

# 5种基本情绪自主神经反应模式特异性的实验研究

李建平 张平 王丽芳 代景华 阎克乐

**【摘要】**目的 探讨 5种基本情绪之间自主神经反应模式的差异和特异性。方法 92名女大学生被试观看 6段用于诱导基本情绪和中性状态的影片片段,用“情绪报告表”采集被试产生的情绪及其等级。测量多个反映自主神经活动的指标。结果 悲伤、愤怒和恐惧以及中性片段都使收缩压升高 ( $P < 0.001$ );厌恶、愤怒、恐惧和快乐以及中性片段都使呼吸频率加快 ( $P < 0.001$ );悲伤和恐惧都使 R-R 间期延长 ( $P < 0.001$ ,  $P < 0.01$ ),R-R 间期最大值 ( $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ )、最小值 ( $P < 0.01$ ,  $P < 0.001$ )及 HRV 总功率减小 ( $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ );悲伤、恐惧和中性片段都导致 HRV 高功率降低 ( $P < 0.05$ )。结论 本研究所诱导的每一种基本情绪 (除愤怒情绪外),都有自己的特异性变化,并且不同情绪的自主神经反应模式之间是有差异的。

**【关键词】**基本情绪; 自主神经系统; 自主神经反应模式

**Experiment study of autonomic nervous response patterns in five basic emotions** LI Jian-ping, ZHANG Ping, WANG Li-fang, et al. Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China

**【Abstract】 Objective** To investigate the differences of autonomic nervous response patterns in five basic emotions **Methods** With elicitation of sadness, disgust, anger, fear, happiness as well as the neutral state by film segments, this study resorts to adjective checklist to determine emotion self-report categories and their grades. The measures from autonomic nervous system include heart rate, heart rate variability, blood pressure, respiration rate, skin temperature in finger **Results** Systolic blood pressure will be higher under sadness, anger, fear, neutral state; respiration rate will be faster under disgust, anger, fear, happiness and neutral state; sadness and fear can make R-R interval longer, maximum of R-R interval, minimum of R-R interval and HRV total power lessen; sadness, fear and neutral state make HRV high frequency power lower **Conclusion** Each basic emotion except anger has specific autonomic response in itself; autonomic response patterns in different basic emotions perform differently

**【Key words】** Basic emotion; Autonomic nervous system; Autonomic nervous response pattern

国外有关情绪特异性自主神经反应的研究已发现某些自主神经差异,但尚未得出最终结论。本研究用影片片段来诱导快乐、愤怒、恐惧、悲哀和厌恶这 5 种基本情绪,用“情绪报告表”采集被试产生的情绪及其等级,用心率、心率变异性、血压、呼吸率、指温等指标来反映自主神经的活动水平,探讨基本情绪自主神经反应模式的差异并与中性状态进行比较。

## 对象与方法

### 一、对象

2003年 2月招募 92名女大学生被试,均身体健康、右利手。由于记录伪迹导致缺失值过多,剔除 11名被试,因心脏早搏剔除 1名。因此共 80人进入统计分析,平均年龄 21.1岁 (年龄范围 19~26岁)。

### 二、方法

#### 1. 实验材料的选取:首先做预实验,选取预实验

中诱发情绪效果较好的录像片段作为诱导情绪的材料。悲伤:《我的兄弟姐妹》片段,时间 3.9min;厌恶:《苍蝇》片段,时间 2.7min;愤怒:《不要和陌生人说话》片段,时间 3.0min;快乐:卓别林片段,时间 3.4min;恐惧:《午夜凶铃》片段,时间 3.0min;中性:山水风景 (扬琴配乐),时间 2.9min。

2. 实验方法:采用被试内实验设计,即每个被试都观看 6段影片片段。

3. 实验程序:首先填写一般情况调查表,休息 10min,连接传感器,播放情绪诱发材料。以拉丁方顺序放映影片,每段影片过后,都要填写自编情绪报告表 (12个情绪形容词的 6点 5级量表)。

4. 数据采集:记录的生理变量包括:血压、呼吸率、指温、心率 (R-R 间期平均数)及心率变异性 (R-R 间期最大值)、R-R 间期最小值、HRV 低功率 (LF)、HRV 高功率 (HF)、HRV 总功率。

5. 数据处理:首先回放原始数据,出现伪迹的记录事件被剔除,定为缺失值。第 2步将原始数据录入 SPSS 10.0 数据库并查错。第 3步进行逸出值检查:将  $\bar{x} \pm s$  以外的数值定为逸出值,剔除并缺失。第 4步用平均数代替缺失值。

作者单位:100101 北京,中国科学院心理研究所 (李建平);北京林业大学人文社会科学学院 (李建平);北京邮电大学教务处 (张平);河北师范大学教科院心理研究所 (王丽芳、代景华、阎克乐)

通讯作者:阎克乐,050016 石家庄,河北师范大学教科院心理研究所

### 结 果

#### 一、情绪自主神经反应模式特异性研究结果

1. 情绪体验期间自主神经反应与基线比较:对各种情绪在各指标上情绪体验期间的反应与基线期间的活动分别进行比较,结果见表 1。每一种情绪都使多个指标发生了变化,综合这些变化,可以总结出每种情绪各自的特异性变化和各種情绪之间的共同变化。

(1)情绪的特异性自主神经反应:本研究发現情绪的特异性变化如下:悲伤:呼吸频率基本不变、指温降低;厌恶:R-R间期延长、R-R间期最小值升高;恐惧:心率变异性 LF/HF比值升高;快乐:血压基本不变、指温升高、HRV低频功率降低。可见,在本研究所诱导出的情绪中,除愤怒情绪以外,其他各种情绪都有自己的特征性变化。

(2)各种情绪之间的共同变化:悲伤、愤怒和恐惧以及中性片段都使收缩压升高;厌恶、愤怒、恐惧和快乐以及中性片段都使呼吸频率加快;悲伤和恐惧都致使 R-R间期延长、R-R间期最大、最小值及 HRV总功率减小;悲伤、恐惧和中性片段都导致 HRV高频功率降低。由此可见,很多指标不但没有使 5种情绪互相之间达到区分,也没有把它们与中性片段区分开来,说明各种情绪的自主神经反应可能是互相重叠的。

表 1 情绪体验期间自主神经反应与基线自主神经活动的比较 (%)

	悲伤 (n=67)	厌恶 (n=64)	愤怒 (n=78)	恐惧 (n=67)	快乐 (n=70)	中性 (n=80)
收缩压	4.309***	0.295	4.233***	6.705***	0.774	-3.478**
呼吸频率	-0.683	12.30***	10.66***	13.19***	10.707***	7.461***
指温	-3.047**	1.862	-1.183	1.954	2.315*	-0.496
R-R间期平均数	-4.831***	2.241*	-1.240	-3.184**	-1.535	-1.035
R-R间期最大值	-4.946***	1.674	-1.386	-2.381*	0.277	-0.708
R-R间期最小值	-2.921**	2.358*	0.925	-3.912***	-1.556	0.232
HRV低频功率	0.287	-0.760	1.422	1.717	-2.452*	0.691
HRV高频功率	-2.743**	1.363	-0.245	-3.007**	0.362	-2.035*
LF/HF	-0.682	-0.984	1.378	2.743**	-1.470	-1.220
HRV总功率	-2.786**	0.950	0.616	-2.585*	-0.0412	-1.908

注: \* P<0.05, \*\* P<0.01, \*\*\* P<0.001

#### 二、不同情绪之间自主神经反应的比较

在对各情绪的自主神经反应进行比较时,规定每一种靶情绪报告等级都必须大于 1,每一种靶情绪的报告等级必须高于非靶情绪。情绪报告符合上述条件的被试有 24人。

##### 1. 单变量检验

(1)不同情绪的血压比较:单因素方差分析结果显示:血压的情绪种类主效应显著(收缩压, F = 5.061, P<0.01);由于观看前几段影片时较紧张,在未放映影片时有较明显的期待效应,不同情绪的血压基线有差异,在将所有基线都调整为每个顺序的最后一个片段的基线以后,重新对变化值进行方差分析。每个情绪的变化值平均数有所增加,但是情绪种类的

主效应在 3个指标上都仍然显著 (P<0.05),各情绪之间的血压反应对比关系也不变——恐惧和悲伤情绪较其他情绪反应剧烈。

(2)不同情绪的呼吸频率比较:就呼吸频率来说,情绪种类主效应显著 (F = 13.601, P<0.001)。各种情绪的呼吸频率均有所增加。恐惧片增加最多,悲伤片段呼吸率基本不变。恐惧的呼吸率反应比愤怒大 (P<0.001)。

(3)不同情绪的指温比较:单因素方差分析表明:就指温而言,情绪种类主效应显著 (F = 3.198, P<0.05)。悲伤期间指温下降,快乐期间指温上升,其他片段指温与基线无显著差异。

(4)不同情绪的 R-R 间期及其变异性比较:不同情绪的 R-R 间期比较:R-R 间期情绪主效应显著 (F = 6.115, P<0.001)。厌恶情绪体验期间 R-R 间期延长,其他情绪 R-R 间期缩短,其中悲伤和恐惧情绪变化值较大,愤怒、快乐和中性片段较小。R-R 间期最大、最小值情绪种类主效应显著, F 值分别为 5.335 和 5.910, P<0.001。厌恶片段最大、最小值都增大,悲伤、恐惧和中性片段的最大、最小值都减小。愤怒片段最大值减小,最小值增大,快乐片段最大值增大,最小值减小。

(5)不同情绪的 HRV 功率谱分析指标比较:HRV 高频功率情绪种类主效应显著 (F = 3.247, P<0.01)。悲伤、愤怒、恐惧和中性片段的高频功率降低,恐惧情绪降低最多。厌恶和快乐的高频功率升高。HRV 总功率情绪种类主效应显著 (F = 3.749, P<0.01)。厌恶和愤怒的总功率增加,其他情绪 HRV 总功率减小,其中恐惧情绪减小最多。

2 多变量检验:为了对前面进行的多重单变量分析作补充,进行了多变量检验。结果显示,在总体上,不同情绪之间的自主神经反应差异具有显著性 (F = 3.274, P<0.001)。

### 讨 论

James认为情绪刺激激发的生理反应是形成情绪体验的基础。Cannon等人反对这一观点,认为:情绪自主神经活动总体上是无差异的。但有来自生理学和生理心理的研究显示,自主神经活动过程是高度模式化的并且可能反映多个激活/抑制系统的活动<sup>[1]</sup>。对反映自主神经活动的指标进行的单变量和多变量方差分析都显示,本研究所诱导的不同基本情绪的自主神经反应是有差异的。除愤怒情绪外,每种情绪都有自己的特异性变化。前人的研究表明:正性情绪与负性情绪之间的自主神经反应是不同的,负性情绪以较正性情绪更大的自主神经激活为特征<sup>[2]</sup>。此外,基本情绪理论认为,情绪在进化中具有适应的作用,可以分化为各种特异的、不连续的(或分立)的情绪种类,这些特异的情绪本身各自具有特异性的内在模式和结



构,包括独特的外周和中枢生理模式。就情绪稳定伴随不同的行动倾向来说,它们也应当在自主神经模式上不同。可见,虽然根据自主神经活动对所有基本情绪进行区分,可能是十分困难的,但是不同的情绪倾向于在他们的自主神经反应上不同。基本情绪的自主神经反应是模式化的和特异的。

自主神经活动的基本作用是服务于为不同的行动提供必需的代谢和能量需求这一目的,Levenson指出,相当不同的行为可以对自主神经系统的某一成分提出相当类似的要求<sup>[3]</sup>。例如,战斗和逃跑都可能要求肌肉的血液供应增加。因此,可以预期,愤怒和恐惧——分别伴随上述两种行为——可能都以提高氧和血的可用性的自主神经活动为特征(如心率和搏出量增加)。

本研究结果表明,研究所诱导的几种基本情绪的自主神经反应之间是有差异的,不同的情绪倾向于在

它们的生理反应模式上不同。基本情绪的自主神经反应是模式化的和特异的。同时,在很多指标上,两种或几种情绪可以出现相同的变化,意味着不同的情绪的自主神经反应可能互相重叠。

### 参 考 文 献

- 1 Stemmler G, Heldmann M, Pauls CA, et al Constraints for emotion specificity in fear and anger: the context counts *Psychophysiology*, 2001, 38: 275-291.
- 2 Cacioppo JT, Klein DJ, Bemson GG, et al The psychophysiology of emotion *Handbook of Emotions* New York: Guilford, 1993. 119-142.
- 3 Levenson RW. The search for autonomic specificity. In: Ekman P, Davidson RJ (Eds). *The Nature of Emotion: Fundamental Questions* New York: Oxford University Press, 1994. 252-257.

(收稿日期:2004-05-23)

(本文编辑:林立)

## · 临床研究 ·

# 脑电生物反馈治疗广泛性焦虑的疗效观察

周为 何庆华

生物反馈疗法是近年才发展起来的一种行为疗法。国内对肌电、皮电生物反馈较熟悉,但脑电生物反馈应用较少,尤其是用于广泛性焦虑的治疗鲜见报道。笔者在临床中对此作了尝试,现报导如下。

**对象** 为2003年7月~2004年6月在本院神经症门诊就诊、符合CCMD-3广泛性焦虑诊断标准的病人共35例,其中22例为首诊病人,13例为复诊病人。复诊者在停服原来的抗焦虑药物经过1周以上的清洗期后再入组。中途2例因服药而退出,1例未按期复诊而脱落。男12例,女20例;平均年龄(35.42±10.56)岁,均是小学以上文化程度。

**方法** 经病人知情同意,不采用药物治疗,单纯用脑电生物反馈疗法治疗。采用美国鹰赛医学技术公司提供的P10-Comp/BioGraph多媒体生物反馈系统进行脑电波和波反馈训练。训练前先讲解脑电生物反馈治疗原理,再由治疗师介绍训练方法,1个疗程为10次,隔日治疗1次,共完成2个疗程约6周。疗效评定:治疗前及治疗第5、10、15、20次时均进行汉密尔顿焦虑量表(HAMA)和焦虑自评量表(SAS)<sup>[1]</sup>评定各1次,疗前及每个疗程结束时进行临床疗效总评量表(CGDI)病情严重程度(SI)评定各1次。在2个疗程结束后按4级标准评定临床疗效,依HAMA减分率>75%为痊愈,50%~75%为显著好转,25%~49%为好转,<25%为无效。各量表均由2名专职心理测量师评定,一致性测验平均相关系数为0.89。数据运用SPSS 11.0 for Windows统计软件进行分析。

**结果** 临床疗效评定:2个疗程结束时痊愈6例,显著好转15例,好转7例,无效4例,显效率65.62%,有效率87.50%。量表评分:治疗前后HAMA、SAS、CGFSI评分分别为29.68±4.88,46.31±8.20,5.09±1.06,治疗后5次、10次、15次、20次的评分,分别为27.43±5.34,43.25±6.51;25.87±7.06、

35.41±7.38,4.12±1.23;20.75±5.19,30.24±8.12;12.59±6.72,27.49±7.35,2.68±1.17。除治疗后第5次外,其他各时段与治疗前对比均存显著性差异( $P<0.05$ 或 $P<0.01$ )

**讨论** 以往的神经心理研究证实,脑电波中8~12Hz的波段是成人在安静、觉醒状态下的主要活动节律,在那些正以某种方式入静的放松者中间,脑电成分有序化增加而焦虑者则很少出现波,代之以频率较高的成分。Suetsugi等<sup>[2]</sup>发现额中线区域波活动的出现反映了人类在焦虑时有放松的情绪,认为它可能与广泛性焦虑症状的改善有密切联系。Rice等<sup>[3]</sup>用脑电反馈训练广泛性焦虑病人,发现仅波增加的一组病人在面对应激时有明显的心率减慢,且治疗6周后自我报告焦虑症状减少。说明增加波的训练可改善广泛性焦虑的交感兴奋和情绪症状。本研究的结果也显示:随着训练次数的增加,反映焦虑程度的HAMA、SAS评分及病情严重程度(CGFSI)评分三者均呈减少趋势,且在1个疗程后与疗前相比其差异都有显著性,到2个疗程(6周)后显效率达65.62%,有效率为87.50%,这与Rice等的研究结论有相同的意义。本研究进一步证实了系统的脑电生物反馈训练可有效地改善广泛性焦虑的症状。

### 参 考 文 献

- 1 张作记. 行为医学量表手册. 中国行为医学科学, 2001, 10 (特刊): 124-134.
- 2 Suetsugi M, Mizuki Y, Ushijima I, et al Appearance of frontal midline theta activity in patients with generalized anxiety disorder *Neuropsychobiology*, 2000, 41 (2): 108-112.
- 3 Rice KM, Blanchard EB, Purcell M. Biofeedback treatment of generalized anxiety disorder: preliminary results *Biofeedback Self Regul*, 1993, 18 (2): 93-105.

(收稿日期:2004-11-11)

(本文编辑:戚厚兴)

作者单位:621000 绵阳,四川省绵阳市第三人民医院心身疾病科