 陈惠黎, 李文杰. 分子酶学[M]. 北京: 人民出版社, 1983. 425-462.
- [10] Baranulov OD, et al. 红景天中化学成分的生物活性比较和评价[J]. KhimFam Zh, 1986, 20: 1107 [CA1987; 106: 60790d].
- [11] Liu Jie, et al. Influence of Astragals on metabolism of serum and liver proteins in mice[J]. CTI ID, 1981, (6): 24.

(上接第70页)