

噪声作用下大鼠血压反应分型的新方法

能 强 赵宗群 叶康平 范 迅

摘 要 目的 寻找简便方法来观察动物接噪的个体差异。方法 按大鼠接噪〔100dB (A)〕0.5h 血压和心率的变化,将大鼠分为 A B 两类,再观察接噪〔105dB (A)〕15周内各类大鼠血压动态变化。结果 A类反应大鼠接噪 8周后,血压明显高于 B类反应大鼠暴露组,12,15周时血压明显高于 A类反应大鼠对照组,而 B类反应大鼠在同样条件下未见血压明显变化。结论 此分型方法比原来用心电图分型方法简单,更便于观察现场接噪工人的个体差异。

关键词 噪声 血压 个体差异

A New Method for Blood Pressure Classification of Rats in the Study of the Effect of Noise Nai Qiang, Zhao Zongqun, Ye Kangping, et al. Department of Occupational Health, Beijing Medical University, Beijing 100083

Abstract Objective To search a simple way for identifying the individual sensitivity due to noise. **Method** The rats were divided into type A and type B according to their responses in blood pressure (BP) and heart rate (HR) after 0.5h noise exposure at 100 dB (A). **Result** It was showed that the responsibility of BP to noise in type A rats was greater than that of rats in type B. In type A, BP increased significantly after 8 week of noise exposure, compared to rats in type B under the same condition. After 12 and 15 week noise exposure, BP of exposed rats in type A was higher than that of the control group in type A. BP of rats in type B still remained unchanged during the exposure compared to the controls. **Conclusion** The new method seems more simple than that of the original method with electrocardiography in study the individual difference of the sensitivity to noise.

Key words Noise, Blood pressure, Individual sensitivity

以往本室曾以大鼠接噪后心电图 ST段及心率的改变来观察不同反应类型大鼠在噪声作用下收缩压的动态变化,观察到敏感的 A类大鼠血压明显升高,不敏感的 B类大鼠血压无明显变化^[1,2]。用该方法观察心电图 ST段改变需做手术安放电极,尚需放大器及计算机等设备,且操作复杂不易掌握。为简化操作方法,本研究参考前人结果,用大鼠血压及心率来研究噪声作用下的个体差异,并以去甲肾上腺素活性与血压的关系,进一步说明本方法的可靠性。

1 材料与方法

1.1 实验动物

选用成年、健康的雄性 Wistar大鼠 (北京医科大学动物科学部提供),分型后体重 305 ± 50 g

1.2 方法

采用 RBP-1型大鼠血压、心率测定仪做大鼠分型及暴露前、后血压、心率的测定。

采用 HY5846收放音扩机,将调频段噪声放大输入 7个一组的音箱组。用经中国计量科学研究所校正的 RK2230型精密数字式声级计和 1625型滤波器测定,鼠笼处噪声为 (105 ± 1) dB (A),

先测定经过 1周观察确认为健康的大鼠安静状态下血压、心率,然后将其暴露于 100dB (A) 噪声下,准确控制时间,快速、连续测定暴露 3、10、30min 后大鼠血压、心率。

国家自然科学基金资助项目,编号 39470607

作者单位: 100083 北京医科大学劳动卫生教研室 (能强*, 赵宗群, 叶康平, 范迅**)

* 北京医科大学预防医学系 97届硕士生, ** 北京医科大学预防医学系 96届本科生

根据大鼠血压、心率对噪声的反应，将其分为 A、B 两类。将第 1 次分型所得 A、B 两类大鼠重复以上步骤后，将有典型反应的大鼠留待实验用。

将已分型的大鼠分为 1、4、8、12、15 周组，每组均有 A、B 两类。A、B 两类大鼠又随机分为暴露组（6 只）、对照组（6 只，1 及 4 周共用一个 4 周对照组）。

在本底噪声强度低于 30dB（A）的隔声室内，将大鼠暴露于（105±1）dB（A）中高频连续稳态噪声下，每天 4h，每周 6d，室温为（22±1）℃。对照组置于噪声强度低于 30dB（A）的另一室内。

测定大鼠血压、心率的时间，均在每一暴露时期停后一天进行。每只大鼠连测 2 次，要求两次读数之差≤0.533kPa（≤4mmHg）（如

超过则需加测），取其算术平均值。
血浆去甲肾上腺素活性用高效液相色谱仪电化学检测法（Waters 460 型电化学检测器）检测；脑各部位去甲肾上腺素活性用荧光分光光度法测定。

- 2 结果
2. 1 短期噪声暴露后动物分型结果
- A 类大鼠噪声暴露 3~15min 后，血压上升（≥1.33kPa），心率下降（≥20 次/分）；B 类大鼠暴露噪声后 3~15min 血压下降（>0.53kPa），30min 时回升，心率无变化或升高。A 类反应大鼠平均阳性率 31%，平均重现率 80.7%；B 类大鼠平均阳性率 28%，平均重现率 79.8%。
2. 2 噪声暴露下不同反应大鼠血压的变化
- 结果见表 1。

表 1 噪声暴露下不同反应大鼠血压的变化 ($\bar{x} \pm s$) kPa

暴露时间 (周)	A 类		B 类	
	暴露组	对照组	暴露组	对照组
0	14.50±1.04 (n=24)	14.39±1.18 (n=18)	14.38±1.66 (n=24)	14.67±1.19 (n=18)
1	15.48±1.39 (n=18)	14.60±1.35 (n=18)	15.33±1.37 (n=24)	15.22±1.41 (n=18)
4	15.52±1.29 (n=18)	15.28±1.24 (n=18)	14.89±1.65 (n=18)	15.36±1.38 (n=18)
8	16.47±1.09 ^{△△} (n=12)	15.85±0.83 (n=12)	14.85±1.17 (n=12)	15.60±0.81 (n=12)
12	16.90±0.45 [△] (n=6)	15.90±0.96 (n=6)	15.55±0.61 (n=6)	15.41±1.38 (n=6)
15	16.4±0.61 ^{*△} (n=6)	15.20±0.89 (n=6)	15.29±0.97 (n=6)	15.31±1.07 (n=6)

* 与 A 类反应大鼠对照组比较 $P < 0.05$ ，[△]与 B 类反应大鼠暴露组比较 $P < 0.05$ ，^{△△}与 B 类反应大鼠暴露组比较 $P < 0.01$

结果显示，噪声暴露前和暴露第 1、4 周，各组大鼠血压无明显差异。暴露 8 周后，A 类反应大鼠暴露组血压明显高于 B 类反应大鼠暴露组，暴露 12、15 周后，A 类反应大鼠暴露组血压明显高于对照组和 B 类反应大鼠暴露组。并且发现 A 类反应大鼠血压变化率明显高于 B 类反应大鼠。在观察期间，B 类反应大鼠血压无明显变化。

2.3 噪声作用下大鼠去甲肾上腺素（NE）活性变化

2.3.1 噪声暴露 1、4 周后，A 类、B 类反应

大鼠血浆 NE 未见明显变化。暴露 8 周后，A 类反应大鼠暴露组血浆 NE 含量〔（1.201±0.332）ng/ml〕明显高于 B 类反应大鼠暴露组〔（0.823±0.180）ng/ml〕（ $P < 0.05$ ）。

2.3.2 噪声暴露下脑中皮层、下丘脑、脑干 NE 含量变化，噪声暴露 4 周后，A 类反应大鼠下丘脑 NE 含量明显高于其相应对照组（ $P < 0.05$ ），8 周后 A 类反应大鼠下丘脑 NE 含量分别高于其对照组及 B 类反应大鼠暴露组（ P 均 < 0.01 ），见表 2。暴露的 A 类反应大鼠皮层及脑干 NE 含量虽升高，但与其他组比较，差异

无显著意义。

表 2 噪声暴露后大鼠下丘脑 NE含量变化 ($\bar{x}\pm s$)				ng /g脑湿重
组别 (n= 6)	下丘脑 NE含量			
	1周	4周	8周	
EA	1 357. 1± 489. 0	1 459. 4± 248. 9	1 784. 4± 206. 9 * △△	
CA	1 068. 5± 341. 6	1 068. 5± 341. 6	1 159. 0± 310. 4	
EB	1 302. 7± 488. 9	1 298. 2± 498. 6	1 352. 9± 236. 3	
CB	1 187. 5± 510. 9	1 187. 5± 510. 9	1 263. 1± 521. 9	

注: EA为 A类暴露组, CA为 A类对照组; EB为 B类暴露组, CB为 B类对照组
* 与 A类反应大鼠对照组比较 $P<0.05$, ** 与 A类反应大鼠对照组比较 $P<0.01$, △△与 B类反应大鼠暴露组比较 $P<0.01$

3 讨论
用本方法选出的 A类大鼠暴露于噪声 8 周后血压升高, 且下丘脑及血浆中 NE活性增加, 与血压改变一致 B类大鼠在实验期间血压及 NE均无改变, 此结果与高弘^[3]的敏感的 A类大鼠暴露于噪声后血压改变, NE也改变的结果相似, 说明本方法是可靠的。

及心率 2个指标, 不但用于实验动物简便易行, 更适于现场筛选敏感工人。

本方法典型的不敏感的 B类大鼠仅 28%, 非 A非 B类大鼠占 41%, 这些非 A 非 B类大鼠是否亦为不敏感大鼠有待证实

- 4 参考文献
- 1 赵一鸣, 刘世杰, 张书珍. 稳态噪声短期暴露对雄性大鼠心率和心电图 ST段的影响. 中国药理毒理学杂志, 1990, 4 (1) : 26~ 30
 - 2 高弘, 张书珍. 噪声对不同反应类型大鼠血压的影响. 中华预防医学杂志, 1992, 26 (5): 275~ 277
 - 3 高弘, 张书珍. 噪声对交感神经活性的影响及其与血压的关系. 中华劳动卫生职业病杂志, 1992, 10 (5) : 282~ 284

(收稿: 1998-03-31 修回: 1998-06-22)

医学文章不宜用的字和词		
下列括号内的字和词为不宜用者		
白细胞 (白血球)	胆总管 (总胆管)	附睾 (副睾)
瓣膜 (办膜)	蛋白 (旦白)	骨骼 (骨酪)
扁桃体 (扁桃腺)	分叶核粒细胞 (多核白细胞)	横膈 (横隔)
并 (、)	发绀 (紫绀、青紫)	呼吸机 (呼吸器)
播散性血管内凝血	发热 (发烧)	呼吸窘迫综合征 (呼吸困难综
(弥漫性血管内凝血)	肺源性 (肺源性)	合证, 休克肺、湿肺)
采用 (用)	水肿 (浮肿)	实验室检查 (化验检查)
红细胞 (赤血球)	副作用 (付作用)	碱类 (硷类)