

# 情绪自主神经特异性研究及进展

李建平<sup>1,2</sup> 郭念锋<sup>1</sup> 阎克乐<sup>\*3</sup> 王丽芳<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>中国科学院心理研究所,北京,100101)

(<sup>2</sup>北京林业大学人文社会科学学院心理系,北京,100083)

(<sup>3</sup>河北师范大学心理研究所,石家庄,050091)

**摘要** 研究者们已发现情绪之间存在某些可靠的自主神经差异,至少对某些情绪来说,其自主神经反应是特异的。但是已经获得的实验结果还远远不够用于确定最后的特异性情绪自主神经反应模式。而且,自主神经活动的潜在成分和模式并没有得到穷尽。情绪生理特异性研究应该扩展到多个外周系统以及中枢神经系统。

**关键词:** 情绪 自主神经系统 特异性

## 1 引言

James 认为,情绪体验是由某些刺激引起的外周生理变化的结果而非这些生理变化的前提,正因为我们的情绪体验是对外周反馈进行直接“感知”的结果,所以不同的情绪伴随骨骼肌和生理变化的独特模式。后来的大多数有关情绪的心理生理学研究或者以支持 James 的观点为目的,或者将其作为靶子来批驳。曾出现过两种反对 James 的观点。第一种认为:自主神经活动总体上是无差异的、单一的。这排除了特异的情绪自主神经反应的任何基础。另一种观点认为躯体内脏(somatovisceral)过程不反映特定情绪的唤醒,而是提示行动特质(action disposition)、行动倾向(action tendency)和严格意义上的行动的需求。而且,情绪能够策动的活动在各种情绪中可能是重叠的。但是,过去十几年,分立情绪的心理生理反应具有差异的观点变得更普遍,这大部分归于 Ekman, Levenson 和他们的同事所做的一系列重要实验。他们得出结论:至少对某些情绪来说,其自主神经反应是特异的<sup>[1,21]</sup>。

## 2 主要实验研究及结果

### 2.1 Ekman 研究小组

Ekman, Levenson 等将前人研究结果的不一致性大部分归结为各种方法学问题,并且认为,如果能解决这些问题,就能够获取有差别的情绪自主神经活动<sup>[2-3]</sup>。

Ekman 研究小组 1983 年在《Science》发表了一篇文章,首次提供证据证明分立情绪的自主神经反应有区别。他们用两种方法诱导情绪,一种方法是有指导的面部操作任务(directed facial action task),即引导被试根据指导语收缩相应的面部肌肉,形成与目标情绪对应的面部表情,但在指导语中提及任何情绪状态;另一种方法是用想象任务来诱发情绪。在愤怒、恐惧、悲哀、快乐、惊奇和厌恶这些情绪状态期间,记录心率、左右手指温、皮肤电阻、前臂屈肌肌紧张。实验结果提示:悲哀有较恐惧、愤怒或厌恶期间更高的皮肤电阻<sup>[2]</sup>。

随后,Ekman, Levenson 等为探讨情绪之间自主神经反应的差异进行了一系列研究<sup>[4-7]</sup>。他们主要研究了四种负面情绪(愤怒、厌恶、恐惧和悲哀),一种正性情绪(快乐)和惊奇情绪。

愤怒、厌恶、恐惧和悲哀几种负面情绪的自主神经反应之间存在四种可靠的差异,分别是:愤怒比厌恶、恐惧比厌恶以及悲哀比厌恶引起了更多的心率加快;愤怒比恐惧引起了手指温度的更大升高。另外,悲哀比其他负面情绪引起了更大的外周血管舒张,并且血液以更快的速度到达外周。他们还证明,这些变化在不同职业、年龄、文化和性别的人群表现出了一致性。而且这些变化在不同情绪诱导模型之间也表现一致。这些结果与许多其他研究者所报告的一致。在正、负性情绪之间,Ekman 等发现四种自主神经反应的差异:愤怒、恐惧比快乐引起更多的心率加快;恐惧、厌恶比快乐引起更大的皮肤电导升高。这些研究结果显示了“负性偏倚”(negativity bias)趋势:与正性情绪每个激活单位输出的变化相比,负面情绪的变化更大<sup>[8]</sup>。

### 2.2 情绪血压反应的研究结果

有关恐惧和愤怒血压反应的研究发现:恐惧和愤怒都表现出收缩压升高,但舒张压仅在愤怒时升高。研究者得出这样的结论:恐惧情绪的自主神经反应类似于注射肾上腺素的反应,而愤怒反应则类似于肾上腺素和去甲肾上腺素的综合反应<sup>[9-11]</sup>。这些研究结果常常被当作情绪具有模式化的生理反应这一观点的有力证据。

上述结果是令人振奋的,唤起了研究者对“特异的情绪自主神经反应模式”这一观点的相当大的热情,特别是因为同一诱发力(valence)的情绪(例如恐惧和愤怒)似乎是可区别的。这使得研究者们认为:每一个分立的情绪与一个先天的情感程序相联系,这一程序的作用是协调有机体生物状态的变化。有机体的这些变化指向支持行为适应,并且躯体运动程序最可能与一个特定的情绪行为(如在恐惧时逃跑)相联系,并被记录为特异性的情绪自主神经活动的变化。

## 3 研究进展

近年来,有关情绪自主神经反应模式特异性的研究较零散,进展较缓慢。

### 3.1 探索基础的自主神经活动机制

研究者们采取多变量分析方法,进一步证实了不同情绪伴随不同自主神经活动模式的假说<sup>[12-13]</sup>。以内容不同的影片为刺激来诱导情绪的研究发现:含暴力威胁和外科手术内

\* 通讯作者:阎克乐,男。E-mail: yankele@163.com

容的电影使被试产生了不同的反应:前者使心率加快,后者则使心率减慢。同时,研究者探索了作为心率反应基础机制的自主神经活动模式,认为演示外科手术的电影引起的心率降低可能是副交感神经单独活动,也可能是两个分支共同活动而副交感神经活动占优势<sup>[14-16]</sup>。

### 3.2 有指导的面部操作任务引起自主神经活动的机制

除了 Ekman 和 Levenson 等人,另外的研究者也用有指导的面部操作任务诱导情绪取得了一些肯定的研究成果<sup>[3-7,17]</sup>。但是,Boiten(1996)提出这样的可能性:这一任务所引起的自主神经活动,首先是由与努力(effort)和/或呼吸变化引起的,而不是通过激活脑中情绪环路引起。他认为至少情绪的某些心脏活动的差别,相对于努力和呼吸变化来说,是继发的<sup>[18]</sup>。Levenson 和 Ekman(2002)最近对上述质疑作出了反应。他们根据呼气期心率下降而吸气期心率加快的原理对实验结果进行了仔细分析,认为呼吸变化不能解释有指导的面部操作任务所引起的心率变化。中介分析(mediational analyses)结果显示,作出面部肌肉动作的难度和努力同样不能解释心脏反应的差异。虽然这一任务用于情绪诱导有它的局限性,而且并不是没有争议,但是这一新方法已经对揭示情绪的性质作出了积极的贡献<sup>[19]</sup>。

### 3.3 情绪躯体内脏反应组织的成分模型

Stemmler 等人<sup>[20-21]</sup>很关注情绪自主反应特异性研究的实验效度问题。他用“情境(context)”一词指代情绪过程中所有非情绪的身体、行为和心理因素的总体。试图用实验方法将情境因素从情绪过程中分离出去,以此来提高实验的内部效度。他提出以“情境-偏移特异性(Context-deviation specificity)”代替“绝对特异性”作为情绪特异性的模型。

他所提出的躯体内脏反应组织的成分模型(A Component Model of Somatovisceral Response Organization)很有启发意义<sup>[21]</sup>。第一个成分由非情绪的诱导情境组成,例如,体温,室温,正在进行的肌肉活动,或者与情绪产生无关的认知过程的需求。第二个成分包括有机体的(organismic)、行为和精神需求的效应,这些需求是由一定的情境使之发生,由情绪的功能目标所触发的。因此,当一个有机体进入一种情绪状态,这一成分服务于在即时情境条件下机体资源的有效灵活组织。第三种成分是严格意义上的情绪标签(emotion signature proper)。情绪标签的功能可能是有机体准备应情绪特异的,即将到来的需要来行动,以固定的适应性的躯体内脏反应来保护自己。在恐惧时它为逃跑做准备,在愤怒时它可能为战斗做准备。但 Stemmler 等人认为 Cannon 提出的战斗-逃跑反应应该重新定义为防御反射的警戒反应,在这里它可以用来区分躯体内脏反应组织的第二种成分。

总之,国外有关情绪自主反应特异性假说的研究很多,虽然各个研究已经发现了某些可靠的自主神经差异,但这些结果用于确定最后的情绪特异的自主神经模式还远远不够。

## 4 问题与展望

检测情绪外周和中枢生理基础的研究者常用“模式(pattern)”这一术语来描述特异的情绪生理变化的完形(configuration)。如果存在特异性情绪自主神经反应,那么不同情绪是以同一神经结构活动的不同模式为特征的。我们面临的主

要挑战是如何定义一个模式。要精确描述模式的性质,或确信预期的模式是否会在特定的情境中发生仍然很困难。这就要求新的统计学技术能够捕捉和确认同一情绪类型的不同例证之间不变的特性——假设其作为情绪特异性模式的基础<sup>[8]</sup>。

此外,大部分有关情绪自主神经反应模式的研究只关注自主神经活动的功能层面——内脏反应。但是,许多内脏器官是受交感神经和副交感神经的双重支配的,这使得器官功能状态的测量结果意义不明确。也就是说,引起靶器官反应的是自主神经活动,而大多情绪心理生理学研究的因变量测量并没有揭示作为其基础的自主神经活动模式。严格来说,这样的自主神经反应研究,应该被称为“内脏反应模式”研究。把关注的焦点落在内脏交感和副交感神经支配的指标(如心率变异性),而不是内脏反应本身,可能能够区分情绪。研究者已经在这方面作了有益的探索<sup>[14-16]</sup>。

最后,情绪自主神经特异性反应研究可能受益于将其扩展到把神经内分泌系统包括在内。而且情绪心理生理学应该将覆盖面从单一的躯体内脏测量扩展到跨中枢和多外周系统的反应模式的测量。这样的方法应该能提供分立情绪所伴随的中枢和外周过程的更全面的画面,应该丰富我们对这些中枢和外周过程之间的相互作用的理解。

## 5 参考文献

- Ekman P. An argument for basic emotion. *Cognition and Emotion*, 1992, 6: 169 - 200
- Levenson R W. Emotion and the autonomic nervous system: A prospectus for research on autonomic specificity. In: Wagner H L (Eds.). *Social psychophysiology and emotion: Theory and clinical applications*. New York: Wiley, 1988: 17 - 42
- Ekman P, Levenson R W, Friesen W V. Autonomic nervous system activity distinguishes among emotions. *Science*, 1983, 221: 1208 - 1210
- Levenson R W. Autonomic nervous system differences among emotions. *Psychological Science*, 1992, 3: 23 - 27
- Levenson R W, Ekman P, Friesen W V. Voluntary Facial Action Generates Emotion - Specific Autonomic Nervous System Activity. *Psychophysiology*, 1990, 27: 363 - 384
- Levenson R W, Carstensen L L, Friesen W V, et al. Emotion, physiology, and expression in old age. *Psychology and Aging*, 1991, 6: 28 - 35
- Levenson R W, Ekman P, Heider K, et al. Emotion and autonomic nervous system activity in Minangkabau of West Sumatra. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1992, 62: 972 - 988
- Cacioppo J T, Berntson G G, Larsen J T, et al. The psychophysiology of emotion. In: Lewis M, Jeannette M, Haviland J. (Eds.). *Handbook of Emotions*. New York: Guilford Press, 2000: 173 - 191
- Ax A F. The Physiological Differentiation between Fear and Anger in Humans. *Psychosomatic Medicine*, 1953, 15: 433 - 442
- Schwartz G E, Weinberger D A, Singer J A. Cardiovascular Differentiation of Happiness, Sadness, Anger, and Fear Following Imagery and Exercise. *Psychosomatic Medicine*, 1981, 43: 343 - 364
- Sinha R, Lovullo W R., Parsons O A. Cardiovascular Differentiation

- of Emotions. *Psychosomatic Medicine*, 1992, 54: 422 - 435
- 12 Christie I C, Friedman B H. Autonomic specificity of discrete emotion and dimensions of affective space: A multivariate approach. *International Journal of Psychophysiology*, 2004, 51 (2): 143 - 153
- 13 Honda A, Masaki H, Yamazaki K. Influence of emotion-inducing film stimuli on autonomic response specificity. *Japanese Journal of Physiological Psychology and Psychophysiology*, 2002, 20 (1): 9 - 17
- 14 Prkachin, K. M., Williams - Avery, R. M., Zwaal, C., et al. Cardiovascular changes during induced emotion: An application of Lang's theory of emotional imagery. *Journal of Psychosomatic Research*, 1999, 47: 255 - 267
- 15 Palomba, D., Sarlo, M., Angrilli, A. et al. Cardiac responses associated with affective processing of unpleasant film stimuli. *International Journal of Psychophysiology*, 2000, 36: 45 - 57
- 16 Baldaro, B., Mazzetti, M., Codispoti, M., et al. Autonomic reactivity during viewing of an unpleasant film. *Perceptual and Motor Skills*, 2001, 93(3): 797 - 805
- 17 Sinha R, Parsons O A. Multivariate response patterning of fear and anger. *Cognition and Emotion*, 1996, 10: 173 - 198
- 18 Boiten F. Autonomic response patterns during voluntary facial action. *Psychophysiology*, 1996, 33: 123 - 131
- 19 Levenson, R. W., & Ekman, P. Difficulty does not account for emotion-specific heart rate changes in the directed facial action task. *Psychophysiology*, 2002, 39: 397 - 405
- 20 Stemmler G. The autonomic differentiation of emotions revisited: Convergent and discriminant validation. *Psychophysiology*, 1989, 26: 617 - 632
- 21 Stemmler G, Heldmann M, Pauls C A, et al. Constraints for emotion specificity in fear and anger: The context counts. *Psychophysiology*, 2001, 38: 275 - 291

## The Study of Autonomic Specificity in Emotion and Its Development

Li Jianping<sup>1,2</sup>, Guo Nianfeng<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100101)

(<sup>2</sup> School of Humanities and Social Sciences, Beijing Forestry University, Beijing, 100083)

Yan Kele<sup>3</sup>, Wang Lifang<sup>3</sup>

(<sup>3</sup> Institute of Psychology, Hebei Normal University, Shijiazhuang, 050091)

**Abstract** Researchers have found some reliable differences in the autonomic response of emotion. They argue that the autonomic response pattern of emotion is specific, at least to some kinds of emotions. However, the results obtained are far from being sufficient to establish an ultimate emotion-specific autonomic pattern. In addition, the potential components and patterns of the autonomic nervous system activity are not exhausted. The studies of emotion specificity should be extended to the multi-peripheral nervous system and central nervous system.

**Key words:** emotion, autonomic nervous system, specificity

(上接第 753 页)

- 18 Davidson R J. Affective neuroscience and psychophysiology: Toward a synthesis. *Psychophysiology*, 2003, 40: 655 - 665
- 19 Bush G, Luu P, Posner M I. Cognitive and emotional influences in anterior cingulate cortex. *Trends in Cognitive Sciences*, 2000, 4: 215 - 222
- 20 马庆霞, 郭德俊. 情绪大脑机制研究的进展. *心理科学进展*, 2003, 11: 328 - 333
- 21 Mervaala E, Fohr J, et al. Quantitative FMI of the hippocampus and amygdala in severe depression. *Psychological Medicine*, 2000, 30: 117 - 125
- 22 Drevets W C. Neuroimaging and neuropathological studies of depression: implications for the cognitive - emotional features of mood disorders. *Current Opinion in Neurobiology*, 2001, 11: 240 - 249

## Affective Style and Its Neural Bases

Wang Zhenhong<sup>1,2</sup>, Guo Dejun<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> Laboratory of Learning and Cognition, Department of Psychology, Capital Normal University, Beijing, 100037)

(<sup>2</sup> Department of Psychology, Shaxi Normal University, Xi'an, 710062)

**Abstract** Affective style refers to stable and consistent individual difference of emotional reactivity and emotion-regulation. Affective style mainly represents two components of emotion, namely, emotional reactivity and emotion-regulation. It associates with resilience of emotion, the approach-withdrawal system, and vulnerability to psychopathology. The structural and functional difference of prefrontal cortex (PFC), anterior cingulate cortex (ACC), amygdala, and its neural circuitry formed the bases of affective style.

**Key words:** affective style, emotion-regulation, PFC, amygdala