

# 大学生焦虑状态下心率变异性指标分析

王婷婷, 吴杰, 张缙韬, 马语晗, 冯梓侨, 张闻宇, 曾勇

昆明医科大学第六附属医院临床心理科, 云南 玉溪 653100

**【摘要】** 目的 探讨大学生在焦虑状态下心率变化的特点, 为开展大学生心理测量及筛查提供参考。方法 在校园招募中, 采用整群随机抽样共收集有效样本 245 例, 从中随机抽取焦虑组和对照组大学生各 53 名, 采集静息状态下心率变异性指标并进行比较。结果 对照组时域指标正常窦性心搏 RR 间期的标准差 (SDNN) 高于焦虑组, 差异有统计学意义 ( $t = 2.64, P < 0.01$ ), 对照组时域指标全程相邻 RR 间期差值的均方根 (RMSSD) 高于焦虑组, 差异有统计学意义 ( $t = 3.28, P < 0.01$ ); 焦虑组频域指标低频与高频功率比 (LF/HF) 高于对照组, 差异有统计学意义 ( $t = -2.99, P < 0.01$ ); 焦虑组频域指标 HF 低于对照组, 差异有统计学意义 ( $t = 2.45, P < 0.05$ ); 在频域指标 VLF 中, 焦虑组低于对照组, 差异有统计学意义 ( $t = 2.35, P < 0.05$ )。结论 心率变异性指标在焦虑组和对照组大学生之间存在差异, 可作为大学生心理健康测量的指标之一。

**【关键词】** 焦虑; 心率; 精神卫生; 学生

**【中图分类号】** G 444 R 541 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2019)06-0919-02

焦虑是人类的基本情绪, 指个体在面对不确定情景时, 主观上感到紧张、忧虑不愉快的一种情绪体验。大学生由于面临学业、人际、就业等方面的压力, 较容易出现焦虑等方面的问题。我国医学类大学生焦虑情绪检出率为 17.1%, 且男生高于女生<sup>[1]</sup>。有研究发现, 焦虑与自杀意念具有高度相关性, 且已成为自杀的高风险因素<sup>[2]</sup>。心率变异性 (heart rate variability, HRV) 指逐次心跳与心跳间的细微变化, 可作为评价个体自主神经功能活动强弱的指标<sup>[3]</sup>, 近年来被应用于心理生理学研究中。本研究采用 HRV 的测量方法, 探究处在焦虑状态下大学生心率变异性指标的特点, 为大学生心理测量及筛查提供参考。

## 1 对象与方法

**1.1 对象** 于 2017 年 9 月—2018 年 6 月, 在昆明医科大学, 采用整群随机抽样共收集有效样本 245 人, 采用随机数字表法在焦虑自评量表得分  $\geq 50$  分和  $< 50$  分的大学生中各随机抽取 53 例大学生分别作为焦虑组和对照组, 其中焦虑组男生 13 名, 女生 40 名, 平均年龄 ( $20.02 \pm 0.77$ ) 岁, 焦虑自评量表 (SAS) 均分 ( $56.72 \pm 6.20$ ) 分; 对照组男生 18 名, 女生 35 名, 平均年龄 ( $19.94 \pm 1.10$ ) 岁, 焦虑自评量表 (SAS) 均分 ( $36.17 \pm 4.70$ ) 分。参加研究的大学生入组前 2 周均未服用过影响心率的药物; 未患有重大躯体疾病; 无脑器质性或其他神经系统疾病; 无心脏病史。两组

被试年龄、性别差异无统计学意义 ( $P$  值均  $> 0.05$ )。所有被试均签署知情同意书, 本研究获得昆明医科大学伦理委员会批准。

## 1.2 方法

**1.2.1 焦虑自评量表测评 (self-rating Anxiety scale, SAS)** 该量表含有 20 个条目, 用于评定焦虑的主观感受, 各条目分 4 级评定, 累积各条目得分为总粗分, 粗分  $\times 1.25$  得标准分。按照中国常模结果, SAS 标准分的分界值为 50 分, 其中 50~59 分为轻度焦虑, 60~69 分为中度焦虑, 70 分及以上为重度焦虑<sup>[4]</sup>。SAS 量表具有良好的信、效度。

**1.2.2 HRV 指标测评** 使用德国 Biosign 公司的心率变异反馈扫描仪, 对符合入组标准的被试, 在安静、温度适中、光线良好的心理治疗室进行, 患者在测量前休息 10 min, 情绪稳定、适应环境后靠在椅子上, 平静呼吸、全身放松、安静闭眼状态下, 将上肢电极导联连接至手腕处采集 5 min 心电信号, 通过数据线输入计算机软件同步将心电信号转换为时域或频域信号。

时域指标有心率 (HR)、总体标准差 (SDNN)、差值均方根值 (RMSSD), 其中最具有代表性的是 SDNN 和 RMSSD, SDNN 表示正常窦性心搏 RR 间期的标准差; RMSSD 是全程相邻 RR 间期差值的均方根。频域指标主要包括低频功率 (LF), 高频功率 (HF), 低频与高频功率比 (LF/HF), 极低频功率 (VLF) 和总功率 (TP)。LF/HF 反映了自主神经系统之间的平衡性; TP 表示总的心率变异情况<sup>[5]</sup>。

**1.3 统计分析** 数据采用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析, 心率和心率变异性数据不符合正态分布, 因此对其进行 lg 转换。符合正态分布的计量资料采用 ( $\bar{x} \pm s$ ) 描述, 两组间比较用独立样本  $t$  检验,  $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

**【基金项目】** 云南省科技厅国际合作计划项目 (2014IA039)。

**【作者简介】** 王婷婷 (1993-), 女, 山东青岛人, 在读硕士, 主要研究方向为应用心理学。

**【通讯作者】** 曾勇, E-mail: zengyong1388851038@163.com。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2019.06.036

## 2 结果

2.1 两组大学生心率变异时域指标比较 焦虑组与对照组 lgSDNN [ ( 1.69 ± 0.16 ) ( 1.76 ± 0.11 ) ms ] 和 lgRMSSD [ ( 1.59 ± 0.23 ) ( 1.72 ± 0.15 ) ms ] 2 项指标差异均有统计学意义 ( *t* 值分别为 2.64, 3.28, *P* 值均 < 0.01 )。

2.2 两组大学生心率变异频域指标比较 焦虑组与对照组 lgLF/HF, lgHF 和 lgVLF 差异均有统计学意义 ( *P* 值均 < 0.01 )。见表 1。

表 1 不同组别大学生心率变异频域指标比较 (  $\bar{x} \pm s$  )

组别	人数	lgLF/ms <sup>2</sup>	lgHF/ms <sup>2</sup>	lgLF/HF	lgVLF/ms <sup>2</sup>	lgTP/ms <sup>2</sup>
焦虑组	53	2.42 ± 0.35	2.30 ± 0.43	0.11 ± 0.35	2.40 ± 0.29	2.90 ± 0.31
对照组	53	2.40 ± 0.24	2.49 ± 0.34	-0.08 ± 0.33	2.53 ± 0.29	3.00 ± 0.22
<i>t</i> 值		0.23	-2.45	2.99	-2.35	-1.97
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05	<0.01	<0.05	>0.05

## 3 讨论

克劳德·伯纳德在 150 多年前提出脑—心相互作用理论,即大脑的兴奋度和心血管系统的自主控制相互影响,因此刺激其中一个系统会改变另一个系统的活跃度,且会持续一段时间,也就是中枢自主神经网络系统,且随着大脑结构功能成像技术的发展,该理论得到了强有力的支持<sup>[6]</sup>。交感神经系统较强的个体往往表现为易兴奋、易紧张、易疲劳,迷走神经较强的个体表现为有足够强的自我控制力、忍耐力,心态平稳。因此,交感—副交感神经系统的平衡性可以作为衡量情绪状态的指标。纵向研究表明,HRV 降低可能为情感障碍的易感因素<sup>[7]</sup>。心率变异性参数已作为评估自主神经系统的重要手段<sup>[8]</sup>。

本研究排除职业、年龄、性别、体位等因素的影响,发现焦虑组与对照组相比总体表现为心率变异性降低,与范毅敏等<sup>[9]</sup>研究结果一致,提示处在焦虑状态中的大学生存在较高水平的交感神经活动。本研究表明,焦虑组 SDNN, RMSSD 低于对照组,提示处在焦虑状态中的大学生自主神经功能减退、灵活性下降,与覃晓波等<sup>[10]</sup>研究结果一致。焦虑组 VLF 低于对照组,提示副交感神经功能的减退,在体液温度等的调解中功能不佳。王文菁等<sup>[11]</sup>研究发现,焦虑障碍患者时域指标 RMSSD 低于正常对照组,与本研究结果一致,提示处在焦虑状态中的大学生存在迷走神经活动的减弱。本研究中焦虑组 HF 低于对照组, HF 主要由迷走神经介导,提示焦虑状态中的大学生迷走神经功能降低,神经系统的平衡性下降。LF/HF 反映自主神经系统平衡性,焦虑组高于对照组,本研究发现,焦虑组在自主神经上的功能主要表现为交感神经系统活跃,自主神经功能紊乱,自主神经系统的平衡性和灵活性下降。

HRV 作为一种定量、无创、客观、简单的测量自主神经功能的方式,可为大学生心理健康水平的测验及筛查提供新的途径,避免心理量表筛查中个体对自身状态存在主观性的缺点,对促进大学生心理健康的发

展有积极意义。另外,心率变异性指标除可以作为检测心理状态的参考指标,还可以作为自我调节的生物指标,心率变异性越大,自我调节能力越强<sup>[12]</sup>,提示大学生可以通过提高心率变异性来提高自我调节能力。目前心率变异技术已在飞行员选拔、运动员赛前状态调整、持续性创伤后应激障碍治疗、性功能唤起障碍的治疗中得到应用<sup>[13-14]</sup>。本研究的局限性在于未发现焦虑程度与心率变异性指标间具体的互动模式,不能进一步明确交感神经系统或迷走神经系统的均衡性;未能区分不同专业、不同性别、不同年级大学生焦虑程度和心率变异性的特点;未考虑到体质指数对心率变异性的影响。针对上述问题,可在后期研究中可扩大样本量,控制混杂因素,进行多层分析。增加观察时点和延长随访周期来多因素多水平的进行心率变异性—生物反馈技术研究。

## 4 参考文献

- SAKAKI M, YOO H J, NGA L, et al. Heart rate variability is associated with amygdala functional connectivity with MPFC across younger and older adults [J]. *Neuro Image*, 2016, 139(7): 44-52.
- 王爱芹, 孟明珠, 孔丽娜. 我国医学类大学生焦虑症状检出率的 meta 分析 [J]. *中国卫生统计*, 2015, 32(5): 841-843, 847.
- KUANG D N, CUI L Q, KUANG S Y, et al. Effect of gender-related depression on heart rate variability during an autonomic nervous test [J]. *Psychiatry Res*, 2018, 93(3): 34-45.
- 顾海根. 应用心理学测量 [M]. 北京: 北京大学出版社, 2010: 97-99.
- 节会锦. 心率变异生物反馈治疗广泛性焦虑障碍的研究 [D]. 昆明: 昆明医科大学, 2017.
- HOLZMAN J B, BRIDGETT D J. Heart rate variability indices as biomarkers of top-down self-regulatory mechanisms: a meta-analytic review [J]. *Neurosci Biobehav Rev*, 2017, 74(8): 233-255.
- MINASSIAN A, MAIHOFER A X, BAKER D G, et al. Association of predeployment heart rate variability with risk of postdeployment post-traumatic stress disorder in active-duty marines [J]. *JAMA Psychiatry*, 2015, 72(10): 1-8.
- DIMITRIEV D A, SAPEROVA E V, INDEYKINA O S, et al. Heart rate variability for treatment response between patients with major depressive disorder versus panic disorder: a 12-week follow-up study [J]. *J Affect Disorders*, 2019, 73(16): 103-145.
- 范毅敏, 杨程青, 胡华. 焦虑症患者心率变异性的相关研究 [J]. *临床精神医学杂志*, 2013, 23(1): 32-34.
- 覃晓波, 杨苏萍, 陈晓婕. 不同严重程度青年广泛性焦虑患者心率变异性分析 [J]. *重庆医学*, 2013, 42(4): 428-430.
- 王文菁, 池思晓, 钟天平. 焦虑障碍患者心率变异的时域分析 [J]. *广东医学*, 2012, 33(20): 3097-3098.
- GEVIRTZ R. The promise of heart rate variability biofeedback: evidence based applications [J]. *Biofeedback*, 2013, 41(18): 110-120.
- HYETT M P, BANK S R, LIPP O V, et al. Attenuated psychophysiological reactivity following single-session group imagery rescripting versus verbal restructuring in social anxiety disorder: results from a randomized controlled trial [J]. *Perm J*, 2018, 22(12): 106-112.
- STANTON A M, BOYD R L, FOGARTY J J, et al. Heart rate variability biofeedback increases sexual arousal among women with female sexual arousal disorder: results from a randomized-controlled trial [J]. *Behav Res Ther*, 2018, 26(10): 90-98.

收稿日期: 2018-12-27; 修回日期: 2019-03-21