

黄芪和红景天抵抗噪声引起的动物肝中乳酸降低的探讨

Study on the effect of astragalus and stonecrop herbs resisting the reduction of lactic acid in animal livers by noise

朱蓓薇¹, 云霞¹, 韩杰², 张¹

ZHU Bei-wei¹, YUN Xia¹, HAN Jie², ZHANG Yu¹

(1. 大连轻工业学院食品科学与生物工程系, 辽宁 大连 116001; 2. 大连医科大学附属第一医院, 辽宁 大连 116011)

摘要: 对未经过噪声暴露和经过噪声暴露(未注射药物、注射黄芪和注射红景天)的大鼠进行了肝乳酸含量的测定, 发现大鼠受到噪声刺激后肝乳酸含量远远低于对照组, 且很难恢复正常值, 注射黄芪和红景天后, 噪声暴露 60min 后乳酸含量仍基本维持在正常水平, 90min 后略有下降。

关键词: 乳酸; 噪声; 黄芪; 红景天

中图分类号: TB53 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2001)03-0169-02

噪声污染引起人们越来越多的关注, 其对机体的影响主要分为听觉效应和非听觉效应。长期以来主要是研究噪声对听觉系统的影响, 结果也较肯定; 而对非听觉系统影响的研究则逐步引起了重视, 其中包括对心血管、内分泌、躯体运动系统和对睡眠的干扰, 对神经精神反应和对脑力作业的干扰等^[5,6]。本实验以肝中乳酸含量为指标, 研究噪声对动物生理机能的影响, 以及黄芪和红景天对噪声的抵抗作用。

1 材料和方法

1.1 噪声来源

南京大学声学研究所提供, 频率为 2~4kHz 的粉红噪声。

1.2 实验动物及分组

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, 随机分为 4 组, 即对照组、

噪声组、噪声+黄芪组、噪声+红景天组。对照组不给噪声刺激及中药; 其他 3 组均给予噪声刺激, 按不同强度(95dB 和 110dB)及时间(30min、60min、90min 和 120min)又各分为 1、2、3、4、5、6、7、8 组; 噪声+黄芪组给予噪声刺激前腹腔注射黄芪提取液, 噪声+红景天组给予噪声刺激前腹腔注射红景天提取液。每组 4 只大鼠, 计 25 组, 100 只。

1.3 实验方法

1.3.1 噪声处理 采用相同营养食物进行喂养, 在进行噪声处理前禁食 60min。将对照组大鼠及其他 3 组噪声刺激后大鼠立即断头处死, 解剖取出肝脏, 标记后放入液氮罐中速冻冷藏备用。

1.3.2 肝匀浆制备 取 0.6g 液氮保存的肝, 加入 5ml 20mmol/L Tris-HCl 缓冲液(pH7.6), 用电动匀浆机匀浆, 5000 r/min, 4℃离心 10min, 上清液分装于带盖的小离心管中, 于-70℃保存。

1.3.3 肝乳酸测定 采用可见分光光度法。

1.3.4 蛋白浓度的测定 采用考马斯亮蓝 G-250 染色法测定^[2]。

1.4 统计方法

采用正交试验方差分析和回归分析方法。

2 结果

2.1 直观分析

各组大鼠肝乳酸变化趋势见图 1。

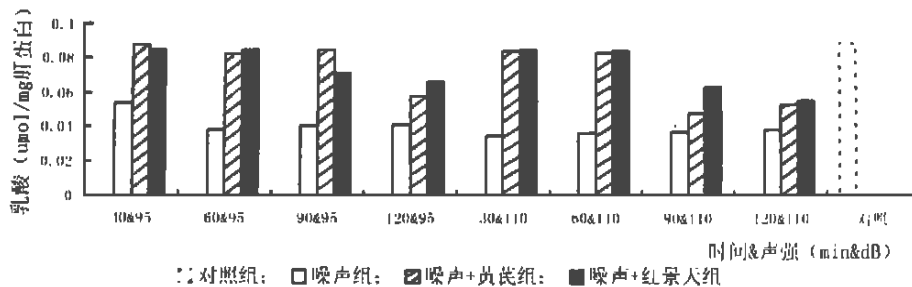


图 1 肝乳酸变化趋势

由图 1 可见, 经过噪声刺激后的大鼠乳酸含量远远低于未经过噪声刺激的对照组, 而且无论噪声时间长短, 乳酸含量一直保持在较低水平。噪声+黄芪组、噪声+红景天组与对照组进行比较可以看出这两种药物能在短时间内维持乳酸含

收稿日期: 2000-10-20; 修回日期: 2000-12-19

基金项目: 国家自然科学基金项目(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。

量的正常值, 但经过 60min 后噪声+红景天组的乳酸含量开始下降, 90min 后噪声+黄芪组的乳酸含量也开始下降。

2. 2 正交试验及方差分析^[3]

从影响试验的各因素中选出噪声暴露时间 (R) 和声强 (T) 两个主要因素, 噪声暴露时间选择 4 个水平 (R₁、R₂、R₃ 和 R₄), 声强选择两个水平 (T₁ 和 T₂)。试验结果显示: 噪声组的暴露时间对肝乳酸含量的影响变化不显著, 噪声强度对乳酸含量的影响变化亦不显著, 与对照组比较噪声组肝乳酸含量降低幅度较大。两因素对试验指标影响的主次顺序为: T→R。在水平组合 R₁T₁, 即在 30min、95dB 声强下, 测试指标肝乳酸含量最高, 平均值为 0.054 03 μmol/mg 肝蛋白; 在 R₂T₂ 即 60min、110dB 声强下, 肝乳酸含量最低, 平均值为 0.036 68 μmol/mg 肝蛋白。

暴露时间对噪声+黄芪组乳酸含量的影响高度显著, 噪声强度对其影响显著。两因素对乳酸含量影响的主次顺序为: R→T。在水平组合 R₁T₁, 即在 30min、95dB 声强下, 测试指标肝乳酸含量最高, 平均值为 0.088 25 μmol/mg 肝蛋白; 在水平组合 R₄T₂, 即 120min、110dB 声强下, 肝乳酸含量最低, 平均值为 0.053 35 μmol/mg 肝蛋白。

噪声+红景天组噪声暴露时间对乳酸含量的影响高度显著, 噪声强度对其影响显著。两因素对试验指标肝乳酸含量影响的主次顺序为: R→T。在水平组合 R₂T₁ 即在 60min、95dB 声强下, 肝乳酸含量最高, 平均值为 0.086 6 μmol/mg 肝蛋白; 在水平组合 R₄T₂ 即 120min、110dB 声强下, 肝乳酸含量最低, 平均值为 0.055 73 μmol/mg 肝蛋白。

以因素水平为横坐标, 肝乳酸的平均值为纵坐标, 绘制因素与指标趋势图, 又称关系图 (见图 2)。

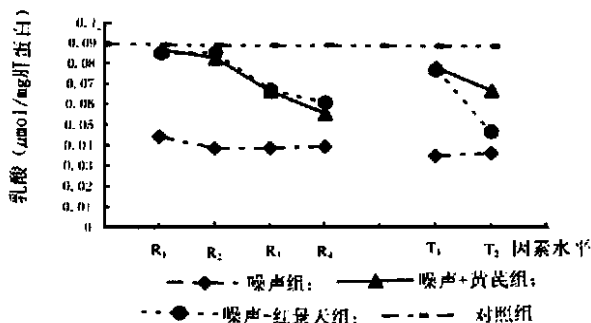


图 2 乳酸因素指标趋势

从图 2 可以看出, 噪声组乳酸含量远远低于对照组, 且基本上不随噪声暴露时间和声强发生变化; 噪声+黄芪组在前 60min 能保持乳酸含量在正常范围, 随着时间的延长, 乳酸含量逐渐降低, 同时乳酸含量随着声强的增加也略有降低; 噪声+红景天组同样在前 60min 能使乳酸含量保持正常值, 但随

着时间的延长, 60min 后乳酸含量开始下降, 声强增加乳酸含量下降程度较大。

2. 3 回归分析^[4]

本试验对数据结果进行了逐步回归分析, 以寻找肝乳酸 (Y) 的变化与噪声暴露时间 (X₁) 和声强 (X₂) 的关系, 分析结果表明, 噪声组肝乳酸的变化仅与噪声强度呈负相关, 即:

$$Y = 0.08648 - 4.52 \times 10^{-4} X_2 \quad (r = 0.8050^*)$$

噪声+黄芪组和噪声+红景天组肝乳酸变化都与噪声暴露时间和声强的交互作用有关, 即:

$$Y = 0.1015348 - 3.7214 \times 10^{-6} X_1 X_2 \quad (r = 0.8365^{**})$$

$$Y = 0.09775946 - 2.9898 \times 10^{-6} X_1 X_2 \quad (r = 0.9264^{**})$$

(注: * 回归方程有显著性, ** 回归方程有高度显著性。)

从回归方程可以看出, 噪声处理后大鼠肝中的乳酸含量明显低于未经过噪声刺激的对照组, 随着声强的增加略有降低。注射黄芪和红景天后, 乳酸含量随噪声暴露时间的延长和声强的增加而逐渐降低。说明时间越长、声强越高, 大鼠肝乳酸含量降低的幅度越大。对注射黄芪和红景天后肝乳酸含量变化程度的比较, 可以发现达到相同乳酸含量时, 黄芪所维持的时间较长, 声强较高, 即黄芪的效果要好于红景天。

3 结论

3. 1 在噪声影响下大鼠的肝乳酸含量前一个小时下降幅度很大, 之后基本保持这一水平, 肝乳酸含量变化不大。说明大鼠一个小时后开始适应噪声环境, 但不能使肝乳酸含量恢复正常值, 只能维持乳酸含量不再降低。

3. 2 在实验所测试的两个因素中, 通过正交试验和方差分析可以看出噪声暴露时间的影响比声强的影响更为显著, 为了减少噪声对动物机体的损害, 控制时间比控制声强更容易而且效果更好。

3. 3 本实验证明黄芪和红景天能在短时间内使大鼠在噪声的干扰下肝乳酸含量维持正常水平, 提高了大鼠的抗噪声能力。

参考文献:

- [1] 北京大学生物化学教研室. 生物化学实验指导 [M]. 北京: 人民教育出版社, 1980. 30.
- [2] 高俊凤, 孙群, 梁宗锁, 等. 植物生理学实验技术 [M]. 西安: 世界图书出版公司, 2000. 137.
- [3] 林维宣. 试验设计方法 [M]. 大连: 大连海事大学出版社, 157-186.
- [4] 方开泰, 全辉, 陈庆云. 实用回归分析 [M]. 北京: 科学出版社, 1988. 204-219.
- [5] 徐承孝, 邓澄文, 施聪辉, 等. 几种维生素对噪声暴露小鼠肝脏糖原含量和 GPT 活性变化的影响 [J]. 基础医学与进展, 1991, 11 (5): 29-30.
- [6] 韩国柱, 相德有, 贺英甲, 等. 黄芪对噪声所致大鼠肝糖原含量变化的影响 [J]. 中国中药杂志, 1989, 14 (12): 46-48.