

消退后的恐惧返回:回溯性评估的影响

曾庆¹, 贾艳蕾², 张俊华², 郑希付²

(1.暨南大学心理健康教育中心, 广州 510632; 2.华南师范大学心理学院, 广州 510631)

【摘要】 目的:探讨回溯性评估对恐惧消退返回的影响。**方法:**采用心理生理实验法,引入双耳分听实验技术范式,记录30名大学生被试对非条件性刺激(US)的预期值和对条件性刺激(CS)的皮肤电反应。**结果:**通过言语指导语告知被试“由于耳机故障,所以刚才左侧耳机听不到声音,右侧耳机一直运行正常”后,被试对CS1的皮肤电反应和对US预期值显著高于CSr与CSn,出现了显著的恐惧消退返回。**结论:**回溯性评估能够影响条件性恐惧的消退返回,进一步证明命题模型的合理性,为临床中更好实施暴露疗法提供了实验支持。

【关键词】 消退; 返回; 回溯性评估

中图分类号: R395.1

DOI: 10.16128/j.cnki.1005-3611.2015.03.008

Return of Fear after Extinction: the Effect of Retrospective Revaluation

ZENG Qing¹, JIA Yan-lei², ZHANG Jun-hua², ZHENG Xi-fu²

¹Mental Health Center, Ji'nan University, Guangzhou 510632, China; ²Psychology

Research Center, South China Normal University, Guangzhou 510631, China

【Abstract】 Objective: The study was designed to investigate the effect of retrospective revaluation on the return of fear after extinction. **Methods:** Participants were 14 male and 16 female college students. The experimental design was a 4 (phase: baseline, acquisition, extinction, test)×3(CS: CS1, CSr, CSn) within subjects. Two novel animal phones were presented as CS+s, one followed an unpleasant sound from the left headphone, labeled CS1, the other followed an unpleasant sound from the right headphone, labeled CSr. All the participants went through the same baseline, acquisition, extinction phases. **Results:** The skin conductance response and the unexpected stimuli(US) expectancy of CS1 increased significantly compared to that of CSr and CSn. **Conclusion:** Retrospective inferences concerning the absence of the US during extinction may give rise to a return of fear.

【Key words】 Extinction; Fear return; Retrospective revaluation

恐惧认知有利于个体在危险环境中的适应。恐惧记忆一旦形成,相对持久,难以改变。从进化的角度来讲,该功能具有高适应性,当面对恐惧刺激时,个体可以迅速反应。条件性恐惧模型有助于研究恐惧记忆的形成及其发展变化。基本程序是:中性刺激(条件性刺激,CS)与厌恶刺激(非条件刺激,US,如电击)多次匹配之后,个体习得了对中性刺激的条件性恐惧反应(CR,如惊跳反应或者电导反应)^[1]。之后,反复地出现中性刺激,但不再伴随厌恶刺激(CS-NoUS),已经形成的对中性刺激的恐惧就会逐渐消失,该过程就是条件性恐惧消退。临床上使用的暴露疗法实质上就是条件性恐惧的消退,因此深入研究条件性恐惧消退的规律对于恐惧行为矫正意义重大。

关于条件性恐惧消退认知加工的解释模型主要有联结形成模型(association formation models)和命题模型(propositional model)。联结形成模型支持者认为消退是CS与US之间联结强度的变化或者是形

成了关于两者联结强度的新记忆^[2]。而命题模型支持者认为消退是命题形成和评估的过程,消退的效果依赖于命题知识的利用,只有当个体形成了“CS后面将不再跟随US”这个命题后,才会出现有效的消退行为^[3,4]。

条件性恐惧的回溯性评估是国际上研究的热点问题^[5],指个体根据后面呈现的线索信息改变先前对目标刺激的因果判断^[6]。比如说,在条件化实验中,线索A首先重复呈现并且不断强化成为A+,接着A与另一线索B一起呈现,这个复合刺激也被强化为AB+。结果表明当B单独出现时,相对于没有接受A+训练的控制组,接受A+训练的实验组对B的反应减小^[7]。联结形成模型认为是对A+的训练导致在A和强化物之间形成较强的联结,阻止了AB+训练阶段对额外的B刺激的联结强度的习得。命题模型则认为被试形成了“A后面总是会跟随US”这个命题而导致对B的反应减弱。

回溯性评估与传统的联结学习有很大不同。传统的联结学习认为只有通过直接地学习,联结才能够发生,也就是说联结只有当相关信息被直接激活

【基金项目】 国家自然科学基金(31371057)

通讯作者:郑希付

才能发生。但回溯性评估则研究某个线索虽然没有真正出现,但对这个线索的反应也能发生变化的现象^[8]。以往的条件性恐惧研究中,回溯性评估研究主要集中于对复合CS和US本身的评估。但对恐惧消退后US缺失原因的回溯性评估非常重要,具有重大临床治疗意义。Raes首次研究了对US缺失的第三方原因的回溯性评估对恐惧返回的影响,结果表明对消退阶段US缺失的回溯性评估会影响条件性恐惧消退后的恐惧返回,支持命题模型^[9]。

但Raes的研究结果用联结形成模型也能解释,联结形成模型认为在消退阶段形成的关于CS-noUS的联结及消退效果只能在消退阶段的背景中才能得到激活,背景发生改变就会出现消退返回^[10]。在Raes的研究中,将被试分为回溯性评估组和控制组,并给予不同的言语指导语,在回溯性评估组中,指导语导致消退背景发生了变化,产生ABA情境。而控制组的背景一直没有变化,因此是AAA情境。根据联结形成模型,相对于相同情境,在不同情境下的习得和消退,消退返回会更大、更强,因此回溯性评估组的消退返回大于控制组^[9]。

本研究在Raes研究的基础上,为保证所有被试在条件性恐惧的不同阶段都处于相同背景,引入双耳分听实验技术范式,研究对US缺失的第三方因素回溯性评估对恐惧返回的影响。本研究采用被试内实验设计,即所有被试给予相同的言语指导语,在恐惧消退后,告知所有被试“左侧耳机出现故障,所以刚才一段时间内左耳没有听到声音,现已修复好。右侧耳机一直运行正常”。根据命题模型,如果被试在测试阶段进行了回溯性评估,那么被试对与左侧耳机声音相配对的CS的恐惧返回会显著大于与右侧耳机相匹配的CS。如果被试没有进行回溯性评估,那么被试对两种CS的恐惧返回应该无显著差异。根据联结形成模型,在习得和消退阶段两种CS的联结强度无显著差异,所有被试经历相同的背景,那么在测试阶段两者的恐惧返回亦无显著差异。实验假设回溯性评估能够影响条件性恐惧消退后的恐惧返回,被试对两种CS的恐惧返回差异显著,进一步证明命题模型的合理性。

1 实验方法

1.1 被试

被试为30名在校大学生(12男,18女),年龄18~24岁,平均20.43岁($SD=1.23$)。2名被试因焦虑评估(STAI-T)超出常模平均值2.5个标准差而被剔

除。1名被试因贝克抑郁评估量表(BDI)中超出常模平均值2.5个标准差而被剔除。所有被试均为右利手,无躯体疾病及精神障碍,视力或矫正视力及左右耳听力正常。被试均采用自主报名的方式参与实验,先前均未参加过类似实验,实验后获得一定的实验报酬。实验之前均签署了实验知情同意书。

1.2 实验材料

所有条件刺激都呈现在分辨率为1024×768像素的电脑显示屏中间,背景颜色为黑色,图片颜色为白色。共3个与害怕不相关且新异的动物图片:pizote, quoll, quokka,均属于澳大利亚袋目哺乳动物,在研究中常用于新异动物^[11]。根据Field等人研究,随机抽取50名大学生对这3个动物图片进行动物恐惧调查(FBQ),该调查使用7个条目调查被试假如接触这些动物时的感受,使用5级量表(1=从不,2=不确定,3=不知道,4=可能,5=肯定),每个项目的计分为1-5分,高分表示“恐惧”,结果表明对三种动物的恐惧程度差异不显著($F(2, 98)=1.594, P=0.208$, 恐惧程度得分为pizote= $2.70 \pm .93$, quoll= $2.62 \pm .78$, quokka= $2.92 \pm .96$),再进行效价和唤醒度评定,结果均无显著差异(效价: $F(2, 98)=0.322, P=0.726$;唤醒度: $F(2, 98)=0.829, P=0.440$)。再随机选取其中两个为CS+,一个后面匹配左声道不愉快声音,标记为CSl,另一个后面匹配右声道不愉快声音,标记为CSr,第三个为CS-,即后面不匹配声音,标记为CSn。

非条件刺激采用国际和中国情绪声音库的声音。共2种声音,呈现时间均为5s。首先通过AUDITORY软件将声音处理成为左、右单声道声音。声音参数包括:采样率为44100KHZ、单声道、采样位数16位,声音通过飞利浦耳机呈现。再随机抽取60名大学生对声音进行评定,两种声音的效价和唤醒度差异不显著(效价: $t(59)=0.308, P=0.759$, 唤醒度: $t(59)=0.444, P=0.659$)。

1.3 实验程序

实验采用个别施测,具体程序如下:被试进入实验室,用自来水将手洗干净,坐在计算机屏幕之前,距离为70cm,然后接上电极。出于道德考虑,告诉被试在实验过程的任何时候都可以提出退出实验,且不会给其带来任何不良后果。同时为了提高实验的真实性,在实验开始前,向被试说明:“由于本实验对耳机要求特别高,所以特意安装了能检测耳机效果的软件,并且为了保证实验的顺利进行,在实验过程中会对耳机进行多次检查。”

基线阶段:为了不让多于2个试次的CSl、CSr、

CSn连续出现,采用伪随机呈现,每种CS出现2个试次。在每个试次中,先呈现3000ms的红色注视点“+”,提醒被试注意屏幕中央,然后CS图片呈现8000ms,接下来在CS图片的上下方同时出现红色探测文本“会出现不愉快声音吗?”,这时需要被试按1-9数字键进行预测,数字越接近1表明越不可能出现不愉快的声音,数字越接近9表明越有可能有不愉快的声音出现。被试按键后图片消失。在此阶段,条件刺激后无非条件刺激出现。每个试次之间的间隔时间(ITI)为10s-18s(平均为14s)。

习得阶段:每种CS出现9个试次,在CSl后均从左侧耳机出现5000ms不愉快声音,CSr后面均从右侧耳机出现5000ms不愉快声音,CSn后均无声音,呈现空屏5000ms。除了在第4个试次后,屏幕上显示“系统正在对耳机进行检测”,时间为30s,屏幕上显示“检测完毕,耳机运行正常,请继续进行实验”外,实验试次进程同基线阶段。

消退阶段:在此阶段开始前,所有被试没有接受任何额外的指导语。每种CS出现12个试次,除了不再有声音出现外,其余的实验进程同习得阶段。与习得阶段相同的是,在第6个试次后,电脑屏幕上也会出现耳机检查信息,信息内容与习得阶段一致。

关键检查阶段:在消退阶段后,出现第三次耳机检查信息,屏幕上出现“耳机出现故障,请进行维修”,这时主试走过去,将耳机接口拔出来,用经过包装过的万用电表进行检测。如检测左侧耳机时,将一根接口搭在耳机接口上,另一个靠近但不接触,问被试“左耳听到吡的声音吗?”被试会回答“没有”,然

后告诉被试“左侧耳机出现故障了,是不是左耳听不到声音了?”,被试会回答“是的”,主试说“那就是因为左侧耳机出现故障了,所以后来左耳听不到声音”;检测右侧耳机时,将两根接口同时搭在耳机接口后一段上,问被试“右耳听到吡的声音吗?”被试会回答“听到”,然后告诉被试“右侧耳机是好的,一直运行正常。”最后,主试假装进行维修,再将两根线搭到耳机接口上,问被试“左右耳能听到吡的声音吗?”,直到被试回答“能听到”,说明耳机已经修好。让被试平静1分钟,按空格键继续进行实验。检测顺序在被试间平衡。

测试阶段:同基线阶段,每种CS各出现1次,共3个试次,也不出现非条件刺激。

测验阶段:为保证所有被试都认真进行实验,且在实验中确实意识到了条件刺激与声音左右耳呈现之间的关系。在实验结束前,对CSl、CSr与声音出现耳道之间的关系进行测验。被试进行按键反应,比如说,当出现图片CSl时,同时在图片下方会出现“接下来会在哪侧耳朵听到声音? 1为左侧,2为右侧”,让被试按键进行反应,统计按键的正确率。并且正确率达到100%的被试数据才进入最后的结果统计。

1.4 实验设计

采用4(阶段:基线,习得,消退,测试) \times 3(刺激类型:CSl,CSr,CSn)的重复测量被试内设计,要求被试对各类CS后出现不愉快声音的可能性进行预测。记录被试的对US出现的预测值及CS呈现时的皮肤电导值。

附表 实验流程

基线阶段		习得阶段			消退阶段		关键检查阶段	测试阶段
CSl-(2)	CSl+(4)	第一次:	CSl+(5)	CSl-(6)	第二次:	CSl-(6)	左侧耳机刚才出现了	CSl-(1)
CSr-(2)	CSr+(4)	耳机运	CSr+(5)	CSr-(6)	耳机运	CSr-(6)	故障,现已修好。右侧	CSr-(1)
CSn-(2)	CSn-(4)	行正常	CSn-(5)	CSn-(6)	行正常	CSn-(6)	耳机一直运行正常。	CSn-(1)

注:+表示后面跟随非条件刺激US,-表示后面不跟随非条件刺激US;括号里面的数字表示运行的试次。

1.5 生理数据采集与分析

使用Spirit NeXus-10型生物记录仪系统的信号探测器、转换器和放大器等设备。记录被试在实验阶段的皮肤电。将Ag/AgCl电极分别缠在被试左手食指和无名指的末端指腹上,电极连接在生理记录仪的GSR100C模块上记录皮电,采样率在120Hz。所采集的生理数据进行离线处理。对于每个试次,记录CS呈现时1-8s的皮肤电导,皮肤电值为CS呈现时的最大值与最小值的差值^[12],为了使数据标准化,在进一步分析之前将数据进行平方根转化。后

期数据用SPSS17.0进行分析,由于违反球形假设, F 值自由度采用Greenhouse-Geisser法进行校正。

2 结 果

在测验阶段,有2名被试对CSl、CSr与声音出现耳道之间的关系判断正确率低于100%,删除2名被试,共对25名被试的数据进行处理。

2.1 US预期值

选择分析4个关键试次:基线阶段的第1个试次(ba1),习得阶段的最后1个试次(acq9)、消退阶段

的最后1个试次(ext12)及测试阶段的试次。对US的预期值进行4(阶段:ba1,acq9,ext12,text)×3(CS类型:CSl,CSr,CSn)的重复测量方差分析表明,阶段和CS类型的交互作用显著, $F(6,144)=110.81, P<0.001, \eta^2=0.80$ 。简单效应分析发现,在基线阶段,CS类型的简单效应不显著, $F(2,48)=0.14, P=0.87$,表明被试对3种类型的CS预期值一致。在习得阶段,CS类型的简单效应显著, $F(2,48)=730.32, P<0.001$,再进行配对样本检验发现,被试对CSl的预期值($M=8.52, SD=0.96$)与CSr的预期值($M=8.68, SD=0.62$)差异不显著($t=-1.70, P=0.49$),CSl的预期值与CSn的预期值($M=1.36, SD=0.90$)差异显著($t=27.06, P<0.001$),CSr的预期值与CSn的预期值也差异显著

($t=33.18, P<0.001$),表明被试成功习得了CS-US关系,即CSl-US、CSr-US、CSn-noUS;在消退阶段,CS类型的简单效应不显著, $F(2,48)=0.76, P=0.48$,表明成功地进行了消退,被试已学习到了3种CS后面将不再跟随US;在测试阶段,CS类型的简单效应显著, $F(2,48)=59.96, P<0.001$,再进行配对样本检验发现,被试对CSl的预期值($M=5.20, SD=1.89$)与CSr的预期值($M=2.08, SD=1.07$)差异显著($t=7.16, P<0.001$),CSl的预期值与CSn的预期值($M=1.32, SD=0.74$)差异显著($t=9.53, P<0.001$),CSr的预期值与CSn的预期值亦差异显著($t=2.89, P=0.006$),表明在测试阶段,CSl与CSr对US的预期值显著上升,并且CSl的预期值显著高于CSr的预期值。

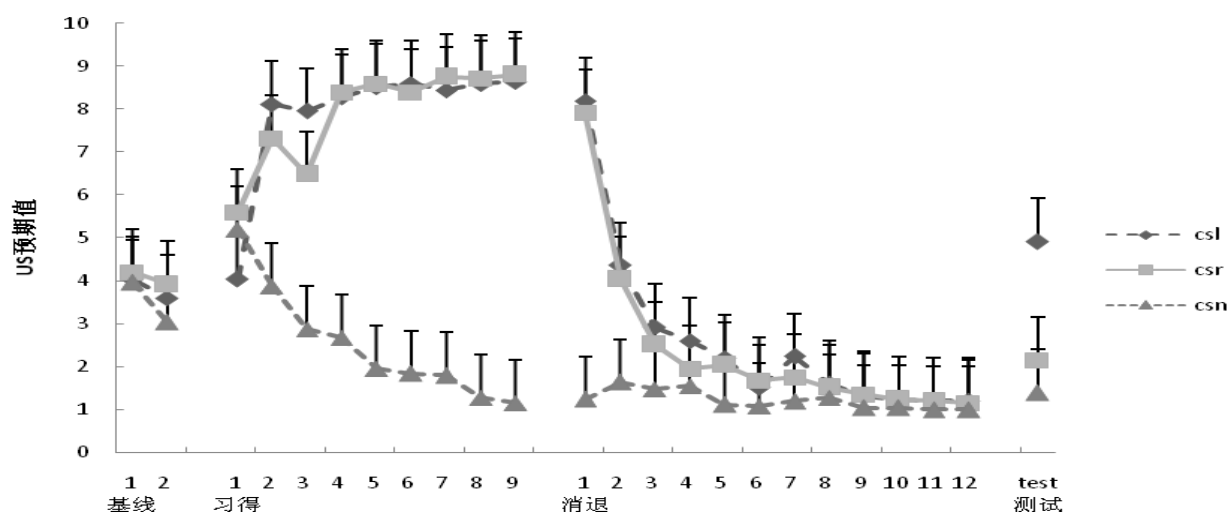


图1 各阶段不愉快声音预期平均值的变化

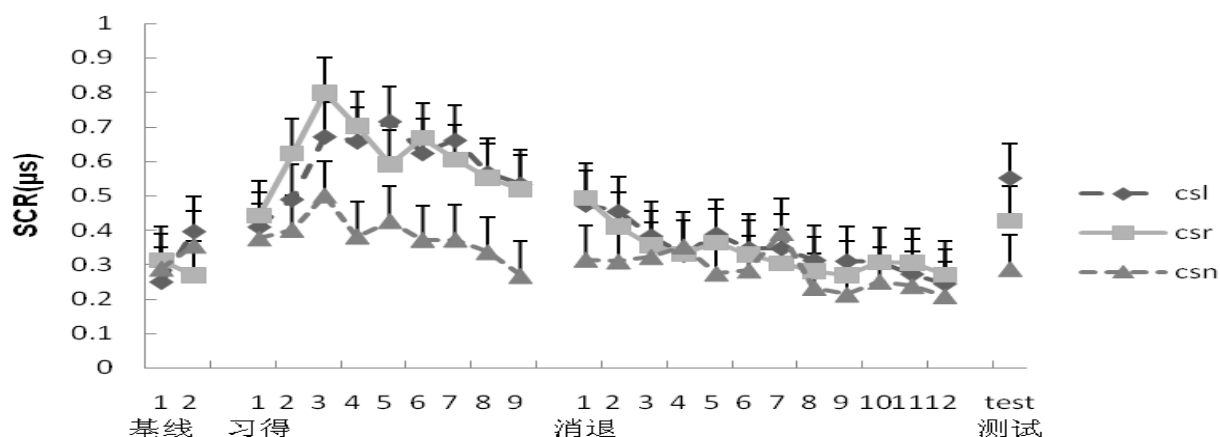


图2 各阶段刺激类型皮肤电平均值的变化

2.2 皮肤电数据

采用4(阶段:ba1,acq9,ext12,text)×3(CS类型:CSl,CSr,CSn)的重复测量方差分析表明,阶段和CS类型的交互作用显著, $F(6,144)=5.19, P<0.01, \eta^2=$

0.18。简单效应分析发现,在基线阶段,CS类型的简单效应不显著, $F(2,48)=1.24, P=0.29$,表明被试对3种CS的皮肤电反应一致。在习得阶段,CS类型的简单效应显著, $F(2,48)=10.66, P<0.001$,再进行配

对样本检验发现,被试对 CSI 的皮电值($M=0.54, SD=0.29$)与 CSr 的皮电值($M=0.49, SD=0.33$)差异不显著($t=0.52, P=0.60$), CSI 的皮电值与 CSn 的皮电值($M=0.27, SD=0.16$)差异显著($t=4.17, P<0.001$), CSr 的皮电值与 CSn 的皮电值也差异显著($t=3.08, P=0.003$),表明被试成功习得了 CS-US 关系,即 CSI-US、CSr-US、CSn-noUS,对 CSI 和 CSr 的皮肤电反应显著增加;在消退阶段,CS 类型的简单效应不显著, $F(2, 48)=1.44, P=0.24$,表明被试习得了 CS-noUS 关系,对 3 种 CS 的皮肤电反应无差异;在测试阶段,CS 类型的简单效应显著, $F(2, 48)=13.85, P<0.001$,再进行配对样本检验发现,被试对 CSI 的皮电值($M=0.55, SD=0.26$)与 CSr 的皮电值($M=0.44, SD=0.19$)差异显著($t=3.55, P=0.06$), CSI 的皮电值与 CSn 的皮电值($M=0.27, SD=0.17$)差异显著($t=4.30, P<0.001$), CSr 的皮电值与 CSn 的皮电值亦差异显著($t=3.03, P=0.004$),表明 CSI 和 CSr 的皮肤电反应都显著增强,均出现典型的消退返回现象,但更有意义的是,CSI 的皮肤电反应的返回量显著大于 CSr。

3 讨 论

本研究采用双耳分听实验技术范式,弥补了前人在条件性恐惧条件消退返回研究中的不足,研究条件性恐惧消退后,回溯性评估对恐惧返回的影响。研究发现条件性恐惧消退后,回溯性评估能够影响恐惧返回,支持命题模型。消退阶段之后,CSI 与 CSr 在强度上没有任何变化,而且所有被试均处于相同背景中,当被试将消退阶段 US 的缺失归因于发生在消退阶段的第三方因素(如耳机故障)时,会导致消退返回。当被试意识到 US 缺失是因为耳机故障,而且已经被移除时,根据命题模型,经过回溯性评估后,被试对 CSI 形成了“左侧耳机没有出现不愉快的声音,是因为耳机故障。现在耳机修好了,左侧耳机将会继续出现不愉快声音”这样的命题后,再次呈现 CSI,会出现较大的恐惧返回;而对于 CSr,被试形成“右侧耳机没有出现不愉快声音是因为它的后面本来就不再有不愉快声音”的命题后,CSr 的恐惧返回相对于 CSI 较小。但测试阶段结果也表明,CSr 的皮肤电反应和其后出现 US 的预期值显著高于 CSn,这与前人对消退返回效应自发恢复的研究结果一致^[12-14]。消退阶段和测试阶段之间,进行了第三次耳机检测,并且有主试进行修理及新的指导语,时间大概为 2 分钟,这个过程会导致消退的自发返回。重要的是,尽管在测试阶段都有消退返回,但

CSI 的恐惧返回仍显著高于 CSr。

对于条件性恐惧的研究表明,通过直接的条件反射、替代学习以及言语威胁信息可以习得恐惧,并且认为言语信息不仅可以调节 CS-US 联结的强度,也可以单独驱动两者的恐惧反应联结。以往的研究结果表明对于尚未经历过事件的言语指导语能够影响联结学习的效果^[15],并且与实际经历产生的效果相同^[16]。本研究中使用言语指导语,让被试将实际经历产生的命题(如 CSI 与 CSr 后面会跟随 US),与通过言语指导语产生的命题(如 CSI 后面没有出现 US 是因为耳机出现故障,CSr 后面没有出现 US 是因为 CS-US 关系的改变)进行整合性推理加工后,产生对 CSI 的恐惧返回显著大于 CSr 的,说明来源于实际经历的命题与来源于言语指导的命题不仅相互作用,而且能够整合加工。

本研究表明,在消退之后关于 US 缺失原因的回溯性评估能够影响恐惧的返回。认知疗法是临床治疗的重要工具之一,甚至在治疗结束后仍然能够有效的抑制恐惧。因此如果在治疗阶段对于可能发生的回溯性评估进行控制或设计,或者在暴露治疗之后和患者讨论可能发生的回溯性评估,都将有利于治疗效果的巩固。

参 考 文 献

- 1 刘宏艳,王倩,胡治国. 恐惧联结的习得及其脑机制研究. 中国临床心理学杂志, 2011, 19(6): 766-768
- 2 Bouton ME. Context, time, and memory retrieval in the interference paradigms of Pavlovian learning. *Psychological Bulletin*, 1993, 114: 80-99
- 3 Lovibond PF. Causal beliefs and conditioned responses: Retrospective revaluation induced by experience and by instruction. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, 2003, 29: 97-106
- 4 Houwer JD. The propositional approach to associative learning as an alternative for association formation models. *Learning and Behavior*, A Psychonomic Society Publication, 2009, 37: 1-20
- 5 Hermans D, Craske MG, Mineka S, et al. Extinction in human fear conditioning. *Biological Psychiatry*, 2006, 60: 361-368
- 6 Duarte A, Hearons P, Jiang YS, et al. Retrospective attention enhances visual working memory in the young but not the old: An ERP study. *Psychophysiology*, 2013, 50: 465-476
- 7 Klaus G, Harald L, David R. Within-compound associations in retrospective revaluation and in direct learning: A challenge for comparator theory. *The Quarterly journal of experi-*

(下转第 438 页)

失眠致病的相关基因。但是原发性失眠与对照组的基因型频率没有显著差异,可能是样本量少的缘故,今后要进一步扩大样本量研究。

对抑郁症和原发性失眠大学生各自 CLOCK 基因 rs3817444 多态性三种基因型的临床资料进行比较,显示各项临床资料的三种基因型和等位基因没有明显差异,可能是样本量少的缘故,今后要进一步扩大样本量研究。

由于遗传关联本身存在种族和方法差异可能导致的假阳/阴性结果的特点,而目前仅检索到一篇有关该基因位点遗传多态性与单、双相情感障碍无关联,一篇与睡眠障碍有关联^[9]研究,故本研究结论有待在其它样本中得以验证。同时,本研究以后还会对该基因其他多态性位点进行研究。

参 考 文 献

- 1 Tsuno N, Besset A, Ritchie K. Sleep and depression. *Journal Clinic Psychiatry*, 2005, 66(10): 54-69
- 2 Riemann D, Berger M, Voderholzer U. Sleep and depression: Results from psychobiological studies: An overview. *Biological Psychology*, 2001, 57: 67-103
- 3 胡义秋,谢光荣,詹林. Clock 基因 rs1801260 多态性与抑郁症的关联分析. *中国临床心理学杂志*, 2010, 18(5): 591-596
- 4 Timo P. Clock gene variants in mood and anxiety disorders. *Journal of Neural Transmission*, 2012, 119(10): 1133-1145
- 5 Louise KS, Leena K. CLOCK is suggested to associate with comorbid alcohol use and depressive disorders. *Journal of Circadian Rhythms*, 2010, 8: 1
- 6 American Psychiatric Association. The diagnostic and statistical manual of mental disorders, Fourth Edition. Washington DC: American Psychiatric Press, Incorporated, 1994
- 7 Bailer U, Wiesegeger G, Leisch F, et al. No association of clock gene T3111C polymorphism and affective disorders. *European Neuropsychopharmacology*, 2005, 15: 51-55
- 8 Toshio I, Naofumi K, Makoto U, et al. Mutation screening of the human Clock gene in circadian rhythm sleep disorders. *Psychiatry Research*, 2002, 109(2): 121-128
- 9 Mishima K, Tozawa T, Satoh K, et al. The 3111T/C polymorphism of hClock is associated with evening preference and delayed sleep timing in a Japanese population sample. *Am J Med Genet B Neuropsychiatric Genet*, 2005, 133(1): 1-4
- 10 (上接第420页)
mental psychology. B, Comparative and Physiological Psychology, 2004, 57: 25-53
- 8 Raes AK, De Houwer J, Verschuere B, et al. Return of fear after retrospective inferences about the absence of an unconditioned stimulus during extinction. *Behaviour Research and Therapy*, 2011, 49: 212-218
- 9 Bouton ME. Context, ambiguity, and unlearning: Sources of relapse after behavioral extinction. *Biological Psychiatry*, 2002, 52: 976-986
- 10 Di Sevenster, Beckers T, Merel K. Instructed extinction differentially affects the emotional and cognitive expression of associative fear memory. *Psychophysiology*, 2012, 49: 1426-1435
- 11 Field AP, Lawson J. The verbal information pathway to fear and sub-sequent causal learning in children. *Cognition and Emotion*, 2008, 22: 459-479
- 12 Prenoveau J, Michelle G, Craske, et al. Human fear conditioning and extinction: Timing is everything. . .or is it? *Biological Psychology*, 2012, 65: 1-10
- 13 Milad MR, Quirk GJ. Neurons in medial prefrontal cortex signal memory for fear extinction. *Nature*, 2002, 420: 70-74
- 14 Norrholm SD, Jovanovic T, Vervliet B, et al. Conditioned fear extinction and reinstatement in a human fear-potentiated startle paradigm. *Learning and Memory*, 2006, 13: 681-685
- 15 Colgan DM. Effect of instructions on the skin conductance response. *Journal of Experimental Psychology*, 1970, 86: 108-120
- 16 Carina CO, Benjamin JD, Field AP. An ERP study of the interaction between verbal information and conditioning pathway to fear. *Biological Psychology*, 2012, 2: 1-13

(收稿日期:2014-11-12)

(收稿日期:2014-11-12)