

强脉冲声暴露后豚鼠听觉辨别阈的变化

梁之安 邵殿华 林华英

(中国科学院上海生理研究所)

强噪声对听觉的感受和辨别功能均有影响,但二者并不平行。对于后者,已有的研究尚少。本工作系统地比较了强脉冲声暴露后豚鼠的听觉感受阈及辨别阈受影响的时间、程度及恢复情况,所用强噪声为由一串波宽为0.1ms、间隔0.9ms的矩形波经扩音系统产生的宽带脉冲声,其时程为30ms,峰值强度150dB_{Lp},每秒一次,连续暴露2小时,在预先装好慢性记录电极的清醒豚鼠上(共14耳),用单个短声及重复短声调频、调幅、调相诱发的皮层慢反应作指标,测定听阈、频率辨别阈、强度辨别阈和相位辨别阈的变化,并进行比较。主要结果如下:

1. 听阈变化:在暴露后2—4小时14耳的平均阈移为 47.6 ± 7.7 dB,阈移范围为35—60dB。2—4小时之后逐渐恢复,两周后基本上停留在未完全恢复的水平上。
2. 频率辨别阈:在暴露后2—4小时即可有增大,并有继续上升趋势,一般在1—2天后达到最高,从对照的 2.1 ± 0.4 pps 增至 12.9 ± 5.4 pps,增大范围为1—2倍,以后逐步恢复,5—10天内恢复至对照水平。
3. 强度辨别阈:与暴露前比较变化不大,无统计学意义。
4. 相位辨别阈:在暴露后第2—4小时即有增大,半数耳在2—4小时即达最大,其余在第2—3天才增至最大,从对照的 1.2 ± 0.1 度增至 3.4 ± 1.7 倍,增大范围为1.6—6.7倍,以后逐步恢复,在4—10天内恢复至对照水平。

噪声对强度辨别阈的影响不大,可作如下解释:噪声使中枢对强度辨别功能变差的作用,被周边的复响现象(使强度辨别功能变好)抵消了。

噪声对学生课堂行为的影响

王季卿 施琦华 钟祥瑞

(同济大学声学研究所)

许多调查研究结果表明,目前城市中小学受道路交通噪声干扰是严重的。我们对不同噪声级下学生课堂行为作了心理学实验,其内容包括:(1)心算作业;(2)数字跨度的记忆广度作业;(3)字母和数字的剂量作业;(4)目标追踪作业;(5)数字译码的视记忆速度作业和(6)注意力的抗干扰作业。另外还有汉语清晰度测验。被试者是初中二年级学生。所得结果利用RDAS软件进行统计分析,运用t检验和单因子方差分析来考核差异的显著性,以了解多大噪声级条件下会出现学生行为上的显著性差异,从而得出教室的容许噪声级范围。另外还利用RBAS软件进行了皮尔逊(简单)相关分析,得悉上述各项指标间的相关性不是很大,但还是有相当的差异($P < 0.01$)。因此各项指标不能相互替代,选择这些作业也是必要的。事实上,人的感知和思维过程中涉及到的各个心理活动及各种能力的确也不是绝对可分和绝对独立

的。本研究结果提出的教室内容许噪声级： $L_{10} \leq 55\text{dB(A)}$ ， $L_{50} \leq 50\text{dB(A)}$ ，从心理实验上支持了过去我们提出的教室噪声容限值。

噪声暴露后猕猴听皮层细胞活动的增强

邵殿华 梁之安

(中国科学院上海生理研究所)

适当剂量的噪声暴露后，在动物脑皮层可发生“易化”现象，表现为诱发电位振幅的明显增大及频率辨别阈的降低。这与噪声使听觉功能变差总的损伤规律不一致，因而有其特别的理论兴趣。为了深入探讨其发生机理，本工作在猕猴记录了皮层神经元的放电活动，并比较了它在噪声暴露前后的变化。

共记录了32组神经元(每组经限幅筛选后包括2—3个神经元)的放电，其中20组为听觉神经元，12组为非听觉神经元。暴露噪声为1000pps的重复短声，110dB_{Lp}，持续2—10分钟，或9000个宽频脉冲声，其峰值强度为135dB，脉宽约10ms。从放电率直方图上分析，20组听觉神经元中的16组及12组非听觉神经元中的9组在噪声暴露后放电率都明显地增高。对环境噪声(约40dB)及每秒一次、时程200ms的短白噪声刺激(70dB)，这些神经元都有一定的背景放电，在噪声暴露后，放电率可以背景放电高4倍以上。这种放电率增高可持续半小时甚至1小时以上，然后渐次恢复。噪声暴露后皮层神经元放电率的增高，可能反映神经元兴奋性的上升，并作为噪声暴露导致的皮层“易化”发生机理的一种解释。

体外震波粉碎肾结石机理

王鸿樟 陆淮君

(上海交通大学精仪系)

体外源震波粉碎肾结石的物理机制有两种解释，一种是认为肾结石的结构具有抗压力强于抗拉力约一个数量级，所以冲击波的负压部分将对于肾结石粉碎起主要作用。另一种解释认为空化是粉碎肾结石的原因。稳态空泡内压力当气泡半径最小时已高达100巴，而瞬态空化当气泡破碎时可以产生比稳态时高几个数量级的高压，在结石面将有高速射流指向石块，造成石块的破碎。这样也会同时使邻近的软组织受到程度不同的损伤。因此可能出现一些血尿现象。依据我们对气泡在水下作非线性振动分析可知，冲击波中低频分量较之高频分量更易于导致空化，所以为了减少低频分量宜使用冲击脉冲为高峰值(几百个巴)的窄脉冲($< \mu\text{s}$)。

我国健康人的脑干电位频谱分析

郑观成 袁国梁 戈俊国

(上海长征医院脑功能研究室)

听觉脑干电位(BAEP)是反映人类脑干功能的客观指征。由于其客观性和检查方法上的