

# 状态焦虑对条件恐惧习得和消退的影响\*

张予贺 金艳 郑希付 闫柯 周响响

(华南师范大学心理应用研究中心, 广州 510631)

**摘要** 采用 44 名正常女性大学生作为被试, 通过心理社会压力暴露的方法诱发焦虑组被试的状态焦虑, 采用主观预期值作为指标, 考察焦虑对条件恐惧习得和消退的直接影响, 并探讨这种影响是否也表现在评价性条件作用上。结果表明: 心理社会压力暴露显著提高了焦虑组被试的状态焦虑。在习得阶段, 状态焦虑降低了被试对条件刺激的辨别条件恐惧反应, 具体而言, 状态焦虑降低了被试对 CS+ 的主观预期值, 但是却提高了对 CS- 的主观预期值; 在消退阶段, 状态焦虑抑制了被试对条件刺激的消退。状态焦虑的影响也表现在评价性条件作用上, 和控制组相比, 焦虑组在习惯化和消退阶段对条件刺激表现出了更为负性的效价评定。

**关键词** 条件恐惧; 状态焦虑; 评价性条件作用

**分类号** B845; R395

## 1 引言

条件恐惧模型是研究恐惧和焦虑情绪的最基本的实验模型。条件恐惧是指, 一个原本不具备引发个体情绪功能的中性刺激(条件刺激 CS), 多次伴随一个恐怖或者厌恶刺激(无条件刺激 US)出现, 个体就逐渐习得了对这个中性刺激的条件恐惧反应。而当条件刺激继续出现而恐怖或者厌恶刺激不再出现时, 已经习得的条件恐惧反应则会逐渐消退。研究者通常认为个体对 CS 产生恐惧情绪是由于 CS 成为了预测 US 出现的信号, 个体在 CS 出现时产生了对 US 的预期, 而消退就意味着个体降低了对 CS-US 间关系的期望值, 条件恐惧就是一种预期学习(Lovibond, 2004; Mitchell, De Houwer, & Lovibond, 2009)。因此个体对 US 的主观预期值也成为了衡量条件恐惧的最有效的行为指标。近几年来, 伴随条件恐惧习得和消退的另一种加工过程: 评价性条件作用(evaluative conditioning)也开始得到关注, 评价性条件作用是指伴随 CS 和 US 的不断配对出现, US 把自己的效价传递给了 CS。评价性条件作用更多反映了条件恐惧中的一种无意识的

情绪加工过程。评价性条件作用部分依赖于个体对 CS-US 预期学习过程, 但两者在性质上存在很多差异, 因此被认为是一种区别于条件反应预期学习的独特的加工过程(Hofmann, De Houwer, Perugini, Baeyens, & Crombez, 2010)。

目前对条件恐惧的研究大多采用辨别条件反应范式, 也就是说在条件反应任务中采用两个 CS, 一个 CS 跟随 US 出现, 称为 CS+, 一个 CS 不跟 US 出现, 称为 CS-。研究者认为这能有效区分 CS+ 所代表的兴奋性条件作用(excitatory conditioning)和 CS- 所代表的抑制性条件作用(inhibitory conditioning), 排除 US 所带来的敏感化的影响。辨别条件反应被定义为个体对 CS+ 和 CS- 所产生的条件反应的差异(Iberico et al., 2008)。

条件恐惧的概念可以用来解释包含惊恐、社交焦虑、创伤后应激障碍在内的多种焦虑障碍。而以条件恐惧消退为基础的暴露疗法也在临床上被认定为治疗焦虑障碍的最有效的方法之一。个体在条件恐惧习得和消退上的差异被认为是焦虑障碍产生和维持中的易感性因素: 为什么在经历相同的创伤事件之后有些人产生了适应性情绪反应, 而有

收稿日期: 2013-05-15

\* 国家自然科学基金项目(31371057), 华南师范大学广东省心理健康与认知科学重点实验室, 国家基础科学人才培养基金(J1210024, J1310031)资助。

通讯作者: 郑希付, E-mail: zhengxf@scnu.edu.cn

些人却发展成为了焦虑障碍。和正常个体相比, 临床焦虑个体以及特质焦虑个体在条件恐惧习得和消退上均存在不适应性的特点(Mineka & Oehlberg, 2008)。但目前存在两种理论纷争。

条件恐惧增强理论由 Orr 等人提出, 该理论认为: 和正常个体相比, 焦虑个体在习得阶段和消退阶段对 CS+和 CS-表现出更强的辨别条件恐惧反应(Orr et al., 2000; Peri, Ben Shakh, Orr, & Shalev, 2000)。条件恐惧增强理论得到了一些研究的支持(Zinbarg & Mohlman, 1998; Blechert, Michael, Vriends, Margraf, & Wilhelm, 2007), 但也得到了一些质疑, 例如有研究并未在习得阶段发现这种条件恐惧增强效应: 惊恐障碍(PD)被试和正常被试在条件恐惧习得上并没有差异, PD 被试和正常被试的差异只表现在对 CS+的条件恐惧更难消退上(Michael, Blechert, Vriends, Margraf, & Wilhelm, 2007)。安全信号抑制失败理论由 Davis 等人提出。该理论认为焦虑障碍产生的机制可归结为在安全信号(CS-)出现时, 对条件恐惧反应抑制的失败(Davis, Falls & Gewirtz, 2000; Grillon & Morgan, 1999; Grillon & Ameli, 2001)。在辨别条件恐惧范式中, CS-象征着厌恶刺激 US 并不会出现, 也就是说 CS-代表了一种安全信号。焦虑对条件恐惧习得和消退的影响主要表现在 CS-上。安全信号抑制失败理论也得到了一些实验研究的支持(Grillon & Morgan, 1999; Grillon & Ameli, 2001; Orr et al., 2000; Peri et al., 2000; Hermann, Ziegler, Birbaumer, & Flor, 2002)。Lissek 等人在对 20 篇比较焦虑个体( $n = 453$ , 包含惊恐障碍、创伤后应激障碍和广泛性焦虑障碍)和正常个体( $n = 455$ )条件恐惧反应差异的文章进行元分析后得出, 在辨别条件恐惧范式中, 焦虑个体和正常个体在习得和消退中均表现出了相似的辨别条件恐惧反应(Lissek et al., 2005)。而实际上, 很多研究不仅发现了焦虑被试对 CS+更强烈的恐惧反应, 也同样发现了焦虑被试对 CS-恐惧反应的抑制困难(Bass, van Oojen, Goudriaan, & Kenemans, 2008; Grillon & Morgan, 1999; Peri et al., 2000)。元分析结果更多支持安全信号抑制失败理论。

针对焦虑个体条件恐惧的研究很少把评价性条件作用同时纳入实验过程。评价性条件作用和条件恐惧具有相似的时间进程, 在条件恐惧任务中发挥着作用, 并且可能影响焦虑障碍的保持(Blechert, Michael, Williams, Purkis, & Wilhelm, 2008)。有限

的实验研究也证实了评价性条件作用和条件恐惧之间的一致关系: Blechert 等人(2007)的研究发现, 相比正常被试, PTSD 患者在消退阶段对 CS+的效价评定更为负性; Michael 等人(2007)的研究发现, 相比正常被试, PD 患者在习得和消退阶段对 CS+的效价评定均更为负性, 而这两个研究中也发现了 PTSD 和 PD 患者对 CS+的消退困难。

综合以上研究, 焦虑个体(包括病理性焦虑和特质焦虑)和正常个体在条件恐惧上的差异并未得到确定结论。焦虑个体和正常个体之间的比较研究能帮助我们理解焦虑和条件恐惧之间的关系, 但是并不能证明焦虑和条件恐惧之间的因果关系。条件恐惧反应上的差异可能是焦虑障碍的病原学因素之一, 也可能是伴随疾病发展的附带症状, 同时这种差异可能是由除焦虑以外的其它变量, 例如焦虑个体和正常个体在神经系统或者人格上的差异造成的。以往的研究者也更多倾向于从特质的角度来解释这种差异: 焦虑个体在条件恐惧反应上的不适应性的特点可能是由一些遗传上的气质因素决定的, 因为研究发现个体在条件恐惧任务上的表现跟个体的特质焦虑易感性有关, 并且和担忧以及焦虑敏感性等亚症状有关(Indovina, Robbins, Núñez-Elizalde, Dunn, & Bishop, 2011)。而为了证明焦虑和条件恐惧之间的因果关系, 必须把焦虑当作一个变量进行实验操纵, 以探讨焦虑对条件恐惧的直接作用, 也就是说焦虑需要在条件恐惧测量之前在随机选取的正常个体身上诱发。目前采用在条件恐惧任务前通过实验操纵诱发焦虑或者压力的方法的研究非常少。Jackson 等人采用公共即兴演讲测试(TSST)的方法诱发被试压力, 结果仅仅发现了压力暴露对男性条件恐惧反应的促进作用, 但是实验过程中, 在条件恐惧任务开始前压力组主观报告焦虑值已经恢复到了正常, 而研究也未对习得和消退过程进行有效区分(Jackson, Payne, Nadel, & Jacobs, 2006)。Vriends 等人采用电影观看的方法诱发女性被试的焦虑情绪, 结果发现: 在习得阶段, 和快乐情绪组相比, 焦虑情绪组表现出了更弱的辨别条件恐惧反应, 并且对 CS+和 CS-的恐惧反应也更弱; 在消退阶段, 被试对 CS+和 CS-的皮电值均呈现焦虑情绪组高于中性情绪组, 高于快乐情绪组, 即状态焦虑抑制了条件恐惧的消退。此研究第一次通过实验操纵诱发状态焦虑的方法证明了状态焦虑对 CS+和 CS-消退的抑制作用。但是此研究缺乏习惯化阶段, 而习得阶段的结果表明: 焦虑个体对恐惧

相关线索和无关线索都更不容易产生恐惧反应,这和现实生活明显不符,并且用条件恐惧增强以及安全信号抑制失败理论也都难以解释。Vriends 等人这样解释:电影观看使被试对之后的条件恐惧阶段产生了一种心理准备状态,而被试也会把在电影观看中所运用的一些情绪调节策略迁移到随后的条件恐惧阶段中,所以焦虑诱发反而对条件恐惧习得产生了积极的影响(Vriends et al., 2011)。Bentz 等人第一天让被试进行条件恐惧习得,第二天对一半的被试施压冷压力,随后进行条件恐惧记忆提取测试和消退任务。结果发现压力暴露降低了男性被试对条件恐惧习得记忆的提取,但是对条件恐惧消退没有影响(Bentz et al., 2013)。

基于以上研究,状态焦虑对条件恐惧习得和消退的影响并未得到确定结论。现有研究和理论以及实践的分歧提醒我们关注焦虑诱发的方法很有必要,例如 Vriends 等人(2011)采用的电影观看的方法更多诱发的是被试的一种生理唤醒而非真正的焦虑。现实生活中的状态焦虑大多是由直接的压力源或者说压力事件所引起的,个体需要投入心理资源进行应对并且很难从中学习到积极的情绪调节策略,所以状态焦虑的诱发应该更符合现实生活中的场景,采用心理社会压力暴露的方法诱导被试焦虑更为恰当。前人研究发现通过让被试参加智力测试,并在自我威胁度、任务难度和时间压力等方面进行控制可以使被试处于心理社会压力暴露之中,并有效诱发状态焦虑(Chajut & Algom, 2003)。因此为了使研究更具备生态效度,本研究拟通过采用智力测试的方法来诱发被试的状态焦虑,探讨状态焦虑对条件恐惧习得和消退的影响。

状态焦虑对恐惧习得和消退影响的机制是什么呢?目前还未有研究进行探讨。针对焦虑障碍者的研究初步探讨了评价性条件作用和条件恐惧之间的一致作用:条件反应难消退和对 CS 的负性效价评定有关。焦虑障碍者在条件恐惧习得和消退上表现出来的不适应性的特点可能跟评价性条件作用的异常有关。那么当采用实验操纵直接诱发焦虑时,评价性条件作用是否也会受到焦虑的影响呢?而焦虑对条件恐惧习得和消退的影响和评价性条件作用间是否存在关系呢?因此,为了更好的理解状态焦虑对恐惧习得和消退作用的机制,有必要同时探讨伴随条件恐惧反应的评价性条件作用。

条件恐惧的概念提供了理解恐惧情绪产生、维

持和消除的理论框架。焦虑和条件恐惧之间因果关系的研究以及对焦虑作用机制的探讨有助于加深对条件恐惧理论模型的理解。在临床治疗上,对暴露疗法的实施也能提供有益的借鉴。综上所述,本研究采用心理社会压力暴露的方法诱发正常被试的状态焦虑,采用被试对 US 的主观预期值作为对条件反应的衡量指标,探讨状态焦虑对条件恐惧习得和消退的影响,同时探讨这种影响是否跟被试在评价性条件作用上的特点有关。研究预期:和控制组相比,焦虑组在条件恐惧习得和消退上会表现出不适应性的特点,若焦虑增强了被试的辨别条件恐惧反应,则验证了条件恐惧增强理论;若焦虑提高了被试对 CS-的条件恐惧反应,则验证了安全信号抑制失败理论。同时,我们也推测焦虑组在条件恐惧上表现出来的不适应性特点可能跟评价性条件作用有关。

## 2 方法

### 2.1 被试

由于女性对情绪诱发的敏感性,本实验中只采用了女性被试。被试为 48 名女大学生,通过自愿报名的方式参加,实验完成后给予一定报酬,实验前签署了知情同意书。参加实验的被试均视力或矫正视力正常,无听力障碍,无躯体疾病及精神障碍。被试被随机分配进入焦虑组和控制组。在数据分析中,由于作答不认真,焦虑组有 3 名被试的数据被删除,控制组有 1 名被试的数据被删除。最终参与数据分析的 44 名被试(焦虑组 21 人,控制组 23 人)年龄 18~22 岁( $M = 20.02$ ,  $SD = 0.91$ )。

### 2.2 程序

#### 2.2.1 焦虑诱发

为了保证在参加实验之前两组被试在焦虑状况上无显著差异,当被试进入实验室之后,运用状态-特质焦虑量表(STAI)测量被试的焦虑水平。随后,被试被随机分派进入焦虑组和控制组。焦虑组的被试需要先进行一个心理社会压力暴露阶段,随后进入条件恐惧阶段。控制组被试直接进入条件恐惧阶段。

参考 Chajut 和 Algom (2003) 研究中采用的方法,通过智力测验的方法进行心理社会压力暴露。被试被告知她们要参加一个计算机版的简化智力测试,测试的内容能大体反应参与者的智力状况,并且不管参与者是否愿意,在测试结束之后,系统都会根据参与者的完成情况返回一个分数,并且这

个分数会和大学生同伴进行比较,以帮助参与者理解自己的智力水平在群体中所处的位置。

智力测试开始前,要求被试输入自己的真实姓名和学号。测试由 3 种任务组成:

(1)快速序列任务(PASAT),数字 1~9 在屏幕上依次快速闪过,从第二个数字开始,当每个数字出现时,被试均需要把当前屏幕上出现的数字和它的前一个数字相加,并输入结果。在此任务中,数字出现频率逐渐加快,使得在后期对于被试来讲输入正确的数字变得十分困难。

(2)类比任务,要求被试根据题目给出的 3 个汉字词语之间的类比关系选择正确的选项。每道题目的限定时间为 35 s,在最后 5 s 倒计时会有声音提醒,声音为急促的钟表滴答声,以使被试产生紧张感。

(3)推理任务,要求被试根据题目给出的数字串之间的逻辑关系选择正确的选项。每道题目限定时间为 45 s,倒计时声音提醒同类比任务。事实上,相当部分的题目在限定时间内不可能得到正确解答。

智力测试持续时间为 10 min 左右。为了测量这种压力暴露是否能诱发被试的焦虑情绪,在压力暴露前后,焦虑组被试被要求对自己当时的情绪状态进行评定。评定参考 Vriends 等人(2011)的研究,采用 4 个条目,要求被试在 9 点量表上按照此时此刻真实的感觉选择合适的数字,包括“一点也不紧张——很紧张”“毫无压力——很有压力”“一点也不平静——很平静”“一点也不轻松——很轻松”。控制组被试只需在条件恐惧任务开始前进行评定。

## 2.2.2 条件恐惧任务

实验采用了辨别条件恐惧范式。研究中采用的条件刺激(CS)为两个几何图形,一个为正方形,一个为三角形。两个图形均为灰色,并且拥有相同的亮度,均出现在白色背景上。对于每一个被试,在实验中,只有它们其中的一个会跟随 US,称作 CS+,一个则始终不会跟随 US,称作 CS-。参考 Jackson 等人(2006)的研究,本实验采用女人的尖叫声作为 US 来诱发被试的恐惧情绪,声音选自中国情绪声音库(效价  $M = 2.04$ ,  $SD = 0.89$ ; 唤醒度  $M = 7.60$ ,  $SD = 1.08$ ),持续时间为 4 s。

条件恐惧任务中,所有的刺激和图片都通过 Eprime-1.2 编程呈现。任务开始前,指导语告诉被试在整个实验过程中会有两种几何图形重复出现,并且只有它们其中的一个有时会跟随恐怖声音,被试的任务是当每个几何图形出现时,判断恐怖声音跟随几何图形出现的可能性。在条件恐惧任务中,CS 依次在屏幕上出现,呈现时间为 8s,试次间的间隔为 16~20 s。CS 出现的次序以准随机的方式编排,以使每个 CS 都不会连续两次以上重复出现。当每个 CS 出现 8 s 之后,在 CS 上方出现探测文本“请判断恐怖声音出现的可能性”,下方则对应出现 1~9 之间的 9 个数字,要求被试按照自己判断的可能性选择:1 代表极不可能,9 代表极可能。对于每一个被试,两个几何图形有相同的概率充当 CS+ (见图 1)。

条件恐惧任务分为习惯化、习得、消退三个阶段。在习惯化阶段,CS+和 CS-均呈现 3 次。习得阶段紧跟习惯化阶段进行,在习得阶段,CS+和 CS-

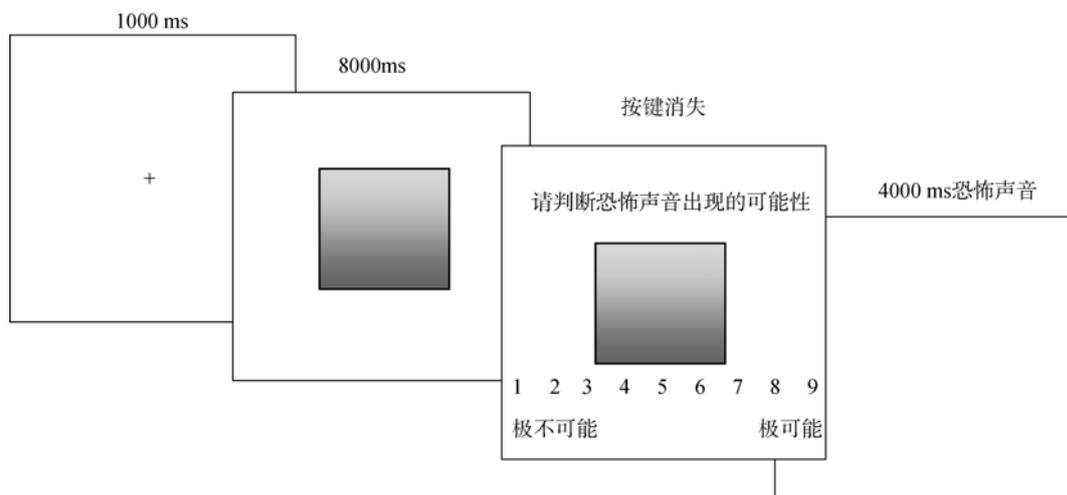


图 1 有 US 出现的试次

均出现 6 次。习得阶段结束之后经过短暂的间隔进入消退阶段。在消退阶段, CS+和 CS-均出现 8 次。只有在习得阶段, US 紧跟 CS+之后的探测文本出现。

同时在习惯化、习得和消退每个阶段结束之后,均要求被试对 CS 的愉悦性进行评价。要求被试按照愉悦程度由低到高从 1~9 之间选择一个数字, 1 代表很不喜欢, 9 代表很喜欢。

### 3 结果

#### 3.1 焦虑诱发

对焦虑诱发前两组被试在状态-特质焦虑量表 (STAI)上的得分进行统计分析, 焦虑组和控制组被试在状态和特质焦虑上均无显著差异( $p>0.10$ )。

智力测试前后, 焦虑组和控制组 4 个项目自评情绪状况见表 1。对被试在“一点也不紧张——很紧张”“一点也不轻松——很轻松”“一点也不平静——很平静”“毫无压力——很有压力”4 个项目上的得分分别进行差异检验。结果表明, 焦虑组在智力测试前和控制组在 4 个项目上评定分数均无显著差异。智力测试前后焦虑组被试在所有 4 个项目上的评定分数均差异显著( $p$  值见表 1); 智力测验提高了被试的紧张感和压力感, 降低了轻松感和平静感, 也就是说研究所用的智力测验的方法有效诱发了被试的状态焦虑。焦虑组在智力测试后和控制组在 4 个项目上评定分数均差异显著( $p$  值见表 1); 相比控制组, 焦虑组紧张感和压力感更高, 轻松感和平静感更低。

#### 3.2 条件恐惧任务

##### 3.2.1 US 预期值

对习惯化、习得和消退阶段的数据分别进行分析, 以刺激类型(CS+/CS-)和试次(习惯化阶段 3 个水平, 习得阶段 6 个水平, 消退阶段 8 个水平)为被试内因素, 组别(焦虑组/控制组)为被试间因素做重复测量方差分析。当发现组别以及包含组别的交互效应时, 则分离刺激类型进行检验。若存在组别和

刺激类型的交互作用, 则说明焦虑组和控制组在辨别条件恐惧反应上有差异。若焦虑组相比控制组对 CS-表现出了更强烈的条件恐惧反应, 则支持了安全信号抑制失败假说。

结果发现, 在习惯化阶段, 所有效应均不显著。

在习得阶段, 刺激类型的主效应显著,  $F(1,42) = 70.94, p<0.001, \eta^2 = 0.63$ ; 试次的主效应显著,  $F(5,210) = 2.30, p<0.05, \eta^2 = 0.05$ ; 刺激类型和试次的交互作用显著,  $F(5,210) = 28.67, p<0.001, \eta^2 = 0.41$ , 如图 2 所示, CS+和 CS-之间预期值的差异在习得后期显著大于习得前期, 表明被试习得了条件恐惧。刺激类型和组别的交互作用显著,  $F(1,42) = 5.65, p<0.05, \eta^2 = 0.12$ , 如图 2 所示, 和控制组相比, 焦虑组对 CS+和 CS-产生了更小的辨别条件恐惧反应。分离刺激类型, 进行组别的简单效应检验。结果发现: 组别在 CS+上的简单效应边缘显著,  $F(1,42) = 3.09, p = 0.086, \eta^2 = 0.07$ , 有趋势表明, 焦虑组对 CS+的预期值小于控制组; 组别在 CS-上的简单效应显著,  $F(1,42) = 5.35, p<0.05, \eta^2 = 0.11$ , 焦虑组对 CS-的预期值大于控制组。

在消退阶段, 刺激类型的主效应显著,  $F(1,42) = 24.55, p<0.001, \eta^2 = 0.37$ ; 试次的主效应显著  $F(7,294) = 24.12, p<0.001, \eta^2 = 0.37$ ; 刺激类型和试次的交互作用显著,  $F(7,294) = 6.97, p<0.001, \eta^2 = 0.14$ ; CS+和 CS-之间预期值的差异在消退阶段后期小于消退阶段开始时, 说明被试进行了成功的消退。组别的主效应显著,  $F(1,42) = 13.21, p<0.001, \eta^2 = 0.23$ ; 平均试次以及刺激类型因素, 焦虑组对 CS 预期值高于控制组。组别和试次交互作用显著,  $F(7,294) = 5.07, p<0.001, \eta^2 = 0.11$ , 这种效应主要表现在 CS+上: 焦虑组相比控制组随试次进行对 CS+预期值变化更小, 也就是说消退的更慢,  $F(7,294) = 5.94, p<0.001, \eta^2 = 0.12$ ; 对 CS-预期值消退速度无显著差异, 但是消退过程中焦虑组对 CS-预期值始终高于控制组,  $F(1,42) = 13.43, p<0.01, \eta^2 = 0.24$ 。

表 1 智力测验前后焦虑组和控制组自评情绪状况

	焦虑组 ( $n = 21$ )		控制组 ( $n = 23$ )	$p$
	智力测验前	智力测验后		
紧张感	3.00 <sup>a</sup> ±1.34	5.86 <sup>b</sup> ±1.65	2.41 <sup>c</sup> ±1.56	a<b*** c<b***
轻松感	6.35 <sup>a</sup> ±1.46	4.33 <sup>b</sup> ±1.59	7.08 <sup>c</sup> ±1.59	a>b*** c>b***
平静感	5.80 <sup>a</sup> ±1.93	4.29 <sup>b</sup> ±1.65	6.76 <sup>c</sup> ±1.88	a>b* c>b***
压力感	3.80 <sup>a</sup> ±1.96	5.86 <sup>b</sup> ±1.24	3.22 <sup>c</sup> ±2.02	a<b*** c<b***

注: <sup>a</sup>智力测验前焦虑组, <sup>b</sup>智力测验后焦虑组, <sup>c</sup>控制组

$p^*<0.05, p^{**}<0.01, p^{***}<0.001$

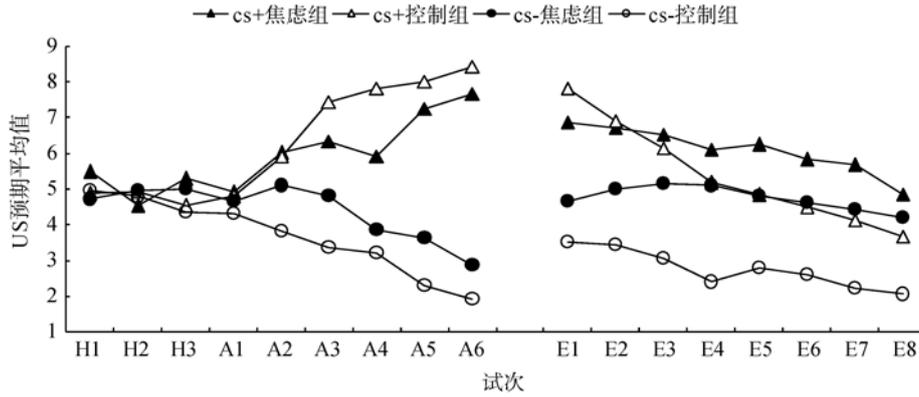


图2 各阶段焦虑组和控制组 US 预期平均值的变化

注: 焦虑组和控制组被试在习惯化阶段、习得阶段、消退阶段对 CS+和 CS-产生的 US 预期值, H1~H3 为习惯化阶段的 3 个试次, A1~A6 为习得阶段的 6 个试次, E1~E8 为消退阶段的 8 个试次。

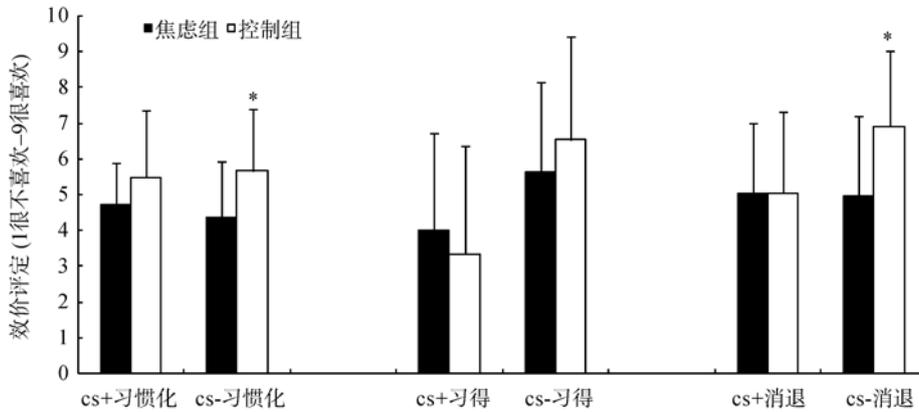


图3 焦虑组和控制组对 CS+和 CS-效价评定

注: 数字 1~9 表明对 CS 评定的愉悦度从低到高。

### 3.2.2 效价评定

由于对 CS 的效价评定只在每个阶段结束后进行, 对每个阶段的数据进行刺激类型和组别的重复测量方差分析。

在习惯化阶段, 组别的主效应显著:  $F(1,42) = 5.51, p < 0.05, \eta^2 = 0.12$ , 组别和刺激类型的交互作用不显著。如图 3 所示, 相比控制组, 焦虑组对条件刺激效价评定更为负性, 但在 CS+上未达到显著水平,  $t(42) = -1.593, p = 0.11$ , 在 CS-上差异显著,  $t(42) = -2.532, p < 0.05$ 。

在习得阶段, 组别以及组别和刺激类型的交互效应均不显著。

在消退阶段, 刺激类型和组别的交互作用显著:  $F(1,42) = 5.59, p < 0.05, \eta^2 = 0.12$ 。焦虑组相比控制组, 对 CS-效价评定更为负性,  $t(42) = -2.99, p < 0.01$ , 对 CS+效价评定无显著差异。

## 4 讨论

本研究证明了状态焦虑对女性条件恐惧习得

和消退的影响, 并初步探讨了这种影响的机制。结果发现: 采用主观预期值作为测量指标, 在习得阶段, 状态焦虑降低了被试对条件刺激的辨别条件恐惧反应, 具体到不同的条件刺激, 状态焦虑降低了被试对 CS+的主观预期值, 但是却提高了对 CS-的主观预期值。在消退阶段, 状态焦虑抑制了被试对 CS 的消退。研究结果不支持条件恐惧增强效应, 但是却验证了 Davis 等人(2000)的安全信号抑制失败理论: 在习得和消退阶段, 焦虑组被试对 CS-的主观预期值均高于控制组, 也就是焦虑使得被试无法抑制对安全信号 CS-的条件恐惧反应。同时, 研究也发现了状态焦虑对评价性条件作用的影响: 焦虑使被试在消退阶段对条件刺激的效价评定更为负性, 这和焦虑对主观预期值的影响相一致。

### 4.1 状态焦虑减弱了习得阶段的辨别条件恐惧反应, 并抑制了消退

本文最有意思的发现是在习得阶段, 状态焦虑对 CS+和 CS-产生了方向相反的作用。这和 Vriends 等人(2011)的研究并不符合, 这可能是由于两个研

究中所采用的焦虑诱发方法以及实验程序的不同。本研究所采用的心理社会压力暴露的方法更符合现实生活中的场景,也是第一次运用实验操纵诱发压力的方法发现了焦虑对CS+和CS-的条件恐惧习得产生了相反的影响。

目前的研究大都采用被试在消退阶段对条件刺激反应的平均值作为对消退状况的衡量指标,但Lissek等人(2005)认为个体在消退阶段所表现的条件恐惧反应受习得阶段的影响,个体的消退情况应该更确切的被描述为个体从消退阶段开始到结束时条件反应的变化量,也就是消退的速度,在本研究中,控制组被试对CS+的消退速度要明显快于焦虑组,说明焦虑对CS+的条件恐惧消退表现出了明显抑制作用,而由于对CS-的主观预期值一直处于较低的水平,本研究未发现在CS-消退速度上的组别差异。焦虑对条件恐惧消退的抑制作用和一些关于焦虑障碍者的研究结果一致:例如Peri等人(2000)以及Wessa和Flor(2007)发现,在辨别条件恐惧范式中,相比正常被试,焦虑被试在消退结束后表现出了更强的条件恐惧反应;Blechert等人(2007)以及Michael等人(2007)发现,PTSD和PD患者对CS+的消退均比正常个体更慢。

研究结果表明,状态焦虑减弱了被试在习得阶段的辨别条件恐惧反应。从进化上来讲恐惧情绪的产生有利于个体躲避危险刺激以达到适应环境的目的,而条件恐惧的习得则事关个体能否应对外界变化环境中的负性事件以保障个体生存(LeDoux, 1995)。在辨别条件恐惧范式中,CS+预示着恐怖刺激和危险的来临,而CS-则代表着安全信号,预示着相对安全的情境。为了达到对环境的适应,个体需要表现出对CS+适当的恐惧反应以调动机体资源应对威胁刺激,而抑制对安全信号CS-的恐惧反应。在状态焦虑情况下个体辨别条件恐惧反应的减弱,在本研究中具体表现为对CS+预期值降低,对CS-预期值增高,表明焦虑损害了被试对危险信息和安全信号的辨别反应能力,也意味着在焦虑状态下,个体对环境中威胁刺激所应有的适应性反应受到了损害。

消退代表了个体能否对变化的外界环境产生灵活性的反应,也就是说当环境中的威胁刺激消失之后个体能否及时地消退原有的对威胁刺激的反应,消退困难也被看作是很多焦虑障碍的核心机制。在消退过程中,原有的在习得阶段获得的记忆和新的记忆之间存在冲突并进行不断竞争,因此消

退学习代表了个体在不确定性情景中学习的能力。而焦虑障碍个体和正常个体之间的差异也更多被认为表现在冲突以及不确定性情境中(Michael, Ehlers, & Halligan, 2005)。在本研究中,焦虑对条件恐惧消退产生了明显的抑制作用,意味着焦虑使得个体更难以从经历过的负性事件中恢复。条件恐惧情绪的消退被认为是对暴露疗法的实验室模拟(Bouton, Mineka, & Barlow, 2001; Davey, 1997; Rothbaum & Davis, 2003),焦虑对条件恐惧消退的抑制作用意味着焦虑使得个体需要更长时间才能消退原有的恐惧反应,也就是说在临床治疗中,焦虑会降低暴露疗法实施的效果。

本研究中通过心理社会压力暴露诱发了被试的状态焦虑。一些研究发现应激以及压力性质的生活事件和焦虑障碍的发生之间存在某种关联(Magee, 1999; Marteinsdottir, Svensson, Svedberg, Anderberg, & Von Knorring, 2007)。现代学习理论在对焦虑障碍进行解释时认为,个体在经历恐惧情绪前后的生活事件会作为一种易感因素影响个体对恐惧情绪的体验、获得和保持(Mineka & Oehlberg, 2008)。生活中的压力事件和它带来的情绪反应并不能分离,本研究中的焦虑情绪是由压力事件引发的,可以认为是压力事件和焦虑情绪共同导致了个体在条件恐惧习得和消退上产生了不适应性的状况。这提醒研究者和临床治疗师:那些在生活中体验了过高压力的人更容易产生不适应性的情绪反应,和一般人相比,他们在焦虑障碍的产生上可能面临更大的危险。

#### 4.2 焦虑影响的机制:对评价性条件作用的探讨

为了理解焦虑对条件恐惧影响的机制,本研究还探讨了伴随条件恐惧反应的评价性条件作用,结果发现在习惯化阶段,焦虑使得个体对CS的效价评定更为负性,也就是说当被试觉察到环境中可能有危险刺激出现时,焦虑就使被试产生了一种负性情绪体验倾向。在习得阶段,未发现显著的组别差异,但焦虑组和控制组对CS+和CS-的效价评定表现出了和预期值一致的倾向:对US更高的预期值伴随更负性的效价评定。在消退阶段,焦虑组对CS-效价评定更负性,对CS+评定无显著差异,这可能是由于两个组对CS+效价的消退都较低,评价性条件作用也通常被认为是相对内隐并且难以消退的(Hofmann, et al., 2010)。

焦虑会影响个体对威胁性情绪刺激的加工。本研究也发现了焦虑对条件刺激的效价评定和主观

预期值的影响之间存在一些一致。虽然具体的机制未知,但是有理由假设焦虑是通过影响被试对条件刺激的情绪加工来部分影响条件恐惧习得和消退的。在本研究中焦虑被试更难消退条件恐惧反应,可能与效价更难消退有关。有研究表明个体对条件刺激的负性价评定与条件恐惧的自发恢复有关(Hermans et al., 2005),也就是说对条件刺激过高的负性价评定会影响暴露疗法的疗效。这也提醒了研究者和临床治疗师:成功的暴露疗法不仅需要更新个体原有的对于 CS-US 之间关系的预期,也同样需要改变个体对条件刺激的负性情绪体验。在实践中运用对抗性条件作用(counter conditioning)可能会是一个更好的方法,也就是说在暴露疗法中通过把原有的具有负性价的条件刺激与积极的正性刺激结合而改变焦虑个体对条件刺激的负性情绪体验。

本研究也存在着不足,例如由于状态焦虑诱发方法的局限性,本研究只采用了女性被试, Jackson 等人(2006)研究表明,压力暴露对男女条件恐惧任务产生了不一样的影响,这提醒我们,对性别差异的关注是有必要的。同时本研究中对条件刺激的效价评定只在每个阶段结束之后进行,进一步的研究需要采用实时评价的方法以获取更有力的证据。

### 参 考 文 献

- Bass, J. M. P., van Ooijen, L., Goudriaan, A., & Kenemans, J. L. (2008). Failure to condition to a cue is associated with sustained contextual fear. *Acta Psychologica, 127*(3), 581–592.
- Bentz, D., Michael, T., Wilhelm, F. H., Hartmann, F. R., Kunz, S., von Rohr, I. R. R., & de Quervain, D. J.-F. (2013). Influence of stress on fear memory processes in an aversive differential conditioning paradigm in humans. *Psychoneuroendocrinology, 38*(7), 1186–1197.
- Blechert, J., Michael, T., Vriends, N., Margraf, J., & Wilhelm, F. H. (2007). Fear conditioning in posttraumatic stress disorder: Evidence for delayed extinction of autonomic, experiential, and behavioural responses. *Behaviour Research and Therapy, 45*(9), 2019–2033.
- Blechert, J., Michael, T., Williams, S. L., Purkis, H. M., & Wilhelm, F. H. (2008). When two paradigms meet: Does evaluative learning extinguish in differential fear conditioning? *Learning and Motivation, 39*(1), 58–70.
- Bouton, M. E., Mineka, S., & Barlow, D. H. (2001). A modern learning theory perspective on the etiology of panic disorder. *Psychological Review, 108*, 4–32.
- Chajut, E., & Algom, D. (2003). Selective attention improves under stress: Implications for theories of social cognition. *Journal of Personality and Social Psychology, 85*(2), 231–248.
- Davey, G. C. L. (1997). A conditioning model of phobias. In G. C. L. Davey (Ed.), *Phobias: A handbook of theory, research and treatment* (pp. 301–322). Chichester: Wiley.
- Davis, M., Falls, W. A., & Gewirtz, J. (2000). Neural systems involved in fear inhibition: Extinction and conditioned inhibition. In M. Myslo-Bodsky, & I. Weiner (Eds.), *Contemporary issues in modeling psychopathology* (pp. 113–142). Boston: Kluwer.
- Grillon, C., & Ameli, R. (2001). Conditioned inhibition of fear-potentiated startle and skin conductance in humans. *Psychophysiology, 38*, 807–815.
- Grillon, C., & Morgan, C. A., III. (1999). Fear-potentiated startle conditioning to explicit and contextual cues in Gulf War veterans with posttraumatic stress disorder. *Journal of Abnormal Psychology, 108*, 134–142.
- Hermann, C., Ziegler, S., Birbaumer, N., & Flor, H. (2002). Psychophysiological and subjective indicators of aversive Pavlovian conditioning in generalized social phobia. *Biological Psychiatry, 52*, 328–337.
- Hermans, D., Dirikx, T., Vansteenwegen, D., Baeyens, F., van den Bergh, O., & Eelen, P. (2005). Reinstatement of fear responses in human aversive conditioning. *Behaviour Research and Therapy, 43*(4), 533–551.
- Hofmann, W., De Houwer, J., Perugini, M., Baeyens, F., & Crombez, G. (2010). Evaluative conditioning in humans: A meta-analysis. *Psychological Bulletin, 136*(3), 390–421.
- Iberico, C., Vansteenwegen, D., Vervliet, B., Dirikx, T., Marescau, V., & Hermans, D. (2008). The development of cued versus contextual conditioning in a predictable and an unpredictable human fear conditioning preparation. *Acta Psychologica, 127*(3), 593–600.
- Indovina, I., Robbins, T. W., Núñez-Elizalde, A. O., Dunn, B. D., & Bishop, S. J. (2011). Fear-conditioning mechanisms associated with trait vulnerability to anxiety in humans. *Neuron, 69*(3), 563–571.
- Jackson, E. D., Payne, J. D., Nadel, L., & Jacobs, W. J. (2006). Stress differentially modulates fear conditioning in healthy men and women. *Biological Psychiatry, 59*(6), 516–522.
- LeDoux, J. E. (1995). Emotion: Clues from the brain. *Annual Review of Psychology, 46*, 209–235.
- Lissek, S., Powers, A. S., McClure, E. B., Phelps, E. A., Woldehawariat, G., Grillon, C., & Pine, D. S. (2005). Classical fear conditioning in the anxiety disorders: A meta-analysis. *Behaviour Research and Therapy, 43*(11), 1391–1424.
- Lovibond, P. F. (2004). Cognitive processes in extinction. *Learning & Memory, 11*(5), 495–500.
- Magee, W. J. (1999). Effects of negative life experiences on phobia onset. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology, 34*(7), 343–351.
- Marteinsdottir, I., Svensson, A., Svedberg, M., Anderberg, U. M., & Von Knorring, L. (2007). The role of life events in social phobia. *Nordic Journal of Psychiatry, 61*(3), 207–212.
- Michael, T., Ehlers, A., & Halligan, S. L. (2005). Enhanced priming for trauma-related material in posttraumatic stress disorder. *Emotion, 5*(1), 103–112.
- Michael, T., Blechert, J., Vriends, N., Margraf, J., & Wilhelm, F. H. (2007). Fear conditioning in panic disorder: Enhanced resistance to extinction. *Journal of Abnormal Psychology, 116*(3), 612–617.
- Mineka, S., & Oehlberg, K. (2008). The relevance of recent developments in classical conditioning to understanding the etiology and maintenance of anxiety disorders. *Acta Psychologica, 127*(3), 567–580.
- Mitchell, C. J., De Houwer, J., & Lovibond, P. F. (2009). The

- propositional nature of human associative learning. *Behavioral and Brain Sciences*, 32(2), 183–198.
- Orr, S. P., Metzger, L. J., Lasko, N. B., Macklin, M. L., Peri, T., & Pitman, R. K. (2000). Denovo conditioning in trauma-exposed individuals with and without posttraumatic stress disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, 109, 290–298.
- Peri, T., Ben-Shakhar, G., Orr, S. P., & Shalev, A. Y. (2000). Psychophysiological assessment of aversive conditioning in posttraumatic stress disorder. *Biological Psychiatry*, 47(6), 512–519.
- Rothbaum, B. O., & Davis, M. (2003). Applying learning principles to the treatment of Post-Trauma reactions. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1008(1), 112–121.
- Vriends, N., Michael, T., Blechert, J., Meyer, A. H., Margraf, J., & Wilhelm, F. H. (2011). The influence of state anxiety on the acquisition and extinction of fear. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 42(1), 46–53.
- Wessa, M., & Flor, H. (2007). Failure of extinction of fear responses in posttraumatic stress disorder: Evidence from second-order conditioning. *American Journal of Psychiatry*, 164(11), 1684–1692.
- Zinbarg, R. E., & Mohlman, J. (1998). Individual differences in the acquisition of affectively valenced associations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74(4), 1024–1040.

## The Impact of State Anxiety on Fear Acquisition and Extinction

ZHANG Yuhe; JIN Yan; ZHENG Xifu; YAN Ke; ZHOU Shangyuan

(Center for Studies of Psychological Application, South China Normal University, Guangzhou 510631, China)

### Abstract

The suggestion of individual differences in fear conditioning has been put forward as a potential etiological factor for the development of anxiety disorders. Previous studies mostly focused on investigating the differences in fear acquisition and extinction comparing anxious and non-anxious individuals, and different theories were developed for possible explanations. However, to provide evidence for a causal link between anxiety and fear conditioning, anxiety should be experimentally induced in healthy individuals. And to further understand the mechanism of anxiety and fear conditioning, evaluative conditioning should also be explored.

An experiment was designed to test the impact of anxiety on fear conditioning. Forty-four healthy female participants were exposed to a psychological social stressor (or control condition) while subjective anxiety was measured, then all participants participated in a differential fear conditioning experiment consisted of habituation, acquisition, and extinction phases while subject US-expectancy was rated online. Two simple geometrical figures served as CS+ and CS–, and a 4-sec female scream as US. Each CS+ was paired with a US during the acquisition phase. To measure evaluative conditioning, participants were required to rate CS-valence at the end of each conditioning phase.

The results showed that exposure to the stressor increased state anxiety. During acquisition, state anxiety inhibited discriminative conditioning between CS+ and CS–. Specifically, the anxiety group exhibited lower subjective US-expectancy ratings for CS+, but higher subjective US-expectancy ratings for CS– compared to control group. At the phase of extinction, state anxiety led to a deficit in extinction learning. The impact of state anxiety was also found in evaluative conditioning. The anxiety group showed more negative valence ratings for CS compared to control group in habituation and extinction phases.

The results of this study support the theory, which identifies the failure to inhibit fear responses in the presence of safety signals (a CS–) in anxiety individuals. The results suggest that anxiety hinders the individuals' ability to distinguish between safe and unsafe signals, and in turn impairs the adaptive response to threatening stimulus in a changeable environment. The results also show that anxiety attenuates the normal recovery process from aversive experiences, which indicates that individuals in an anxiety state would need more extinction trials (or exposure session) than individuals in a neutral emotional state. In addition, the relation between US-expectancy and CS-valence suggests that successful exposure therapy should be more focused on the changing of the individuals' negative evaluation reactions of CS.

**Key words** fear conditioning; state anxiety; evaluative conditioning