

# 不同干预方式、不同应激源对血压、心率的影响\*

张 娣 张月娟 阎克乐

(河北师范大学教育学院心理系, 石家庄 050091)

**摘 要** 探讨不同干预方式、不同应激源对血压、心率影响的差异。被试为本科生 48 人, 采取干预方式、应激源、实验间期的三因素混合实验设计。干预方式为放松训练和预知, 应激源为心算和恐怖影片。实验间期包括基线期、干预期、应激期、恢复期。实验的因变量为每个实验间期的血压和心率。结果显示, 心算应激引起的血压和心率升高显著高于恐怖影片应激引起的血压和心率的升高; 放松训练组和预知组其干预期的血压和心率值都低于基线期; 干预方式和应激源在血压和心率两个指标上交交互作用不显著。结果表明, 与恐怖情绪引起的紧张相比较, 智力操作紧张更容易影响血压和心率; 放松训练和预知对于对抗应激时血压和心率升高都起到了一定的作用; 不同干预方式对于不同性质的应激源作用没有差别。

**关键词** 应激源, 应激干预, 血压, 心率。

**分类号**

## 1 前言

对应激的研究发现, 不同应激的自主神经反应模式是不同的。Beintson 等研究表明, 心理应激可以引起包括经典拮抗在内的多种模式<sup>[1]</sup>。恐惧时收缩压升高, 类似于注射肾上腺素的反应<sup>[2]</sup>。智力操作如心算应激会引起被试心率显著上升<sup>[3]</sup>, 在紧急时刻或在情绪应激情况下自主神经系统会发生变化, 从而导致心率、心输出量、血压等发生明显的变化<sup>[4]</sup>。阎克乐等人曾依据心算时心率的变化提出可能存在智力操作性紧张和精神焦虑性紧张两种应激, 但并没有对其他应激的生理反应进行研究<sup>[5]</sup>。

有关应激干预的研究发现, 放松训练是一种有效的干预方法。它依据的原理是放松所引起的心理改变对应激时的心理改变是一种对抗力量, 目的是降低交感神经的活动水平, 缓解骨骼肌的紧张进而减轻焦虑和紧张<sup>[6]</sup>。预知也是一种有效的干预方法。预知即对应激事件信息的预先了解, 是一种认知策略。预知可以增强个体对情景掌握能力或者是改变事件的意义, 从而增强个体对应激事件的控制力, 降低焦虑、紧张。可见它与放松训练干预应激的原理可能是不同的。

不同性质的应激源引起的生理反应模式是否有差异? 不同的干预方式对不同的应激源是否有不同的干预效果? 本研究选取了心算和恐怖影片两种不同的应激源, 放松训练和预知两种不同的干预方式, 记录基线期、干预期、应激期、恢复期等四个实验间期的血压和心率的变化情况。采用应激源、干预方式、实验间期三因素混合实验设计, 探讨心算应激和看恐怖影片应激在血压和心率上是否存在差异及具体差异情况; 放松训练和预知对恐怖影片和心算的应激干预程度是否有差异及具体差异情况。其中应激源的选取依据是这样的: 在以往应激研究中, 实验室应激源包括心理性任务和生理性任务。心理性任务包括公众演讲, 镜画追踪, 心算、看令人悲伤的电影等<sup>[7]</sup>; 同时阎克乐等人提出的在心理性应激源中, 有的是以智力活动为主的智力操作性紧张应激源, 例如心算。有的是以情绪活动为主的精神焦虑性紧张应激源, 例如看悲伤恐怖的电影<sup>[8]</sup>。据此, 本研究选取了心算和看恐怖影片两种不同的应激源。

## 2 研究方法

### 2.1 被试

选取河北省某大学文科 2003、2004 级女生共

收稿日期: 2007-5-22

\* 本研究得到河北师范大学基金 103268 项目的资助。

作者简介: 张 娣, 女, 河北师范大学教育学院心理系硕士生。

通讯作者: 张月娟, 女, 河北师范大学教育学院心理系教授。Email: psychozhang@126.com。

48人,将被试按完全随机化方法分成三组,对照组16人,放松训练组16人,预知组16人。

## 2.2 仪器

### 2.2.1 血压测量

采用中国医学科学院北京协和医学仪器有限公司研制的、保中生物医学工程开发中心制造的9062心电、血压监护仪,用于测量被试的血压。血压袖带绑在被测者右上臂肘关节上方,手臂放在电脑椅扶手上,袖带与心脏保持在同一水平位置。实验过程中,每次测量血压的时间间隔不少于3分钟。

### 2.2.2 心率测量

采用北京富立叶信息科学技术研究所研制的心理测试分析仪,用于测量心率、传感器的连接采用心电肢体导联:绿色信号线放在左脚腕,红色信号线在右脚腕,黄色信号线在右手腕。实验过程中,信号的拾取由仪器自动完成。

## 2.3 实验材料

### 2.3.1 干预材料

放松训练材料为台湾NAC (*Neuro Associative Conditioning*, 神经链调整术) 心理学家陈安之编录的放松训练录音,选取了其中的5分钟,属于引导想象放松,用电脑上的mp3格式播放。预知材料为实验人员录制的有关恐怖影片内容和心算内容5分钟的录音,用电脑上的mp3格式播放。

### 2.3.2 应激材料

心算应激材料为自编的两位数减两位数借位减法测题,参照了阎克乐等人采用的两位数减两位数借位减法测题,在国内其他人发表的研究中也有采用类似的心算应激源的<sup>[7]</sup>。恐怖影片应激材料选取的是影片《驱魔人》中附体和驱魔的片段共5分钟。因为美国最权威的娱乐杂志《娱乐周刊》请多位专家对美国恐怖片进行评判和总结后,最终公布的《美国恐怖片二十五佳》中,《驱魔人》名列榜首。因此本研究选用此影片片段作为恐怖影片应激材料。

一台17寸电脑显示器(联想公司产),用于呈现影片材料、放松训练录音、预知录音,使用耳机使被试接受声音刺激。实验室环境整洁、安静,室温保持在 $16\pm 2$ 摄氏度。所有数据采集均安排在每天中的同一时间(15:00~17:00),以避免被试自身生理周期的影响。

## 2.4 实验设计

为 $2\times 3\times 4$ 的3因素混合实验设计,干预方式(放松训练、预知、对照组)是被试间变量,实验

间期(基线期、干预期、应激期、恢复期),应激源(心算、恐怖影片)是被试内变量。

采用SPSS13.0统计软件包处理实验数据。

## 2.5 实验程序

实验过程分为八个步骤,每个被试完成全部实验时间为70~75分钟。

第一步:基线期,记录被试自然、安静状态下各项生理指标5分钟。

第二步:干预期,按照不同实验组别告知被试指导语。对照组被试静坐15分钟,记录结束前各项指标5分钟;放松训练组听放松训练的录音材料15分钟让被试达到放松的目的,然后测量结束前各项指标5分钟;预知组的被试听有关心算应激源的预知材料重复播放直到15分钟,然后测量结束前各项指标5分钟。

第三步:应激期,被试接受心算应激5分钟,并记录这5分钟全程的各项生理指标。

第四步:恢复期,心算结束后,记录被试自然状态下各项指标5分钟数据。

第五步:基线期,记录被试自然、安静状态下各项生理指标5分钟。

第六步:干预期,按照不同实验组别告知被试指导语。对照组被试静坐15分钟,记录各项指标5分钟;放松训练组听放松训练的录音材料15分钟,然后测量各项指标5分钟;预知组的被试听有关恐怖影片应激源的预知材料15分钟,然后测量各项指标5分钟。

第七步:应激期,被试看恐怖电影应激5分钟,并记录这一阶段的各项生理指标。

第八步:恢复期,看完电影之后,记录被试自然状态下各项指标5分钟。

对于被试内变量应激源采用ABBA的平衡法。

## 3 结果

### 3.1 三组被试基线值的组间差异检验

将三组被试基线期的血压、心率做单因素方差分析,结果见表1、表2。

表1 第一个基线期血压、心率F检验 ( $M\pm SD$ )

基线	对照组	放松训练组	预知组	F
血压	105.53±11.33	108.91±11.46	108.80±13.94	0.347
心率	77.20±8.72	73.91±5.28	75.60±6.19	0.735

表2 第二个基线期血压、心率 F 检验 (M±SD)

基线	对照组	放松训练组	预知组	F
血压	111.60±17.27	108.75±11.77	109.06±7.94	0.206
心率	76.00±5.69	72.25±4.57	76.66±4.65	2.888

由表1、表2可见三组被试在血压、心率上的差异均未达到显著水平，表明三组被试来源于同一个总体。

### 3.2 不同应激源、干预方式影响血压的多因素方差分析

对三组被试在实验过程中的血压进行重复测量两个因素（实验间期、应激源）的三因素（实验间期、干预方式、应激源）方差分析结果见表3。

表3 不同应激源、干预方式影响血压的多因素方差分析

变异来源	df	MS	F
应激源 (A)	1	240.486	3.371
被试内 实验间期 (B)	3	953.664	14.658***
A×B	3	520.964	8.064***
干预 (C)	2	217.370	0.331
被试间 A×C	2	91.131	1.277
B×C	6	30.663	0.471
A×B×C	6	43.680	0.676

注：\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001, 以下同。

表3显示血压的实验间期主效应显著，F(3, 117) = 14.658, p<0.001, 表明不同实验间期的被试血压差异显著。基线期、干预期、应激期和恢复期血压依次为 108.778 ± 1.743、107.022 ± 1.668、114.611 ± 1.623、108.181 ± 1.340。对不同实验间期的血压进行多重比较，结果见表4。

表4 不同实验间期影响血压的多重比较

	LSD多重比较					
	t <sub>1-2</sub>	t <sub>1-3</sub>	t <sub>1-4</sub>	t <sub>2-3</sub>	t <sub>2-4</sub>	t <sub>3-4</sub>
血压差值	1.756	-5.833*	0.597	-7.589*	-1.158	6.431*

注：1为基线期，2为干预期，3为应激期，4为恢复期，以下同。

由表4可知应激期的血压值显著高于其他三个间期，表明应激可以使血压升高。干预期血压最低，且显著低于应激期血压值，与基线和恢复期比虽未达到显著水平，但也可以表明干预确实可以降低血压值。

实验间期和应激源的交互作用显著见图1，F(3,117) = 8.064, p<0.001, 对此交互作用进一步做简单效应检验见表5。

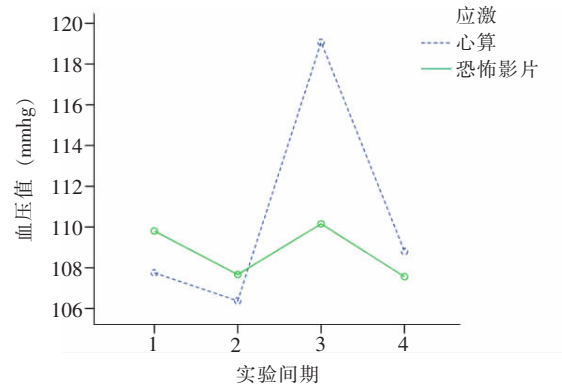


图1 应激和实验间期影响血压的交互作用图

表5 实验间期和应激源影响血压的简单效应检验

	心算 (M±SD)	恐怖影片 (M±SD)	F
基线期血压值	107.750±1.920	109.806±2.016	1.26
干预期血压值	106.378±1.907	107.667±1.755	0.72
应激期血压值	119.067±2.271	110.156±1.672	14.79***
恢复期血压值	108.800±1.403	107.561±1.580	0.88

由表5可知心算和恐怖影片的血压值在基线期、干预期和恢复期都没有显著差异，而应激期心算的血压值显著高于看恐怖影片时的血压值，F(1,39) = 14.79, p<0.001, 说明心算应激源比恐怖影片应激源更能使血压升高。

### 3.3 应激源、干预方式、实验间期对心率影响分析

对三组被试在实验过程中的心率进行重复测量两个因素（实验间期、应激源）的三因素（实验间期、干预方式、应激源）方差分析结果见表6。

表6 不同应激源、干预方式影响心率的多因素方差分析

变异来源	df	MS	F
应激源 (A)	1	1174.335	31.629***
被试内 实验间期 (B)	3	303.008	24.852***
A×B	3	811.276	67.647***
干预 (C)	2	210.064	0.864
被试间 A×C	2	59.894	1.613
B×C	6	30.905	2.535*
A×B×C	6	27.815	2.319

对心率来说,表6显示应激源主效应显著,  $F(3,117) = 31.629, p < 0.001$ , 做心算题时的心率为  $77.203 \pm 1.042$ , 看恐怖影片时的心率为  $73.443 \pm 0.775$ , 表明心算对被试心率的影响显著高于恐怖影片对被试心率的影响。

实验间期主效应显著,  $F(3,117) = 24.852, p < 0.001$ , 表明不同实验间期的心率差异显著。基线期、干预期、应激期和恢复期心率依次为  $75.272 \pm 0.836$ 、 $74.675 \pm 0.952$ 、 $77.939 \pm 1.002$ 、 $73.406 \pm 0.869$ 。对不同实验间期的心率进行多重比较结果见表7。

表7 不同实验阶段影响心率的多重比较

	LSD多重比较					
	$t_{1-2}$	$t_{1-3}$	$t_{1-4}$	$t_{2-3}$	$t_{2-4}$	$t_{3-4}$
心率差值	0.385	0.585***	0.421***	0.662***	0.442**	0.677***

由表7可知, 应激期的心率值显著高于其他三个间期的心率值, 表明应激源可以使心率升高。恢复期的心率显著低于其他三个间期的心率, 说明应激干预确实可以对抗应激时心率的升高。

应激源和实验间期的交互作用显著见图2,  $F(3,117) = 67.647, p < 0.001$ , 对此交互作用进一步做简单效应分析见表8。

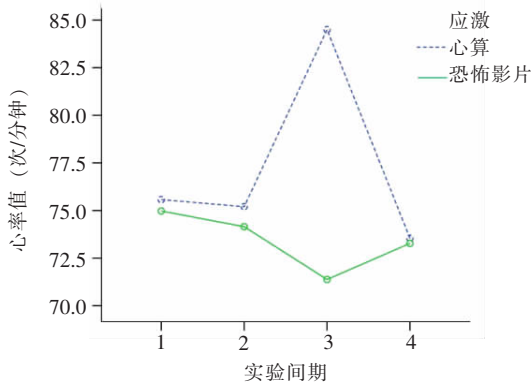


图2 应激源和实验间期心率的交互作用图

表8 实验间期和应激源影响心率的简单效应检验

	心算 ( $M \pm SD$ )	恐怖影片 ( $M \pm SD$ )	F
基线期心率值	75.572±1.086	74.972±0.781	0.46
干预期心率值	75.200±1.102	74.150±0.971	1.60
应激期心率值	84.500±1.475	71.378±0.833	99.65***
恢复期心率值	73.539±0.954	73.272±0.873	0.22

由表8可知应激期心算的心率值显著高于看恐

怖影片的心率值,  $F(1,39) = 99.65, p < 0.001$ , 说明心算应激源比恐怖影片应激源更能使心率升高。

由表6可以看出, 干预和实验间期影响心率的交互作用显著,  $F(3,117) = 2.535, p < 0.05$ , 在干预期间放松训练组的心率最低, 其次是预知组, 对照组心率最高, 说明总体来看对于心率的降低, 放松训练的效果最好, 预知也起到了一定的效果见图3。

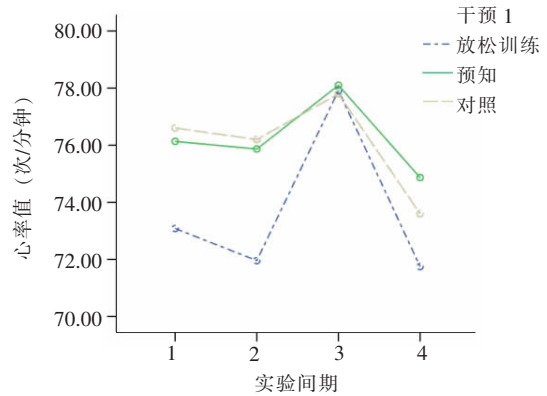


图3 干预和实验间期影响心率的交互作用图

## 4 讨论

### 4.1 不同应激源的血压、心率的差异分析

心算和恐怖影片是常用的两种实验室应激源, 但它们是两种不同的应激源, 心算是一种智力操作活动, 心算做应激源引起更多的是智力操作性紧张; 而恐怖影片做应激源引起的主要是恐怖情绪而导致的紧张。本研究结果显示在两种应激源的应激期血压均显著升高。表明两种应激源均能引起被试的应激反应。相比较而言, 心算做应激源引起的血压值升高显著高于恐怖影片做应激源引起的血压值升高。因此就本实验而言, 血压对于智力操作性紧张更敏感。

心率是实验室常用的反映个体应激情况的生理指标。它反映的是植物神经系统的紧张性<sup>[8]</sup>, 受交感神经和副交感神经双重支配。本研究结果显示, 心算应激源在应激期的心率值显著升高, 而恐怖影片应激源在应激期的心率值较其他三个间期没有明显的变化。表明就本实验而言与恐怖影片相比, 心算更容易引起心率值升高, 说明智力操作紧张容易影响心率指标, 这就是为什么从事紧张智力的个体更容易患心脏性疾病。

### 4.2 不同干预方式、不同应激源的血压、心率差异分析

放松训练和预知是两种不同的干预方式,它们作用的原理是不同的。放松训练依据的原理是放松所引起的心理改变对应激时的心理改变是一种对抗力量,它是通过生理上的改变影响心理的改变从而达到放松的目的,是通过调节生理来对抗应激;预知是一种认知策略,是通过预先对将要发生的事情的了解来降低对事件的应激反应,它是由认知的改变影响心理改变进而达到对应激的。本研究结果显示放松训练组和预知组其干预期的血压和心率值都低于基线期血压和心率值,说明放松训练和预知这两种干预方式在对抗应激时血压和心率的升高都起了一定的作用。放松训练和预知作为对抗应激的干预手段是可行的。进一步的结果显示干预方式和应激源在血压和心率两个指标上交相互作用都不显著,说明不同干预方式对于不同性质的应激源作用没有差别。一种原因可能是对于心智紧张应激和恐惧情绪应激放松训练和预知两种干预没有差别,即无论是通过生理上的放松以达到心理放松还是通过认知上的改变以达到心理的放松其生理变化结果是相似的。如果是这样的话,那么应激—生理变化—心理变化和应激—认知改变—心理变化可能有着相似的内部生理变化机制,不过这需要进一步验证。本研究做的是事前干预,结果发现两种干预方式对不同的应激源作用没有显著差别,为了进一步验证这一结果,还可以进一步采取事后干预方法进行研究。

## 5 结论

由本研究可以得出如下的结论:心算应激引起

的血压升高显著高于恐怖影片应激引起的血压升高,血压对于心算应激更敏感;心算应激引起的心率值升高显著高于恐怖影片应激引起的心率值升高;放松训练组和预知组其干预期的血压和心率值都低于基线期血压和心率值;干预方式和应激源在血压和心率两个指标上交相互作用都不显著,不同干预方式对于不同性质的应激源作用没有差别。

## 参 考 文 献

- 1 Berntson G G, Cacioppo J T, Binkley P F, et al. Autonomic cardiac control. III. Psychological stress and cardiac response in autonomic space revealed by pharmacological blockades. *Psychophysiology*. 1994, 31 (2) : 599~608
- 2 李建平, 郭念锋, 阎克乐等. 情绪自主神经特异性研究及进展. *心理科学*, 2005, 28 (3) : 744~746
- 3 阎克乐, 张月娟, 尚志恩等. 心算对内外倾者的心率、T波幅度和呼吸频率的影响. *心理学报*, 1997, 29 (2) : 187~194
- 4 Rice P L. 压力与健康. 石林等译. 北京: 中国轻工业出版社, 2000
- 5 郭梅英, 阎克乐, 尚志恩. 放松训练和腹式呼吸对应激的影响. *心理学报*, 2002, 34 (4) : 426~430
- 6 Michael T A, Ph D. Laboratory tasks for cardiovascular reactivity research [EB/OL]. <http://www.macses.ucsf.edu/Research/Psychosocial/notebook/reactivitytable.html>. 21 January 2001
- 7 张文彩, 阎克乐, 陆运清等. 不同心理刺激诱发的交感和副交感神经活动的比较. *心理学报*, 2007, 39 (2) : 285~291
- 8 刘旭峰, 苗丹民, 王伟等. 不同应激情境中正常青年男性心率变异性的研究. *中国行为医学科学*, 2002, 11 (6) : 679~680

## EFFECTS OF DIFFERENT COPING AND DIFFERENT STRESSORS ON BLOOD PRESSURE AND HEART RATE

Zhang Di, Zhang Yuejuan, Yan Kele

(School of Education of Hebei Normal University, Shijiazhuang 050091)

### Abstract

The purpose of this study was to discuss the effects of different coping and different stressors on blood pressure and heart rate. The participants were 48 Hebei normal university students. The interventions were foreknowledge and relaxation training. The stressors were mental arithmetic and Dracula movie. The subject's physical stress reactivity was recorded in four phases. The following physiologic indexes were measured: blood pressure, heart rate. Results are that blood pressure and heart rate of mental arithmetic was higher than that of Dracula movie. The blood pressure and heart rate of foreknowledge group and relaxation training group in intervention phase was lower than did in baseline phase. The interventions and stressors on blood pressure and heart rate hadn't interactive effect. Blood pressure and heart rate were smarter on mental arithmetic than that of Dracula movie. Foreknowledge and relaxation training were effective to slow blood pressure and heart rate in stress. There were no differences of different interventions on different stressors.

**Key words** stressors, stress-intervention, blood pressure, heart rate.