

分类号_____

密级_____

U D C _____

编号 10736 _____

西北师范大学

硕士学位论文

海洛因依赖者对毒品相关线索和情绪 线索的动机性注意：来自 ERPs 的证据

研究生姓名：_____ 张建勋 _____

指导教师姓名职称：_____ 杨玲 教授 _____

专业名称：_____ 发展与教育心理学 _____

研究方向：_____ 人格与心理健康 _____

二〇一五年五月

M. D. Thesis

Electrocortical processing of heroin and
emotional cues in abstinent heroin users:
Evidence from event-related potentials

Zhang Jian xun

School of Psychology, Northwest Normal University

May, 2015

郑重声明

本人的学位论文是在导师指导下独立撰写并完成的，学位论文没有剽窃、抄袭、造假等违反学术道德、学术规范和侵权行为，否则，本人愿意承担由此而产生的法律责任和法律后果，特此郑重声明。

学位论文作者（签名）：

年 月 日

学位论文使用授权书

本论文作者完全了解学校关于保存、使用学位论文的管理办法及规定，即学校有权保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和电子版，允许论文被查阅和借阅，接受社会监督。本人授权西北师范大学可以将本学位论文的全部或部分内容编入学校有关数据库和收录到《中国博士学位论文全文数据库》进行信息服务，也可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存或汇编本学位论文。

本论文提交当年/一年/两年/三年以后，同意发布。

若不选填则视为一年以后同意发布。

注：保密学位论文，在解密后适用于本授权书。

作者签名：

导师签名：

年 月 日

西北师范大学研究生学位论文作者信息

论文题目	海洛因依赖者对药物相关线索和情绪线索的动机性注意：来自 ERPs 的证据		
姓 名	张 建 勋	学 号	2012210379
专业名称	发展与教育心理学	答辩日期	2015 年 5 月
联系电话	18894017364	E_mail	562211939@qq.com
通信地址(邮编)：西北师范大学心理学院 (730070)			
备注：			

目录

摘要	I
ABSTRACT	II
引言	1
1 文献综述	3
1.1 核心定义.....	3
1.1.1.毒品依赖.....	3
1.1.2.注意偏向.....	4
1.2 注意偏向的理论背景.....	4
1.3 药物依赖者注意偏向的研究方法.....	6
1.4 海洛因依赖者注意偏向的研究现状.....	8
1.4.1 海洛因依赖者存在注意偏向的证据.....	9
1.4.2 注意偏向与药物渴求的关系.....	10
1.4.3 海洛因注意偏向的脑机制.....	12
2 问题提出及研究意义	14
2.1 现有研究的问题与启示.....	14
2.2 研究意义.....	17
2.2.1.现实意义.....	17
2.2.2.理论意义.....	17
3 研究构想	18
3.1 研究目的.....	18
3.2 研究假设.....	18
3.3 研究流程.....	18
4 研究：海洛因戒断者对药物相关线索和情绪线索的动机性注意：来自 ERPs 的证据	19
4.1. 实验被试.....	19
4.2. 实验材料.....	20
4.3.实验设计与程序.....	21
4.4. ERP 数据收集与处理	22

5 实验结果	24
6 讨论	30
7 结论	34
8 研究的不足与展望	34
参考文献	IV
附录	XIII
后记	XIV

摘 要

海洛因依赖者对药物相关刺激存在注意偏向，即海洛因依赖者具有把注意力优先定向到药物以及药物相关的线索上面的一种认知加工趋势。这种对药物相关刺激的异常认知加工是海洛因依赖的核心特征之一。先前的研究表明，海洛因依赖者在成瘾Stroop任务中，对药物相关线索具有更长的反应时。而在电生理层面上，相比中性图片，海洛因依赖者在观看药物相关图片时，会诱发更为显著的正慢波(LPP)，而且也有研究表明相比中性线索和情绪线索，海洛因相关图片诱发了海洛因依赖者更高的P300 振幅,而对照组却没有这样的效应出现。研究者认为这种海洛因依赖者由药物相关线索诱发的增强的LPP和P300可能暗示了海洛因依赖者对药物相关刺激的动机性注意。然而很少有研究考察海洛因依赖者对药物相关线索和情绪线索的早期加工究竟如何。因此，本研究选取了15名海洛因戒断者和15例在受教育程度和年龄等方面均和海洛因戒断者相匹配的控制组，在他们完成修改版的情绪stroop任务时，同时记录他们的脑电活动。在该任务中呈现的图片包括海洛因相关图片，积极图片，消极图片，中性图片，这些图片的中央均叠加有不同颜色(红，黄，绿，蓝)的正方形方块(1×1 cm)。被试需要在忽略背景图片内容的同时，对图片中央的正方形方块的颜色进行快速准确的反应。研究结果表明，海洛因戒断者对药物相关线索表现出增加的EPN成分，然而这种效应在控制组并没有出现。我们的研究表明，由于药物相关线索对海洛因依赖者所具有动机突显性，所以即使注意力被转移到与药物相关线索无关的任务中，与药物相关的线索仍然能内隐地攫取海洛因依赖者的注意力，并且这种注意捕获在认知加工的早期阶段仍然存在。海洛因依赖者由海洛因相关线索诱发的EPN作为一种电生理指标，可能具有重要的临床意义，它可以在

临床戒毒工作中用于预测海洛因依赖者的复吸风险和评估脱毒治疗效果或干预效果。

关键词：海洛因戒断者；注意偏向；事件相关电位；LPP；EPN

ABSTRACT

The abnormal cognitive processing of drug cues is a core characteristic of drug dependence. Previous research has suggested that the late positive potential (LPP) of heroin users is increased by heroin-related stimuli because of the attention-grabbing nature of such stimuli for persons with heroin dependence. The present research used the emotional Stroop (eStroop) task to examine whether there was an early posterior negativity (EPN) modulation to heroin cues compared with emotional or neutral stimuli in heroin dependent subjects. Fifteen former heroin users and 15 matched controls performed the eStroop task, which was composed of pictures of positive and negative emotions, heroin-related and neutral pictures with superimposed color squares. Participants responded to the color of the square and not to the picture while behavioral data and event-related potentials were recorded. There were no significant differences of the EPN amplitudes to emotional and neutral stimuli between the heroin users and controls. However, heroin users displayed increased EPN modulation for heroin cues, and this modulation was not present in the controls. Our findings provide the first electrophysiological evidence of an early attentional bias to drug-related pictures in heroin users. The reward mechanism for drug-related cues in heroin addicts is presumed to last a long time due to the addiction memory.

Keywords: Heroin dependence, Attentional bias, ERP, EPN, LPP

引言

毒品问题在全球范围内业已泛滥成灾，成为人类建设文明社会的公敌。从二十世纪70年代初，毒品问题逐渐成为一个全球性的社会公害，并且有愈演愈烈的趋势，这一问题已引起全世界的广泛关注。毒品可以对人类造成极大的危害，其危害主要包括：消磨人的意志力、扭曲和摧残人性、摧毁人的生命、引发各种各样的犯罪活动等。毒品问题严重破坏了我国社会生产力的发展和社会主义精神文明建设，同时它也会阻碍我国先进文化的健康发展，危害我国各族人民的根本利益。在我国滥用阿片类药物尤为突出，而海洛因是一种常见的阿片类药物，已成为一个日益严重的医疗问题和社会难题。根据2013年我们国家发布的《国家药物滥用监测年度报告》对20.3万例药物滥用人群的数据统计结果显示，我国目前药物滥用的人群在总体上表现出如下特点：(1) 在新发生的药物滥用者中新型合成毒品的滥用者比例增长迅猛，甚至占到其中的80.5%。(2) 海洛因滥用者所占的比例在近五年内降低了22.7%，为66.8%，该数据说明虽然海洛因滥用者所占比例有所下降，但它仍是我国药物滥用者人群的主要滥用物质。(3) 新型合成毒品的滥用形势非常严峻，在近五年的时间内升高了17.1%，而其中冰毒已成为新型合成毒品滥用者的主要滥用物质。(4) 药物滥用者群体呈现出明显的年轻化趋势，具体表现为在这20.3万例药物滥用者当中，小于35岁的药物滥用者占50.7%，年龄低于35岁的新型合成毒品的滥用者占70.1%。(5) 用于医疗的药品滥用情况仍表现出较低的水平。

虽然目前就我国的毒品滥用情况来讲，相比其他新型合成毒品，海洛因的滥用程度有所下降，但是由于其极强的成瘾性和极高的复吸率，导致治疗海洛因滥用的需求比例相当之高。海洛因对个体和社会的危害主要涉及下几个方面：(1) 海洛因对个体身心的危害：医学研究表明，一般情况下个体持续使用海洛因3次便会具有药物成瘾的表现。这些吸毒者一旦成瘾，很难完全摆脱毒品对他们的诱惑，甚至在戒毒治疗三个月后复发率仍高。长期吸食海洛因会对个体的身体造成直接而巨大的伤害。例如，海洛因对个体的中枢神经系统和呼吸系统功能造成了巨大的损害。此外，海洛因滥用者通常会表现出学习和记忆能力下降、食欲不振，睡眠质量下降，免疫功能严重下降等病理表现，更严重者导致死亡。同时

吸食海洛因会引起明显的精神障碍，主要表现为情感障碍、人格特征发生变化，意志力逐渐减退甚至丧失。例如，在情感方面，海洛因吸食者一旦成瘾，通常会表现出情绪低落、焦虑和不安、对人和对事都较为冷漠、迟钝等特点。而且更可怕的是，海洛因滥用者一旦成瘾，通常会对毒品以外的所有事物表现出明显的兴趣丧失。他们对海洛因的欲求程度甚至会超过睡眠，性欲等生理需求。(2)经济危害：吸食海洛因不但会给个体造成极大的身心危害，同时也会对我国的经济的增加造成严重的负面影响。吸毒问题的严重性会造成国家用于防治吸毒及相关问题的大量开支；同时长期吸食海洛因将使他们的生产力下降，这会严重影响我们国家的经济建设和发展。(3)社会危害：海洛因滥用不仅耗资昂贵，也会带来一系列的复杂的社会问题。更为严峻的是，由于海洛因滥用造成的盗窃，抢劫等问题甚至成为了刑事犯罪的重要组成部分。(4)公共卫生危害：海洛因滥用可导致肝炎、结核病、艾滋病和其他传染病的传播。

海洛因滥用问题引起的巨大危害以及其较高的成瘾风险和复吸率也成为了众多国内外研究者关注的重点问题。国内外学者通过各种视角对海洛因依赖问题进行了各种探索。其中，海洛因依赖的心理学机制就是一个重要的视角。海洛因依赖的心理机制研究主要从心理学的视角，研究毒品依赖者成瘾以及复吸的心理学机制，以及毒品依赖者由于毒品吸食导致的各种认知功能损伤与障碍（注意偏向，抑制功能障碍，快感缺乏等）。首先，对毒品依赖的心理机制的研究有助于毒品依赖者认识和理解毒品“心瘾难戒”的本质原因，从而使他们学会如何从心理学的角度排除和杜绝与毒品依赖或复吸相关的各种因素（对药物相关刺激的认知偏向，负性情绪等），从而帮助毒品依赖者从心理上戒除毒品。其次，对毒品依赖的心理机制的研究有助于该领域的研究者们构建更合理更细化的药物成瘾相关理论，帮助相关的临床戒毒工作者制定更有效的针对毒品依赖的戒断与干预方案，从而使毒品依赖者学会在经过生理脱毒回归社会之后，合理应对各种与复吸相关的心理因素，学会如何在戒断之后从心理上做到远离毒品，保持戒断状态。而且，更重要的，对毒品依赖的心理机制研究还可以为政府制定相关的毒品戒段政策提供科学依据。

近年来，大量相关研究表明，药物成瘾个体对药物具有的异常药物线索反应(cue reactivity)与药物成瘾行为之间具有重要的联系，这种异常的药物线索反应是

形成和维持药物成瘾行为与诱发复吸的重要机制(Goldstein & Volkow, 2002; Kosten et al., 2006; Marissen et al., 2006)。一般来讲, 这种由药物相关线索诱发的心理生理反应主要包括三种要素: 生理成分(例如, 皮肤点), 心理成分(例如, 被试自我报告的药物渴求), 认知成分(例如, 记忆偏向等)。其中, 注意偏向作为一种异常药物线索反应的成分, 它与药物成瘾行为之间有着重要的关系(Field & Cox, 2008)。注意偏向一般被定义为药物成瘾个体具有把注意力无意识或自动分配到与先前体验的药物或者药物相关的刺激之上的一种认知加工趋势(Franken, 2003)。大量研究表明, 海洛因依赖者对海洛因相关刺激存在注意偏向, 例如 Franken, Kroon, Wiers 和 Jansen 在 2000 年较早采用成瘾 Stroop 范式对 21 名海洛因戒断者和 30 名控制组进行对照研究。他们的研究表明, 相比中性词汇, 海洛因依赖者在对海洛因相关词汇进行颜色命名任务时, 会显著受到其语义的干扰, 反应时显著延长, 这说明海洛因戒断者对海洛因相关词汇存在注意偏向(Franken, Kroon, Wiers & Jansen, 2000)。而随后关于海洛因依赖者对海洛因相关线索的注意偏向的实验也支持了 Franken 等人的观点。接下来研究者进一步发现了大脑内的多巴胺系统(dopamine system)对这种认知方面的注意偏向具有调节作用(Franken, Hendriks, Stam, & van den Brink, 2004), 而且这种认知偏向可以有效预测和评估海洛因依赖者在接收脱毒治疗之后的复吸情况(Marissen et al., 2006)。随着药物成瘾领域该项研究的逐渐深入, 很多新的研究技术手段也被引用到该领域中来。其中在时间分辨率方面具有卓越表现的事件相关电位(event related potential, ERP)技术就是一个很好的例子, 它提供了一种较为直接的研究海洛因依赖者对药物相关线索的注意偏向相关的时间进程的方法。ERP 技术可以从电生理的层面上研究海洛因对药物相关线索进行认知加工时的大脑皮层的电位活动。研究表明, 相比中性图片, 海洛因依赖者在观看海洛因相关图片的时通常会诱发更显著的 P300 和 LPP(the late positive potential), 这种增强的 P300 和 LPP 反应被解释为海洛因依赖者对药物相关线索的动机性注意(Franken, Stam, Hendriks, & van den Brink, 2003; Lubman, Allen, Peters, & Deakin, 2008)。然而, 很少有研究去考察海洛因依赖者对药物相关线索的早期加工模式(例如, 100-300ms)。即海洛因依赖者这种异常的认知偏向究竟发生在认知加工的哪个阶段, 这种注意偏向在早期的选择性注意加工阶段会不会出现? 因此, 本文将以海洛因戒断者为研究对象, 采用 ERP 技术对海洛因依赖者加工药物相关线索的时程问题进行细致而深入的研究, 为进一步的研究提供理论依据和实践依据。

1. 文献综述

1.1. 核心定义

1.1.1. 毒品依赖

1974 年世界卫生组织将毒品依赖行为做了如下定义：由于个体对可致成瘾药物的重复使用所导致的其躯体方面和精神方面的一系列改变，其最显著的特征是吸毒者持续或周期地强烈要求用药。毒品依赖主要包括躯体依赖性和精神依赖性。躯体性依赖(physical dependence)主要指吸毒者成瘾后在戒断期间出现的种明显的戒断症状，例如，阿片类依赖者在停止摄入阿片类药物以后的 5-6 小时后，会对阿片类药物产生很强的药物渴求感，同时生理上表现出流鼻涕，恶心呕吐、腹泻、肌肉疼痛、睡眠质量下降等症状。毒品依赖者只有继续用药，或应用与其药物作用类似的药物，才能减轻或消除这种戒断症状。而且更为严重的是，毒品依赖者连续多次重复使用某种毒品会很容易对该药物产生耐受性(tolerance)，从而导致机体对该药物的反应减弱，从而需要增大摄入药物的剂量才可以获得与原来相同水平的生理反应。而精神依赖性(psychological dependence)主要指毒品依赖者长期使用某种药物从而导致的对该药物产生的心理依赖。与躯体性依赖不同，精神依赖性在中断药物使用会主要会产生心理上的不适感，对药物的强烈渴求感，但并没有身体方面的不适感。这种主观的药物渴求感有时甚至会比食欲，性欲和睡眠等生理需求的动机更为强烈，从而使毒品依赖者为了获得毒品而不择手段，产生各种危害家庭和后果。一般而言，毒品依赖者在经过急性脱毒治疗后，其躯体性依赖症状就会得到改善或消除，但是其精神依赖性却会持久存在，这也是毒品依赖者发生复吸行为的主要原因之一。

1.1.2. 注意偏向

在药物成瘾领域的研究中，“注意偏向”被定义为药物依赖者对药物或药物相关线索的一种注意加工优势，具体指药物依赖者会把自己的注意力无意识或自动地分配到与药物或药物相关的刺激上面的一种认知加工倾向。它是一种药物依赖行为的核心特征(Franken, 2003; Field & Cox, 2008)，而且注意偏向与药物成瘾行为的形成，维持和复吸都有着重要的联系(Field & Cox, 2008)。国外学者 Franken, Kroon, Wiers 和 Jansen(2000)较早对海洛因依赖者的这一异常认知加工进行了研

究。结果发现，海洛因戒断者在对海洛因相关词汇进行颜色命名任务时，其反应时显著长于其对中性词汇进行颜色命名任务的反应时。这说明海洛因戒断者在对海洛因相关词汇进行颜色命名任务时，会显著受到海洛因相关词汇的语义的干扰。这也证明了海洛因戒断者对海洛因相关线索存在注意偏向。近年来，国内外关于药物依赖者注意偏向的研究逐渐增多，来自于其他成瘾药物的研究也同样证实了药物依赖者的这一核心特质的存在。同时，这也加深了我们关于注意偏向对海洛因成瘾行为作用方式的认识和理解。

1.2 注意偏向的理论背景

药物成瘾领域中许多理论和模型都针对药物依赖者的注意偏向进行了合理性的假设和阐述。目前，关于药物依赖者注意偏向的理论解释在一定程度上达到了共识。例如，很多理论和药物成瘾模型都认为药物依赖者对药物相关线索的注意偏向是一种无意识加工，这种注意偏向会通过认知加工的方式影响成瘾个体的药物寻求行为。同时这种注意偏向与药物依赖者由药物相关线索暴露诱发的药物渴求感也具有重要的联系(Field, Mogg, & Bradley, 2006)。

在以上理论中，有两个理论对注意偏向进行了较为深入和详尽的探索，那就是诱因——易感化模型和以注意偏向为核心的认知加工模型(Robinson & Berridge, 1993, 2000; Franken, 2003)。诱因——易感化模型是 Robinson 和 Berridge 在1993年根据长期的动物模型实验研究得出的对药物成瘾者注意偏向的神经生物学机制的一种假设和解释。根据该模型，这种注意偏向主要是由药物依赖者长期使用成瘾药物导致的大脑某些结构的功能改变引起的。他们认为，长期的药物使用会造成大脑中与伏隔核(the nucleus accumbens, NAcc)有关的脑结构功能的变化，导致多巴胺系统的异常奖赏反应。这种被称为“神经敏化”(neural sensitization)的改变会使药物依赖者对药物和药物相关的刺激变得异常敏感。这一过程将会改变药物成瘾个体对药物和药物相关刺激的感知模式，药物相关刺激对于这些成瘾个体而言将会变成一种突现性诱因，从而最终造成他们无意识的药物寻求行为。这也是药物依赖者形成对药物相关线索的注意偏向的主要原因(Robinson & Berridge, 1993, 2000)。该模型对药物依赖者的强迫性用药行为的神经生物学机制进行了合理的解释，同时该模型也对一些其他的敏感性因素在成瘾行为中的作用也给予的足够重视。然而，该模型并没有阐明药物相关线索成为具

有加工优势的突现性刺激的认知机制。随后 Franken 在2003年提出了以注意偏向为核心的认知加工理论。与诱因——易感化模型相比，该理论侧重于解释注意偏向作用于药物依赖行为的认知加工机制。Franken 认为，药物依赖者的注意偏向主要是由于药物依赖者对药物相关奖赏的敏感性增加，从而造成药物依赖者对药物相关线索具有异常的线索诱发反应，诱发药物依赖者的主观性药物渴求，并最终造成复吸行为的发生。Franken 在该理论中就注意偏向对药物成瘾行为的作用方式进行了阐明。首先，强迫性觅药行为与药物依赖者通过增强对药物相关线索的检索，对获得成瘾药物的预期具有重要联系。其次，这些药物相关线索会得到自动化的加工，并诱发记忆偏向(memory bias)等较为外显的加工。最后，注意资源的有限性会使药物相关线索的自动化加工对其他具有竞争性的线索的加工造成严重的干扰。Franken 认为注意偏向在药物渴求感和复吸行为之间形成的经典条件反射过程中起着重要的认知中介作用(Franken, 2003)。

虽然以上理论从神经生物学和认知加工的角度对注意偏向做出了充分而合理的解释，但目前关于注意偏向依然有很多问题并没有达成共识(Wiers & Stacy, 2006; Field et al., 2009)。例如，注意偏向具体发生在认知加工的哪个阶段，它又究竟是一种什么类型的加工(内隐加工，还是外显加工，亦或是双重加工)? 在较早出现的药物成瘾理论当中，研究者认为药物相关线索的加工是在药物依赖者意识无察觉的情况下发生并促使觅药行为产生的 (Tiffany, 1990)，这也说明了注意偏向可能是一种内隐的具有自动化加工的特性。而在后期的理论中，研究者更倾向于认为这种注意偏向是可以被药物依赖者所感知到的，带有外显加工的特征(Franken, 2003)。同时，也有研究者认为注意偏向对药物依赖者成瘾行为的作用方式可能更为复杂。例如在药物依赖者具有戒断动机的情况下，注意偏向会通过其与成瘾个体的意识经验之间的复杂交互作用共同造成觅药行为的维持，如果药物依赖者没有足够的戒断动机，注意偏向对药物寻求行为的作用可能更多带有自动化加工的趋势(Field et al., 2009)。

1.3 药物依赖者注意偏向的研究方法

纵观药物成瘾注意偏向的研究史，我们可以发现，该领域所使用的主要研究范式有成瘾Stroop范式(addiction Stroop task)、视觉探测任务(visual probe test)、视觉搜索范式(visual search paradigm)、注意瞬脱任务(the attentional blink task)等。

而在这些范式当中，其中又以成瘾Stroop范式和视觉探测范式的应用最为广泛。因此以下只对这两种范式的操作流程、适用条件、以及其存在问题等进行详细介绍。

成瘾Stroop范式是根据经典的色词Stroop任务改编而来。在该任务中，实验者一般向被试呈现涂以不同颜色的词汇，并要求被试在忽略词汇本身的语义的条件下对这个词汇的颜色进行快速而精准的反应。该实验任务一般包括两种实验条件：一种是一致条件，另一种是不一致条件。在一致条件下，给被试呈现的词汇的语义与其书写的颜色保持一致(例如，红色的“红”字)，而在不一致条件下，给被试呈现的词汇的语义与其书写的颜色不一致(例如，红色的“绿”字)。因此，在不一致条件下被试的颜色命名反应会受到被试对词汇语义的自动化加工的影响，从而对其的颜色命名任务造成一定的干扰，这种干扰效应也被称为Stroop干扰效应。而在成瘾Stroop任务中，其一般程序为向药物依赖者呈现不同颜色的药物相关词汇和中性词，并告知被试让其忽略呈现词汇的语义并对呈现的药物相关词汇和中性词汇的颜色进行按键反应。相关研究发现在这种情况下，药物依赖者对于药物相关词汇语义的自动化加工会显著干扰其对词语的颜色命名反应，从而使药物依赖者在行为学数据上表现出对药物相关词汇的颜色命名任务的反应时显著变慢(Cox, Fadardi & Pothos, 2006)。

视觉探测范式(visual probe test)，也叫点探测范式(dot probe test)。在该范式中，刺激一般是配对呈现的，其中包括目标刺激和中性刺激。被试需要对呈现的配对刺激之后随机出现在先前某个刺激(目标刺激或中性刺激)位置上的探测点的方位或属性进行判断反应。一般情况下，被试对探测点的判断会受到探测点出现位置的影响。例如，假如探测点出现在被试原来注意过的方位时，被试按键的反应时会出现加速效应；反之，反应时则较长。而在该范式的变式中，为了更好的研究注意偏向的具体成分(Cisler & Koster, 2010)，刺激呈现的方式由原来的两类刺激(目标刺激或中性刺激)同时出现变换为将两类刺激中的一种与空白刺激同时出现，而被试的任务还是对紧接着出现的探测点进行位置或属性的判断反应。如果探测点的位置出现在目标刺激的方位，则称之为有效线索，如果探测点的位置出现在中性刺激的方位，则称之为无效线索。这样就可以通过与中性实验的对比，检查在四种条件下(有效相关线索刺激、无效相关线索刺激、有效中性

线索刺激、无效中性线索刺激)的反应时差异,从而确定被试的注意偏向究竟是属于注意警觉、注意解除困难、还是注意回避。

这两种经典的实验范式在注意偏向的研究中得到了极为广泛的应用。有研究者认为从认知机制方面来说,成瘾Stroop范式中的Stroop干扰效应反映了药物依赖者对药物相关刺激的注意解除困难;而点探测任务则更倾向于反映了注意的早期加工过程,例如注意定向等(Wiers & Stacy, 2006)。而且研究表明,相比点探测范式,成瘾Stroop范式在考察药物依赖者的注意偏向时,其内部一致性信度方面更具稳定性(Ataya et al., 2012)。而点探测范式在这方面的问题主要有以下几点,首先,研究者很难保证所有的被试都对呈现的药物相关刺激具有很高的敏感性,因此,点探测范式的数据会受到被试个人经验和呈现材料敏感度的影响;其次,“反应时”毕竟是一种敏感度较弱的因变量指标(Ataya et al., 2012; Field & Christiansen, 2012)。而且,目前药物成瘾领域的研究者对如何理解药物依赖者的Stroop干扰效应也未达成普遍共识(Field & Cox, 2008; Field & Christiansen, 2012)。具体来说,这个问题集中于药物依赖者在Stroop任务中出现的干扰效应是如何产生的,它又受到哪些因素的影响?这种Stroop干扰效应的产生可能受到多方面的影响。例如,研究发现,被试试图回避对物质相关词汇的加工,从而抑制与使用药物相关的想法,或被试强烈的药物渴求都会产生Stroop干扰效应。很多该领域的研究都没有在研究中对这个问题进行详细的调查和研究,因此目前仍然无法确定在药物依赖者注意偏向研究中观察的Stroop干扰效应究竟是由哪种药物相关的目标引起的(抑制与使用药物有关的想法或对药物的渴求),也有可能是两种因素的共同作用导致了这种干扰效应(Field & Cox, 2008)。

因此,在具体的研究中应该针对研究目的的不同选择最适合的研究方法。如果研究者的研究目的是为了更好的考察药物依赖者在空间视觉方面的注意分配,可能点探测任务就是一种适宜的实验任务,但是研究者对由点探测任务得到的实验数据的解释和推论仍然需要谨慎处理,尤其是点探测任务的内部一致性信度尚未提高之前(Field & Christiansen, 2012)。

1.4 海洛因依赖者注意偏向的研究现状

1.4.1. 海洛因依赖者存在注意偏向的证据

自从1994年Johnsen通过研究表明酒精戒断者对酒精相关词汇存在注意偏向

以来,关于药物成瘾个体对药物相关刺激存在注意偏向的研究逐年增多。对于海洛因依赖者而言, Franken等人(2000b)首次考察了海洛因依赖者对药物相关刺激的注意偏向。实验采用成瘾Stroop任务,对21名处于戒断期的海洛因依赖者和30名控制组进行了对照研究。实验呈现的刺激包括10个海洛因相关词汇和10个中性词汇(与交通运输有关的)。其中刺激呈现时间作为另一个自变量(28ms, 3000ms),旨在通过刺激呈现时间的操控考察海洛因依赖者在知觉阈上和阈下是否存在注意偏向。研究结果表明,海洛因依赖者存在阈上的对药物相关线索的注意偏向。而该领域进一步的研究则开始从海洛因依赖者所处的不同戒断时相、戒毒方式的差异等特征入手深化研究,考察这些因素对海洛因依赖者注意偏向的影响。例如朱海燕等人(2005)考察了处于不同戒断时相的海洛因依赖者对药物相关线索的注意偏向特征。该实验采用情绪Stroop范式,实验被试包括84名接收药物治疗之后处于不同戒断时相的海洛因戒断者和20名控制组。实验结果表明处于不同戒断时相的海洛因依赖者均表现出对相关线索的注意偏向,这也就说明对于这些海洛因依赖者,这种对药物相关线索的注意偏向可能已经成为一种稳定的内在特质,它并不随着戒断时间的延长而有显著的改善(朱海燕,沈模卫, & 殷素梅, 2005)。这一研究结果进一步支持了诱因——易感化理论,即药物依赖者重复使用成瘾药物会造成药物依赖者对药物与药物相关的线索变得越来越敏感(神经敏化),这一过程会改变药物依赖者对药物相关线索的认知加工方式,从而引发药物依赖者对药物的病理性欲求,最终造成复吸。而且这种改变可能是不可逆的,这种异常的认知偏向可能会长期存在。然而也有研究表明,注意偏向可能会受到海洛因依赖者所处临床特征的影响。例如, Gardini, Caffarra, & Venneri(2010)选取了69名阿片类药物依赖人群,这些阿片类药物依赖人群包括了仍未戒断的阿片依赖者,正在接受阿片类替代疗法的戒断者,和接受社区性非药物治疗康复计划的戒断者三种类型,实验另外选取了25名控制组。结果发现注意偏向与药物依赖者所处的临床状态有关,无论是接受阿片类替代疗法的戒断者,还是接受社区性非药物治疗康复计划的戒断者,对药物相关线索的注意偏向都要显著低于那些仍未戒断的阿片类依赖者。与此同时, Nejati, Nejati, & Mohammadi(2011)的研究也有相似的发现。他们对16名鸦片类药物依赖者在接受美沙酮维持治疗的45天前后,用Stroop色词任务和成瘾Stroop任务分别考察了这些被试对药物相关线索的注意偏

向变化。结果发现，这些被试在接受美沙酮维持治疗之后，在Stroop色词任务中的反应时显著缩短，颜色判断任务的准确率显著提高。而这些被试在成瘾Stroop任务中，对成瘾相关词汇的反应延迟也显著降低了。他们认为这可能说明美沙酮维持治疗可以提高海洛因依赖者的选择性注意能力，降低他们对药物相关刺激的注意偏向程度。

从上述研究中，我们可以断定，海洛因依赖者存在对药物相关线索的注意偏向，并且这种注意偏向会持久存在。然而，戒断状态的维持会使海洛因依赖者的注意偏向得到改善。这种改善可能存在这样的内在机制，即药物治疗可能会通过降低海洛因依赖者主观性药物渴求的方式，降低其成瘾相关记忆的激活水平，而这种激活水平的下降会通过生理和心理以及认知因素之间的复杂的交互作用，改变海洛因依赖者对药物相关线索的注意偏向水平。例如，成瘾记忆的激活水平下降会从认知层面调节海洛因依赖者对药物相关线索的检索强度和加工精细程度，减少其对药物的记忆偏向，从而减少其对获得药物的预期，降低海洛因依赖者的注意偏向水平。而且这种认知过程的作用可能还伴随的情绪因素(接收脱毒治疗之后其由于戒断症状引起的负性情绪得到缓解)，以及生理水平(例如，多巴胺系统的调节)的参与。

1.4.2. 注意偏向与药物渴求的关系

药物渴求是由于反复使用可致成瘾的药物造成的一种强烈心理欲求，即药物依赖者通常会在心理上强烈的渴望再一次使用先前使用过的成瘾药物(Franken, 2003)。而且即使在接收生理脱毒后，这种药物渴求感仍然会经常出现。在药物成瘾领域的研究中，研究者们一般采用自陈量表类的问卷对药物依赖者的药物渴求水平进行测量，其中较为常见的问卷有属于自我报告类型的10点视觉模拟尺(visual analog craving scale, VAS)和强迫性用药问卷(Obsessive-Compulsive Drug Use Scale, OCDUS)等。

药物成瘾领域的众多研究者都普遍认为，药物渴求作为一种药物相关线索诱发的心理反应，在药物依赖行为的维持以及复吸过程中起着重要的作用，而且药物渴求与注意偏向之间具有复杂的交互作用。例如，有研究者认为：长期而反复的药物使用会使药物依赖者对药物奖赏具有高度的敏感性，这也是药物成瘾个体形成注意偏向的本质原因。同时这也增加了药物依赖者形成异常的药物相关线索

诱发反应的风险,这种异常的药物线索诱发反应会导致药物依赖者药物渴求感的增加,注意偏向与药物渴求两者之间通过复杂的交互作用并最终诱发复吸行为的发生(Franken, 2003; Field et al., 2009)。近年来大量来自药物成瘾领域的研究也支持了研究者以上的假设。例如, Franken 等人(2000)分别采用成瘾 Stroop 任务和 VAS 问卷考察了海洛因依赖者的注意偏向与药物渴求,并对两者的相关性问题进行了研究。研究结果表明两者存在显著的相关,这种显著的正相关说明了药物相关线索的暴露可能会引起海洛因依赖者趋近系统(approach system)的激活,从而使海洛因依赖者在认知层面上表现出对药物相关线索的注意偏向,而在心理层面上诱发了强烈的药物渴求感。此外,来自相关的 ERP 研究结论也支持了以上观点。例如,研究表明海洛因依赖者在观看海洛因相关图片时诱发的 P300和慢正波(late positive potential, LPP)的振幅与被试自我报告的药物渴求也具有显著的正相关(Franken et al., 2003; Lubman et al., 2008)。在药物成瘾领域的研究中,由海洛因相关图片诱发的 P300和 LPP 一般被认为是反映了海洛因依赖者对海洛因相关线索的动机性注意(Littel, Euser, Munafò & Franken, 2012),因此这些电生理指标与药物渴求之间的相关也从另一个层面证实了注意偏向与药物渴求确实具有某种联系或相关性。此外,有研究者针对药物成瘾研究中关于注意偏向和药物渴求相关研究的文献进行了元分析,结果表明,在初步的元分析中注意偏向与药物渴求之间具有显著的相关,虽然其相关程度较低($r = 0.19$)。而在随后的分层分析中研究者发现,相比酒精和烟草这些成瘾物质,注意偏向与药物渴求的相关程度在非法药物(海洛因,可卡因等)中显著升高,并且相比一般的行为学测量手段,由眼动技术和 ERP 技术等较为直接的测量手段测量得到的注意偏向与药物渴求的相关程度显著要高。此外值得一提的,当药物依赖者药物渴求水平较高时,注意偏向与药物渴求的相关程度具有上升的趋势(Field et al., 2009)。然而值得注意的是,Marissen 等人(2006)在一项追踪考察注意偏向对海洛因依赖者脱毒治疗之后的复吸情况的预测研究中,并没有观察两者之间存在显著的相关,但是 Marissen 等人认为,这种情况并不能说明注意偏向和药物渴求不存在相关,而是可能由于注意偏向与药物渴求虽然都是药物线索诱发的反应之一,但是它们可能处于不同的层面,例如注意偏向属于认知层面,而药物渴求属于心理层面,所以行为学指标的测量可能对此不敏感(Marissen et al., 2006)。

当前药物成瘾领域的研究者普遍认为注意偏向与药物渴求之间存在某种程度的相关(Field & Cox, 2008; Field et al., 2009), 这种相关可能也是他们之间复杂交互作用的一种体现, 但它们两者之间究竟是如何通过交互作用共同作用于药物依赖者的成瘾行为与复吸行为等, 这些问题目前仍然未达成共识(Wiers & Stacy, 2006)。今后的相关研究仍需针对该问题进行进一步的研究, 探索注意偏向和药物渴求之间的深层次关系, 从而了解它们之间复杂的交互关系以及它们对药物成瘾行为的作用方式等。在当前药物成瘾领域的研究者对注意偏向和药物渴求之间的关系仍无法确定的情况之下, 对它们两者之间的联系进行深入研究仍然显得非常重要(Franken et al., 2003)。

1.4.3. 海洛因依赖者注意偏向的脑机制

随着该领域研究的深入, 以及新研究技术的引用, 越来越多的研究者开始关注药物依赖者注意偏向的神经机制, 理解海洛因依赖者由药物相关线索诱发的异常药物线索反应和注意偏向的神经机制对于理解海洛因依赖行为的内在机制具有重要的作用。在药物成瘾领域, 较为常见的研究手段主要有事件相关电位(ERP)和功能性核磁共振成像技术(fMRI)。ERP是一种具有特殊意义的脑电, 通常由特定事件诱发而形成。在研究过程中, 研究者常常通过各种实验操控使呈现的刺激具有了各种特殊的含义, 从而采用ERP技术记录大脑在加工这些刺激或进行某种心理加工时所诱发的事件相关的脑电。事件相关电位技术具有精确至毫秒级的时间分辨率, 这种优势使它在研究机体大脑认知加工过程的时程问题时具有其他技术无可替代的优势。而功能性核磁共振成像技术主要通过检验血流进入脑细胞的磁场变化而实现脑功能成像, 它能显示出受外界刺激时的脑部活化区域。其优势在于其优良的空间分辨率, 便于研究更精确的结构与功能关系。

在大量药物依赖者加工药物相关刺激的ERP研究中, 研究者通常会报告药物相关线索诱发了海洛因依赖者振幅增强的P300和LPP(Franken, Stam, Hendriks, & van den Brink, 2003; Lubman, Allen, Peters, & Deakin, 2008)。P300一般是指在刺激呈现后300ms左右处可观察到得一个正波, 它一般由稀少, 或任务相关的新异刺激诱发。它的诱发一般被理解为高级认知加工过程的参与(Ibanez et al., 2012)。因此在药物依赖者注意偏向的研究中, P300就成为了一种较为直接的考察海洛因依赖者对药物相关线索进行认知加工时其注意进程的指标。LPP一般被认为与情绪

加工过程有关，反映情绪性动机对个体在信息加工的评价归类的影响(Schupp et al., 2006)。在药物成瘾领域的研究中，药物依赖者由药物相关线索诱发的增强的P300和LPP一般被认为是反应了药物依赖者对药物相关线索的动机性注意。就海洛因依赖者而言，Franken 等人(2003)采用ERP技术对男性海洛因依赖者的注意偏向进行了电生理层面的考察。研究结果表明相比控制组，海洛因在观看海洛因相关图片时诱发了振幅更大的LPP成分。他们认为这种增强的LPP成分可能代表了海洛因依赖者对海洛因相关线索的持续性注意加工。此后有研究者在海洛因依赖者被动观看海洛因、积极、消极、中性图片时记录了海洛因依赖者由四种图片诱发的脑电活动。实验结果表明海洛因依赖者在观看海洛因相关图片时诱发了更高的P300振幅，而对照组却没有对海洛因相关图片出现这种增强的P300效应。这说明海洛因相关线索对海洛因依赖者而言具有动机突显性的特质(Lubman et al., 2008)。上述研究虽然较为清晰地考察了海洛因依赖者注意偏向的电生理机制，但是在这些研究中所使用的研究方法较为简单（通常为被动呈现范式），并没有行为学数据的佐证，同时研究者没有在上述研究中对被试的注意力进行操纵。因此，上述研究并不能说明这些研究中观察到的，由海洛因相关图片诱发的增强的P300和LPP反应究竟是一种外显的受意识控制的注意成分还是一种内隐的具有自动化加工特点的注意。也有研究者采用oddball范式对该问题进行了研究。实验结果表明在观看海洛因和中性刺激并进行按键反应时，即使被试需要进行的按键任务与海洛因相关刺激没有关系，海洛因相关刺激仍然诱发了海洛因依赖者更为显著的P300成分。这充分说明了即使海洛因依赖者的注意力被转移到与药物相关刺激无关的任务当中，海洛因相关刺激对海洛因依赖者仍具有动机突显性并可以自动攫取海洛因依赖者的注意力(Lubman, Allen, Peters, Deakin, 2007)。

相比该领域的ERP研究，相关的fMRI侧重于利用它强大的空间分辨率考察药物依赖者对药物相关线索进行加工时的脑区定位情况。通常在此类研究中需要采用线索诱发范式结果fMRI技术来实现其研究目的。大量来自fMRI的研究表明，无论是非戒断药物依赖者还是药物戒断者在观看药物相关刺激时，杏仁核(amygdala)，伏隔核(nucleus accumbens)，海马体(hippocampus)均具有显著激活(Garavan et al., 2000; Childress et al., 1999; Franken, Hendriks, Stam, & van den Brink, 2004; Grant et al., 1996; Zijlstra, Veltman, Booij, van den Brink, & Franken,

2009)。这些结果支持了诱因——易感化理论中提到的观点：药物相关线索对药物依赖者所具有的突显性可能是通过增加对药物相关线索的预期和检索以及增加药物特征对中脑边缘皮层的奖赏系统的影响从而获得的。这一过程可能涉及伏隔核，杏仁核，海马体等神经回路的参与(Robinson, Berridge, 2003)。此外，研究者还对参与阿片类药物替代治疗(美沙酮维持治疗)的海洛因依赖者在服用美沙酮前后进行了对照研究。在实验过程中，被试在观看海洛因相关图片和中性图片的同时接受fMRI扫描。结果显示这些参与阿片类药物替代治疗的海洛因依赖者即使在服用美沙酮以后，他们的内侧前额叶皮质(medial prefrontal cortex) 和边缘系统(extended limbic system)对药物相关线索仍然具有很敏感的反应。这说明即使接受美沙酮维持治疗，海洛因依赖者对海洛因的这种异常奖赏机制仍不会随着接收药物治疗处于生理脱毒状态而得到改善(Langleben et al., 2008)。这种由长期使用药物导致的对药物的异常奖赏可能会持续很长时间，最终造成成瘾记忆的长期稳定存在(Preller et al., 2012)。

以上这些研究结论充分说明：长期的海洛因使用会产生伏隔核中的多巴胺能反应，从而使海洛因依赖者对药物相关线索变得越来越敏感，从而使海洛因相关线索获得攫取海洛因依赖者注意力的特性。这种被称之为“神经敏化”的过程也是导致海洛因依赖者对药物相关线索产生注意偏向的主要原因(Robinson, Berridge, 2003)。

2. 问题提出及研究意义

2.1 现有研究的问题与启示

先前的研究表明，相比中性线索，海洛因成瘾者在Stroop任务表现出对药物相关线索的注意偏向(Franken et al., 2000)，海洛因依赖者对药物相关线索的注意偏向受到大脑内多巴胺系统的调节(Franken et al., 2004)，同时它也可以预测海洛因依赖者接受脱毒治疗之后的复吸情况(Marissen et al., 2006)。而在电生理研究方面的研究表明，相比中性图片，海洛因图片诱发了海洛因依赖者更显著的LPP (Franken et al., 2003)。此外，相比控制组，海洛因依赖者由海洛因相关图片诱发的P300显著大于由情绪图片和中性图片诱发的P300 (Lubman et al., 2008)。这些研究充分说明，海洛因依赖者对药物相关线索和情感线索的认知加工存在异常。然而值得注意的是，这些研究也存在一定的局限性。例如，以上这些研究通常都采

用被动观看的实验范式，不能收集海洛因依赖者注意偏向的行为学数据，因此实验也不能对ERP数据与行为学测量指标之间的关系进行分析，同时也不能确定在这些实验中诱发的ERP成分反映了海洛因对海洛因相关线索进行认知加工时注意的哪些层面(Littel et al., 2012)。而且，更为重要的是，以上ERP研究的关注点都是海洛因依赖者对药物相关线索的晚期加工模式，更多指向海洛因依赖者对药物相关线索的维持加工，而很少考虑海洛因依赖者在认知加工早期的选择性注意功能。因此直到现在，对于海洛因依赖者而言仍然有一个悬而未决的问题：海洛因依赖者在认知加工早期是如何加工海洛因相关刺激和情绪刺激的？这一问题在其他药物依赖性研究中这个问题也较少被考察，而且并没有针对这一问题达成一致性的结论。例如，Versace等人 (2011)采用被试呈现范式结合ERP技术研究了烟草依赖者对烟草相关线索和情绪线索的动机性注意(Versace et al., 2011)。研究表明烟草依赖者在认知加工早期对药物相关线索具有注意加工优势，药物相关线索和其他具有动机突显性的情绪线索一样，都可以在认知加工早期捕获烟草依赖者的注意力。此外也有研究者在针对大麻依赖者的研究中报告了类似的结果(Asmaro, Carolan, & Liotti, 2014)，而在Dunning等人(2011)的研究中，可卡因戒断者和，卡因非戒断者和控制组被试在观看可卡因相关图片，积极图片，消极图片，中性图片时，这两类可卡因依赖者较之控制组被试，并没有在认知加工早期对药物相关线索表现出注意加工优势，并且这两类可卡因依赖者在认知加工早期对可卡因相关线索的加工模式与其他情绪线索类似。同时，近年来也有研究显示海洛因依赖者对情绪线索的加工具有类似于快感缺乏的病理性表现(Lubman et al., 2008, Zijlstra et al., 2009)，有研究者认为海洛因依赖者对情绪线索的异常加工其原因可能是由于海洛因依赖者重复长期的海洛因使用以及各种药物替代治疗导致的，同时也不能排除这是海洛因依赖者由于吸食海洛因导致的各种神经障碍的一种体现，同时也有可能这种快感缺乏症状是这两个因素共同作用形成的(Lubman et al., 2009)。

因此，为了进一步探索海洛因依赖者对药物相关线索的异常加工机制，本研究考察了海洛因依赖者在认知加工早期对药物相关线索和情绪线索的加工模式。本研究采用事件相关电位技术记录了海洛因依赖者在观看海洛因相关图片，积极，消极，中性图片时的脑电活动。此外，为了克服被动呈现任务不能收集注意

偏向行为数据的缺陷(Littel, Euser, Munafò, & Franken, 2012), 我们采用了近期在药物成瘾领域被广泛采用的一种情绪Stroop任务的变式(Taake, Jaspers-Fayer, & Liotti, 2009; Carolan et al., 2014)。试验开始时, 这些图片作为与实验任务无关的刺激一一呈现, 而被试需要忽略图片的含义, 并对图片中央叠加的正方形色块的颜色(红, 黄, 绿, 蓝)进行快速准确的反应。根据前人的研究结论以及本文研究的目的, 本次研究主要考察了两种ERP成分: EPN和LPP。研究表明, 在观看情绪图片时, 相比中性刺激, 情绪刺激通常会诱发更大的EPN和LPP, 这种现象一般被解释为EPN和LPP反映了个体对具有动机突显性刺激的注意增强机制(Schupp et al., 2000, 2003, 2004; Hajcak & Olvet, 2008; Foti et al., 2009)。值得注意的是, EPN和LPP在情绪加工过程中处于不同的阶段。EPN一般起始于刺激呈现后150ms并持续至300ms, 它主要反映了认知加工早期的选择性注意过程, 而LPP一般起始于刺激呈现后450ms并在600ms达到波峰, 它主要反映了认知加工过程中个体对动机突显性刺激的注意维持加工。在本次研究中, EPN是重点考察的目标成分, 因为它对于鉴别药物成瘾个体对药物相关线索和情绪线索加工异常的加工时程具有重要的作用(Lubman et al., 2008)。

药物成瘾相关的诱因-易感化模型认为, 长期使用成瘾药物会改变与伏隔核相关的脑系统的功能。而这种由于药物使用造成的伏隔核神经结构的长期改变(可能是永久的)也是药物依赖者产生注意偏向的主要原因(Robinson & Berridge, 1993, 2000)。而注意偏向一旦形成, 又会通过各种认知途径作用于成瘾行为(Franken, 2003)。例如, 对使用药物的预期, 对药物相关线索的自动检索等。因此我们认为, 相比控制组, 海洛因依赖者会在认知加工早期仍会表现出对药物相关线索的注意加工优势, 即注意偏向。首先, 在行为数据层面, 相比控制组, 海洛因依赖者会对药物相关线索表现出更大的Stroop干扰效应(例如, 更长的反应时和更多的错误率)。其次, 在ERP数据层面, 海洛因依赖者由药物相关线索诱发的EPN和LPP会显著大于控制组。

2.2 研究意义

2.2.1 现实意义

海洛因作为一种目前仍然是中国最常见的毒品, 具有毒性较大, 成瘾性较强等特点。更为严重的是, 海洛因的复吸率居高不下, 很多海洛因依赖者在接受脱

毒治疗后，仍会陷入复吸的泥潭。因此海洛因依赖者在生理脱毒之后的复吸行为仍然是当前我国戒毒工作中面临的刻不容缓的重要问题，同样复吸问题也成为了药物成瘾领域的研究者们较为关注的研究课题。近年来，药物成瘾领域展开了许多海洛因依赖者认知特征的研究，研究发现海洛因依赖者对药物相关线索的注意偏向是药物成瘾的一个核心特质，它与海洛因吸食行为的维持和复吸都有着重要的联系(Franken, 2003; Field & Cox,2008)。考察海洛因依赖者对药物相关刺激和情绪刺激的异常加工模式可以为进一步揭示海洛因依赖者复吸问题的内在机制提供一定的实证支持，从而为解决海洛因依赖者的复吸问题打下基础，帮助海洛因依赖者摆脱复吸的困扰。

2.2.2 理论意义

如果把注意偏向作为药物依赖的一个治疗目标的话，理解注意偏向背后的神经机制就显得相当重要了。而且许多研究者也认识到行为学方法测量的注意偏向在作为预测复吸的指标时会有不一致的地方，因此他们认为注意偏向的神经激活可能更能胜任作为预测复吸这一任务。他们呼吁对注意偏向背后的神经机制进行更深层次的研究，当前研究已经表明，海洛因依赖者对药物相关线索和情绪线索存在异常加工机制，其主要表现为海洛因依赖者的药物相关线索的注意偏向，那么隐藏在这种现象背后的本质原因又是什么？根据诱因——易感化理论(Robinson & Berridge, 1993, 2003)、认知加工理论(Franken, 2003)，长期的药物使用会使药物依赖者伏隔核的神经结构发生改变，产生多巴胺能反应。从而使药物依赖者对药物相关线索变得越来越敏感，这也是海洛因依赖者对海洛因相关线索产生注意偏向的主要原因。研究已经表明海洛因依赖者在认知加工晚期对药物相关线索和情绪线索的加工存在异常，然而关于海洛因依赖者在认知加工早期对海洛因相关线索和情绪线索的加工是否存在异常；如果有，这种异常在大脑皮层电位上有何种表现；这种认知加工究竟是受到意识控制的还是一种无意识加工；这些问题在药物成瘾领域目前还不太清楚。因此，本次研究拟对海洛因依赖者在观看海洛因图片和其他情绪图片时的早期皮层电位进行记录，观察海洛因依赖者对这两种线索的早期认知加工是否存在异常，从而增进我们对海洛因依赖者注意偏向的认识和理解，并通过和其他同类研究进行比较分析总结，讨论海洛因依赖者注意偏向的内在机制，为药物成瘾领域相关理论的细化和发展提供实证基础。

3. 研究构想

3.1 研究目的

本研究采用ERPs技术结合改版的情绪Stroop范式，通过E-prime编写实验程序，深入考察海洛因戒断者对药物相关刺激和情绪刺激的异常加工机制，进一步探索毒品依赖者在认知加工早期对药物相关线索的动机性注意，并考察海洛因依赖者在认知加工早期是否对情绪刺激加工存在异常模式。

3.2 研究假设

药物成瘾相关的诱因-易感化模型认为，长期使用成瘾药物会改变与伏隔核相关的脑系统的功能。而这种由于药物使用造成的伏隔核神经结构的长期改变(可能是永久的)也是药物依赖者产生注意偏向的主要原因(Robinson & Berridge, 1993, 2000)。而注意偏向一旦形成，又会通过各种认知途径作用于成瘾行为(Franken, 2003)。例如，对使用药物的预期，对药物相关线索的自动检索等。

因此我们认为，相比控制组，海洛因依赖者会在认知加工早期仍会表现出对药物相关线索的注意加工优势，即注意偏向。首先，在行为数据层面，相比控制组，海洛因依赖者会对药物相关线索表现出更大的Stroop干扰效应（例如，更长的反应时和更多的错误率）。其次，在ERP数据方面，海洛因相关图片会有诱发海洛因依赖者更大的EPN和LPP成分。

3.3 研究流程

实验首先筛选了来自甘肃省某强戒所的男性海洛因戒断者15名，并通过社会招募的方式选取了在各方面均与实验组被试匹配的控制组被试15名。当被试来到实验间时，首先对被试进行实验说明，例如如何准确的进行按键反应以及在ERP实验中应该注意的事项(例如，禁止身体和头部出现大幅度的活动，频繁的眨眼活动，集中注意力等)。正式实验开始时，被试戴好电极帽在单独的实验间进行eStroop按键任务，首先被试要完成20个trials的练习实验，目的是为了确保被试已经充分理解了整个实验流程以及被试的脑电记录情况是否正常，正式实验一共包括320个trials，每个被试在完成160个trials后休息两分钟，接着继续进行实验，直到实验结束。每个被试完成实验后，取下电极帽，要求填写与实验相关的重要人口学特征资料，以及贝克抑郁问卷，贝克焦虑问卷，阿片成瘾严重程度量表等。

4 海洛因戒断者对药物相关线索与情绪线索的动机性注意：来自ERP_s的证据

4.1 实验被试

西北师范大学研究伦理委员会批准了这项研究。没有海洛因使用史的正常被试在西北师范大学心理学院通过访谈和在线广告等方式招募。而海洛因戒断者选自兰州市某药物成瘾康复中心。所有参与者提前签署书面的知情同意书。一共有 30 人参加本次试验（15 个海洛因戒断者和 15 个匹配的对照组，其具体的人口统计学特征参见表 1）。所有的被试其视力或矫正视力均正常，纳入标准中排除当前或过去具有各种认知障碍，学习障碍，或其他精神障碍等。这 15 个海洛因戒断者均符合 1994 年美国精神病学协会的 DSM-IV 诊断标准。诊断由该药物成瘾康复中心进行核实并确认。戒断标准为过去的两周没有使用海洛因和其他具有依赖性的药物。这 15 名海洛因戒断者最近一次戒断的时间为 0.75 ± 0.33 年，首次开始使用海洛因的平均年龄为 31.67 ± 8.20 岁，使用海洛因的平均年限为 9.4 ± 5.98 年。在这些被试当中，有两名被试接收过美沙酮维持治疗，其使用剂量为 20-50mg，有四个被试使用过去痛片，曲马多等药物。这些被试主要使用的成瘾药物均为海洛因，但是其中的 5 例被试偶尔也使用过其他成瘾药物，比如冰毒和 K 粉。对照组为 15 名在年龄和受教育程度等方面均与海洛因戒断组匹配的健康志愿者。

4.3 实验材料

实验中所需的三类情绪图片选自国际标准化感情图片系统(International Affective Pictures System) (IAPS; Lang, Bradley, & Cuthbert, 2005)，其中积极（例如优美的风景，极限运动，家庭场景，微笑的脸孔等）、中性（例如生活用具，中性的情绪表达等）、消极（例如具有威胁性的动物，车祸现场，暴力场景等）三种图片各 20 张，积极图片和消极图片的唤醒度均为中等水平。本次实验还选取了来自互联网和视频、电影剪辑的海洛因相关图片 20 张（例如，吸食海洛因的用

具，吸食海洛因的场景等)。这80张图片尺寸统一为12 × 8 cm，图片分辨率均为72像素/英寸，每张图片中央叠加有1 × 1 cm的正方形色块（红，黄，绿，蓝）。最后，选取30名在校大学生对所选用图片进行SAM(Self-Assessment Manikin)自我评定(Bradley & Lang, 1994)。具体方法为使用电脑幻灯片的方式把所有图片逐一呈现给被试让其对图片的唤醒度和愉悦度进行9级量表的主观评定。每个被试都是针对所有图片在某一维度上进行评价结束后，再对另一个一维度进行评价。两个维度的评价顺序在所有被试之间做了平衡。在评定过程中针对两个维度对被试进行了如下的解释说明：愉悦度代表看到这张图片时内心觉得愉快或不愉快，愉快的程度越高，评分越接近9，越不愉快，评分越接近1。愉悦表示看到这张图片的时候觉得快乐、高兴、喜悦、内心充满希望；不愉悦表示看到这张图片的时候觉得心情不高兴或难受、令人厌恶、悲伤、害怕或愤怒等。在唤醒度的评价过程中对被试做如下的解释说明：唤醒度代表看到这张图片时觉得很兴奋或提不起精神。兴奋的程度越高，评分越接近9，越不兴奋，评分越接近1。唤醒表示看到这张图片的时候觉得兴奋或激动、令人振奋、很刺激代表唤醒；不唤醒表示看到这张图片时觉得内心很平静、有放松的感觉、或是没精神、迟钝、昏昏欲睡等。评定结果为四类情绪图片的效价分别为积极图片 7.35 ± 0.49 ；消极图片 2.38 ± 0.33 ；中性图片 5.17 ± 0.19 ；海洛因相关图片 4.29 ± 0.44 。同时四类图片的唤醒度分别为积极图片 5.69 ± 0.78 ；消极图片 6.13 ± 1.02 ；中性图片 4.13 ± 1.10 ；海洛因相关图片 5.70 ± 1.25 (参见表2)。

4.4 实验程序

被试在进入实验室后，戴好电极帽，坐在距离显示器80cm的椅子上并注视屏幕中央。屏幕上呈现实验指导语，告知被试实验中需要的注意的事项以及需要进行的相关操作。每个trial的开始信号为屏幕中央出现的“+”呈现时间500-1000ms；

接着呈现一个时间为200-400 ms的随机空屏；然后随机呈现四类情绪图片中的任意一张，呈现时间为500ms，最后呈现一个时间为1000ms的空屏。实验中要求被试在刺激呈现时，忽视背景图片的内容，只对图片中央的正方形色块进行快速准确的按键反应(参见图1)。实验过程中，被试需要用左手和右手的中指和食指对图片中叠加正方形色块在ERP设备的反应盒上进行按键反应(红，黄，绿，蓝四种颜色分别对应反应盒按键的1，2，3，4)。实验过程中，每张情绪图片分别呈现四次，不过该图片每次呈现时其叠加的色块颜色不同。每种情绪类型图片共80个trials，每个被试总共完成320个trials，被试在完成160个trials后休息两分钟，然后直至实验结束。每个被试在正式实验之前先要进行20次的练习实验，使被试充分了解实验过程以及避免练习效应对实验数据的干扰。

实验结束后，这些被试还需要填写如下的问卷：贝克抑郁量表(BDI-II; Beck, Steer, & Brown, 1996)，贝克焦虑量表(Beck, Epstein, Brown, & Steer, 1988)。海洛因依赖者还需额外填写阿片成瘾严重程度量表(连智, 刘志民, 2003)。其中，贝克抑郁量表，贝克焦虑量表主要用于考察被试的最近一周的情绪状态，用于筛选和排除情绪变量对实验结果的影响，阿片成瘾严重程度量表用于对海洛因戒断者的成瘾程度进行考察。

4.5 EEG 记录与统计分析

本本次实验中脑电的记录采用由美国的EGI公司生产的256导的EEG采集系统来完成。在线滤波时的带通为0.1-100HZ。脑电信号的采样率为500HZ。ERP脑电数据的记录采用Cz点作为参考电极。并且按照EGI系统的使用指南里面的要求，本次实验中所有电极的阻值均低于50k Ω (Ferree, Luu, & Tucker, 2001)。

本次实验EEG数据的离线处理采用EGI公司提供的Net Station数据分析软件来完成。其分析步骤如下：首先对采集到的EEG数据进行离线滤波，其中，高通滤波为0.01HZ，低通滤波为30HZ。EEG数据的分析时程为刺激呈现前200ms，刺激呈现后1000ms。坏导检测的标准为假如某一个导联的电位变化超过150 μ V则将该导联标记为坏导。假如某一个trial中有超过10导联被标记为伪迹，则剔除这个trial的数据。同时假如某一个trial内其水平眼电的电位变化超过140 μ V，或者其垂直眼电的电位变化超过55 μ V，则剔除这个trial的数据。坏导替换则采用内插值算法使用相邻导联道的值替代。然后对四种情绪类型的ERPs分段数据分别进行叠

加平均。并对每个trial的数据进行平均参考和基线校正，基线校正采用平均波幅为200ms的基线间隔。选取代表性的电极采集点：其中EPN的参考电极为(TP7, P7, PO7, TP8, P8, PO8), LPP的参考电极为(C1, Cz, C2, CP1, CPz, CP2)，对脑电数据分别进行三因素的重复测量方差分析，三因素分别为图片类型(4水平：积极、中性、消极、海洛因)、组别(2 水平：海洛因戒断组、控制组)，参考电极(EPN为TP7, P7, PO7, TP8, P8, PO8；LPP为C1, Cz, C2, CP1, CPz, CP2)。其中，图片类型和参考点电极为组内因素，组别为组间因素。实验中所有的方差分析的结果都采用Greenhouse-Geisser的校正 p 值，事后多重比较采用Bonferroni校正，统计显著性水平定义为 $p < 0.05$ 。

表 1. 实验所选被试的人口统计学特征

	海洛因戒断者 (n = 15)	控制组 (n = 15)
男/女	15/0	15/0
受教育程度 (年)	10.20 (1.90)	10.40 (3.68)
年龄 (年)	38.40 (8.81)	38.14 (7.06)
贝克抑郁问卷得分	19.07 (12.71)	17.33 (9.97)
贝克焦虑问卷得分	9.60 (9.42)	6.80 (4.63)
尼古丁依赖 (%)	100.00	66.67
开始使用海洛因的年龄 (年)	31.67 (8.20)	—
平均使用海洛因的时间 (年)	9.4 (5.98)	—
最近一次戒断维持的时间 (年)	0.75(0.33)	—
药物渴求水平	4.47 (3.94)	—
戒断之前每天使用海洛因的量 (克)	1.29 (0.73)	—

表 2. 实验所选图片和海洛因图片的效价和唤醒度

图片类型	效价	唤醒度
	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>
海洛因图片	4.29 (0.44)	5.70 (1.25)
积极图片	7.22 (0.45)	5.76 (0.89)
消极图片	2.84 (0.82)	5.75 (0.7)
中性图片	5.14 (0.55)	3.18 (0.75)

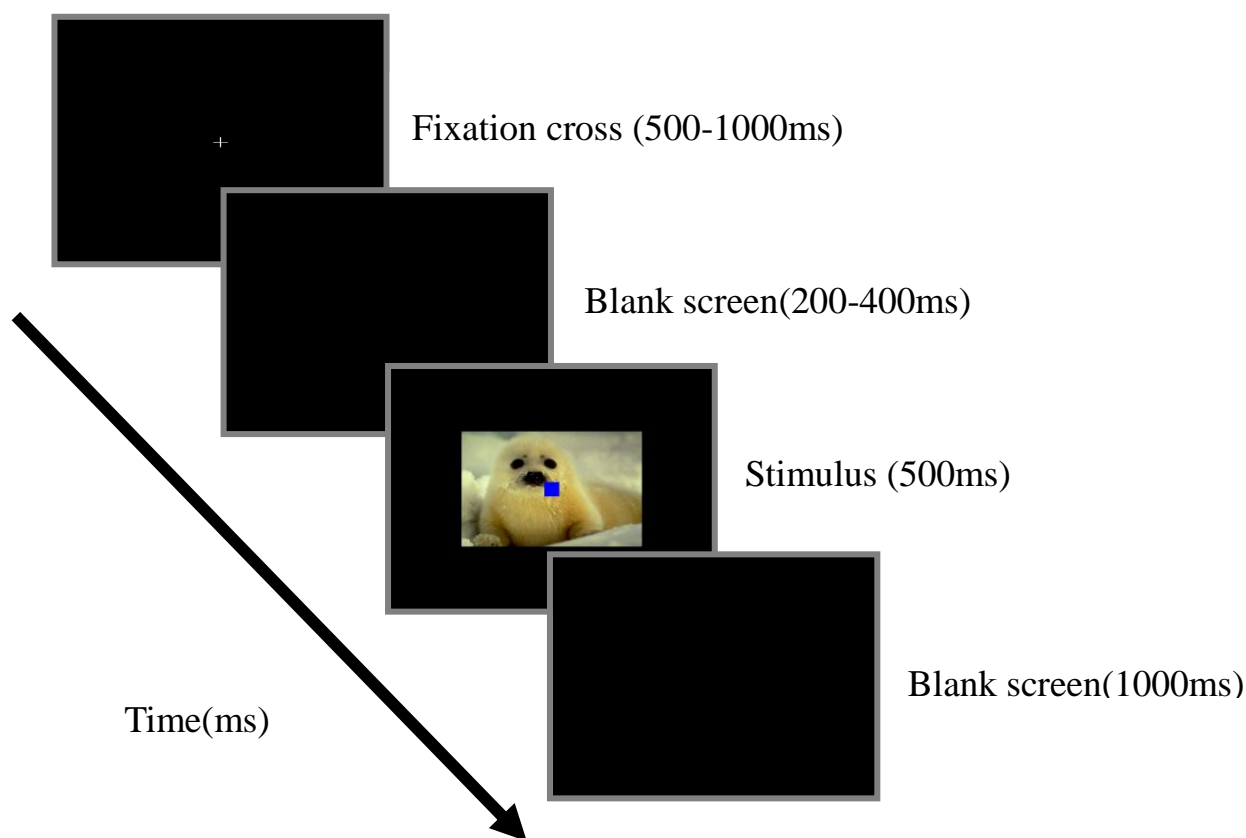


图 1: 本次实验中 eStroop 任务的流程图。

5. 实验结果

5.1 人口统计学资料统计结果

对被试的人口统计学特征进行组间差异的检验。检验结果表明，海洛因依赖

者组和控制组在年龄和受教育年限方面均没有显著差异($p > .05$)。同时, 两组被试在贝克抑郁问卷上面的总得分也没有显著差异, $t(28) = 0.42, p > .05$, 两组被试在贝克焦虑问卷上面的总得分也没有显著差, $t(28) = 1.03, p > .05$ 。然而, 两组被试在是否具有烟草依赖特征方面具有显著的差异, $\chi^2 = 6.00, p < .05$ 。

5.2 行为结果

首先剔除所有被试反应错误的试次, 其次根据三标准差法则, 剔除所有被试正确反应时的极端数据, 整理结果如表 3 和表 4。我们可以看到, 海洛因依赖者在海洛因相关图片, 积极图片, 消极图片, 中性图片四种条件下的准确率分别为 0.88 ± 0.09 , 0.88 ± 0.08 , 0.87 ± 0.11 , 0.88 ± 0.09 ; 控制组在四种图片条件下的准确率分别为 0.92 ± 0.07 , 0.92 ± 0.07 , 0.90 ± 0.07 , 0.89 ± 0.07 。海洛因依赖者在海洛因相关图片, 积极图片, 消极图片, 中性图片四种条件下的平均反应时分别为 617.34 ± 58.95 ms, 614 ± 60.84 ms, 620.58 ± 60.52 ms, 620.17 ± 58.32 ms; 控制组被试在四种图片条件下的平均反应时分别为 593.62 ± 65.85 ms, 592.60 ± 68.16 ms, 598.34 ± 59.31 ms, 605.14 ± 71.70 ms。从以上数据来看, 两组被试在平均反应时和准确率方面都没有太大的差别。然后对被试的准确率和反应时分别进行 2 (被试类型: 海洛因戒断组和控制组) \times 4 (图片类型: 海洛因图片, 积极图片, 消极图片, 中性图片) 的两因素重复测量方差分析(如表 3, 表 4)。被试反应的准确率方差分析结果显示: 图片类型的主效应边缘显著, $F(3, 84) = 2.656, p = .057, \eta^2 = .087$ 。而被试类型和被试类型 \times 图片类型的交互作用均不显著($p > .10$)。被试反应的反应时方差分析结果显示, 图片类型的主效应不显著, $F(3, 84) = 2.165, p = .106, \eta^2 = .072$, 被试类型的主效应不显著, $F(1, 28) = .848, p = .655, \eta^2 = .018$, 被试类型与刺激类型的交互作用也不显著, $F(3, 84) = .511, p = .106, \eta^2 = .072$ 。虽然海洛因依赖者在 eStroop 任务中对四种图片的反应时都大于控制组, 但是, 这些差异都没有达到显著性统计水平。

5.3 ERP 分析

EPN

如图 2 所示, 相比中性图片, 海洛因依赖者在 200-300ms 加工其它三类图片时的 ERP 波形都出现了明显的负性偏转变化; 而相比中性图片, 控制组被试在

200-300ms 加工积极和消极图片时出现了明显的负性偏转变化。对两组被试由四种图片诱发的 EPN 成分进行 2（被试类型：海洛因戒断组和控制组） \times 4（图片类型：海洛因图片，积极图片，消极图片，中性图片） \times 6（参考电极：TP7, P7, PO7, TP8, P8, PO8）的三因素重复测量方差分析（由于参考电极的主效应和它与其他因素的交互作用并不是本次实验关注的重点，因此，我们并未报告参考电极的主效应和与之相关的交互作用）。结果显示：图片类型的主效应显著， $F(3, 84) = 9.579, p < .001, \eta^2 = .255$ 。相比中性图片和海洛因图片，积极图片和消极图诱发了更负的 EPN 成分，而积极图片和消极图片两者之间无显著差异 ($p = 1.000$)。被试类型的主效应不显著， $F(1, 28) = 2.102, p = .158, \eta^2 = .07$ 。图片类型和被试类型的交互作用显著， $F(3, 84) = 4.396, p < .01, \eta^2 = .136$ 。进一步的简单效应分析结果表明（如图 3），相比控制组，海洛因图片诱发了海洛因依赖者更大的 EPN ($p < .05$)，而两组被试由其他三种图片诱发的 EPN 并无显著差异 ($p > .05$)。最后，为了进一步考察两组被试对四类图片的认知加工情况，分别对两组被试进行 4（图片类型：海洛因图片，积极图片，消极图片，中性图片） \times 6（参考电极：TP7, P7, PO7, TP8, P8, PO8）的两因素重复测量方差分析。结果表明，对于海洛因依赖者，海洛因图片和两种情绪图片诱发的 EPN 均显著大于中性图片诱发的 EPN ($p > .05$)，海洛因图片，积极图片和消极图片三者诱发的 EPN 并没有显著差异 ($p = 1.000$)。而对于控制组被试，相比中性图片，只有积极图片诱发了更显著的 EPN ($p < .001$)。虽然控制组由消极图片诱发的 EPN 也大于中性图片，但是并没有达到统计显著性水平 ($p = .355$)。同时，相比海洛因相关图片，积极图片和消极图片诱发了更为显著的 EPN 成分 ($p < .05, p < .01$)，积极图片和消极图片诱发的 EPN 成分之间没有显著差异 ($p = 1.00$)。海洛因相关图片和中性图片诱发的 EPN 也没有显著差异 ($p > .05$)。同时为了更直接地观察两类被试对四种图片的加工时的大脑神经活动，我们采用 Net Station 分析软件绘制了两类被试在加工四种图片时的 EPN 成分的脑地形图。如图 4 所示，相比中性图片，海洛因依赖者在 200-300ms 加工海洛因相关图片，积极图片，消极图片时在枕颞叶出现了明显的负性能量激活。而相比中性图片，控制组在 200-300ms 加工积极和消极图片时在枕颞叶出现了明显的负性能量激活。

表 3. 两组被试在行为学数据上的准确率

图片类型	海洛因组	控制组
	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>
海洛因图片	0.88 (0.09)	0.92 (0.07)
积极图片	0.88 (0.08)	0.92 (0.07)
消极图片	0.87 (0.11)	0.90 (0.07)
中性图片	0.88 (0.09)	0.89 (0.07)

表 4. 两组被试在行为学数据上的反应时

图片类型	海洛因组	控制组
	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>
海洛因图片	617.34(58.95)	593.62 (65.85)
积极图片	614.79 (60.84)	592.60 (68.16)
消极图片	620.58 (60.52)	598.34 (59.31)
中性图片	620.17 (58.83)	605.14(71.70)

LPP

如图 2 所示, 相比中性图片, 海洛因依赖者在 450-600ms 加工其它三类图片时的 ERP 波形都表现出了明显的正性增强; 而相比中性图片, 对照组被试在 450-600ms 加工积极图片和消极图片时其 ERP 波形表现出了明显的正性增强。对两组被试由四种图片诱发的 LPP 成分进行 2(被试类型: 海洛因戒断组和控制组) × 4(图片类型: 海洛因图片, 积极图片, 消极图片, 中性图片) × 6(参考电极: C1, Cz, C2, CP1, CPz, CP2) 的三因素重复测量方差分析, 结果显示: 图片类型的主效应显著, $F(3, 84) = 10.304, p < .001, \eta^2 = .269$ 。相比中性图片和海洛因图片, 积极图片和消极图诱发了更大的 LPP 成分, 而积极图片和消极图片两者之间无显著差异($p = 1.000$)。被试类型的主效应不显著, $F(1, 28) = .595, p = .447, \eta^2 = .021$ 。图片类型和被试类型的交互作用不显著, $F(3, 84) = 1.901, p = .138, \eta^2 = .064$ 。为了更直接地观察两类被试对四种图片的加工时的大脑神经活动,

我们采用 Net Station 分析软件绘制了两类被试在加工四种图片时的 LPP 成分的脑地形图。如图 5 所示，相比中性图片，海洛因依赖者在 450-600ms 加工积极图片和消极图片时在大脑中央部，顶叶处出现了明显的正性能量激活。控制组与海洛因组在 450-600ms 时的脑地形图具有相同的能量激活趋势。

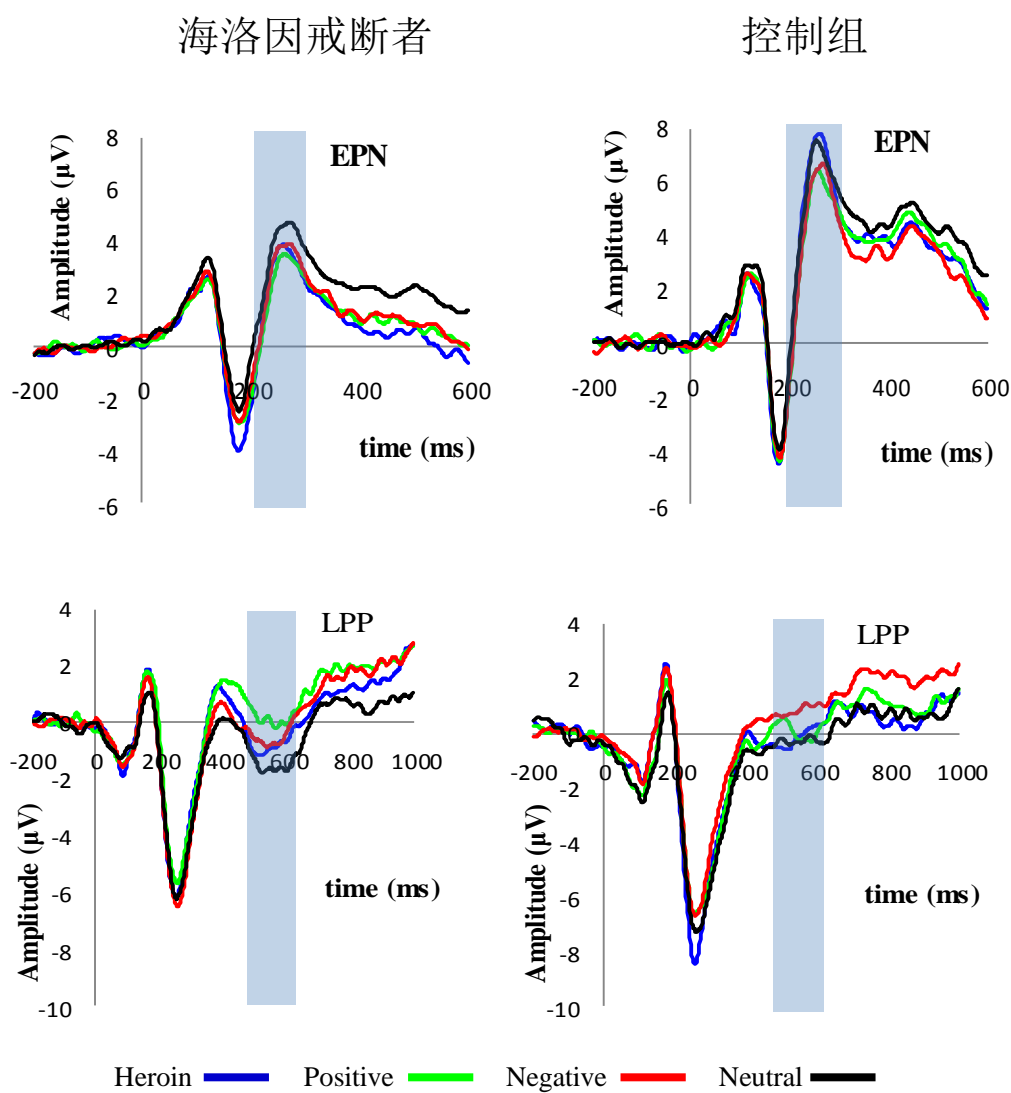


图 2. 两组被试在所选参考电极上由海洛因，积极，消极，中性图片在 eStroop 任务中诱发的 ERP 平均波形。EPN(上面)和 LPP(下面)。

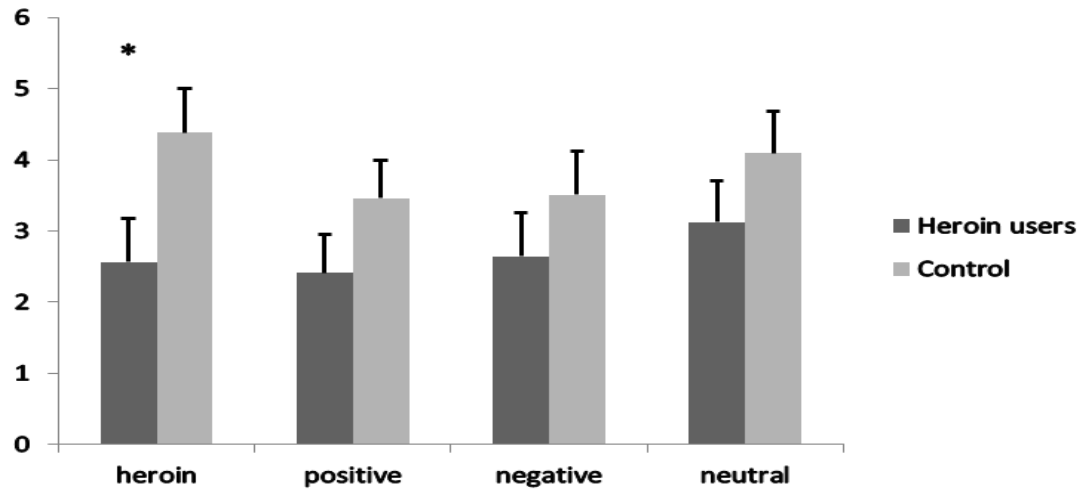
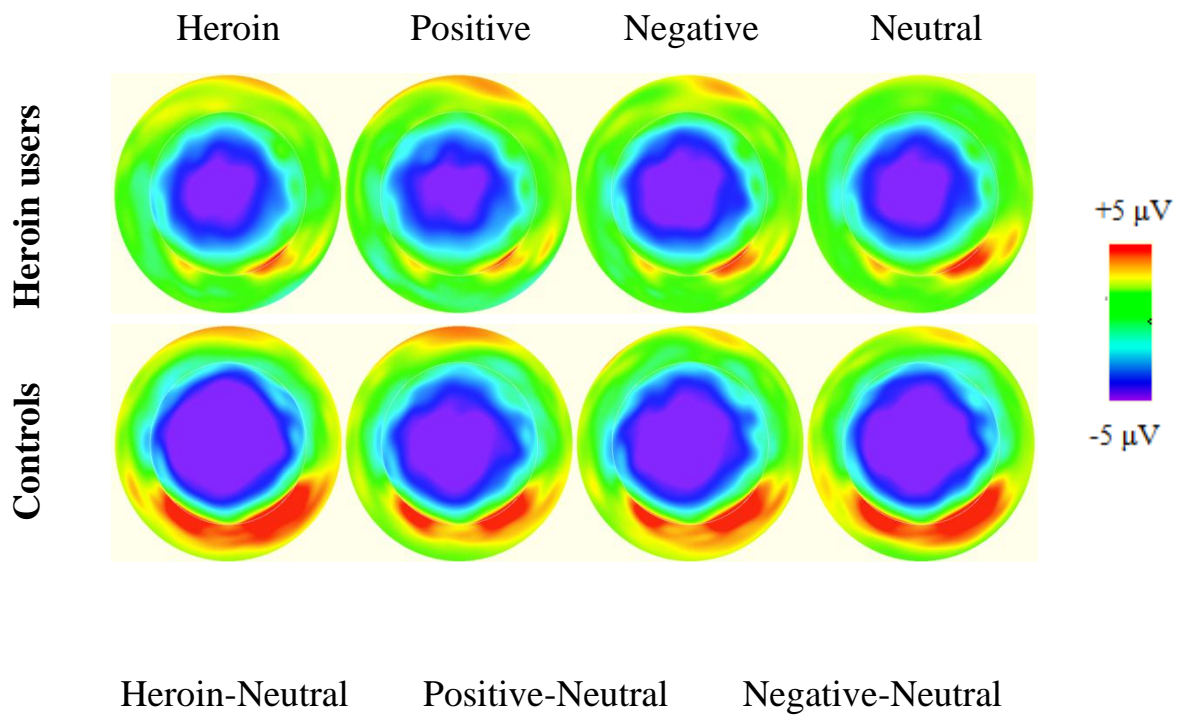


图 3. 两组被试在 eStroop 任务中由海洛因, 积极, 消极, 中性图片诱发的 EPN (\pm SEM) 平均波幅的简单效应检验结果。* $p = .05$ 。



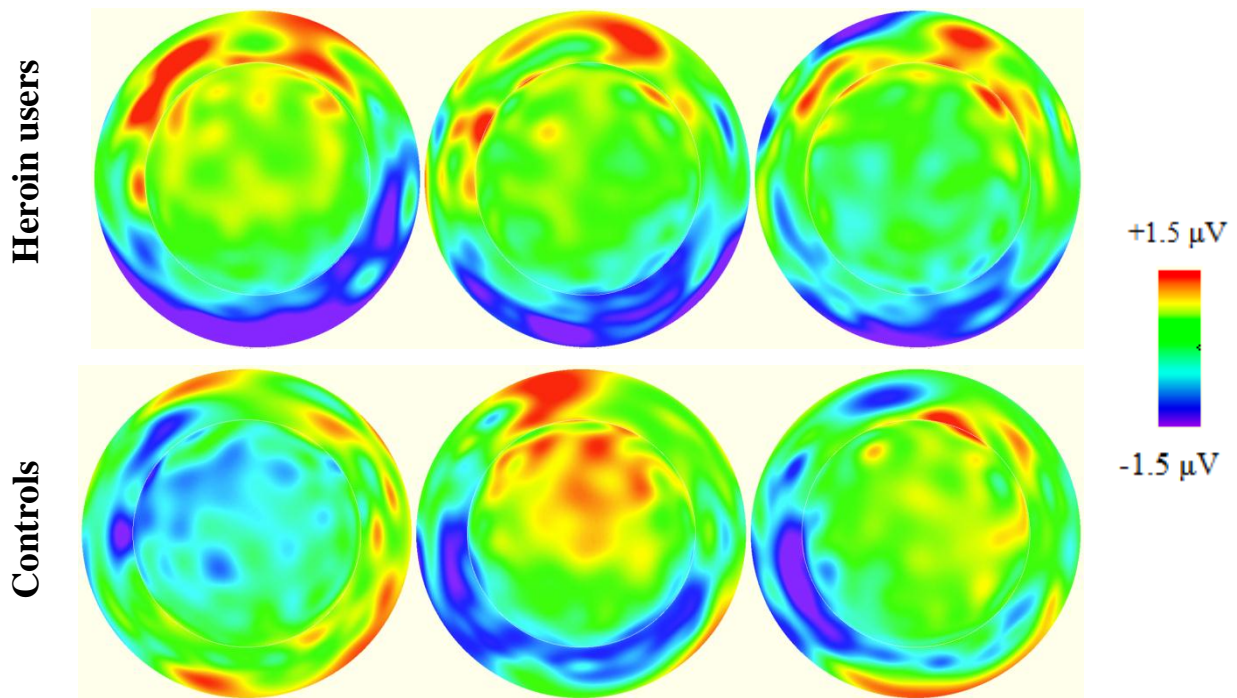
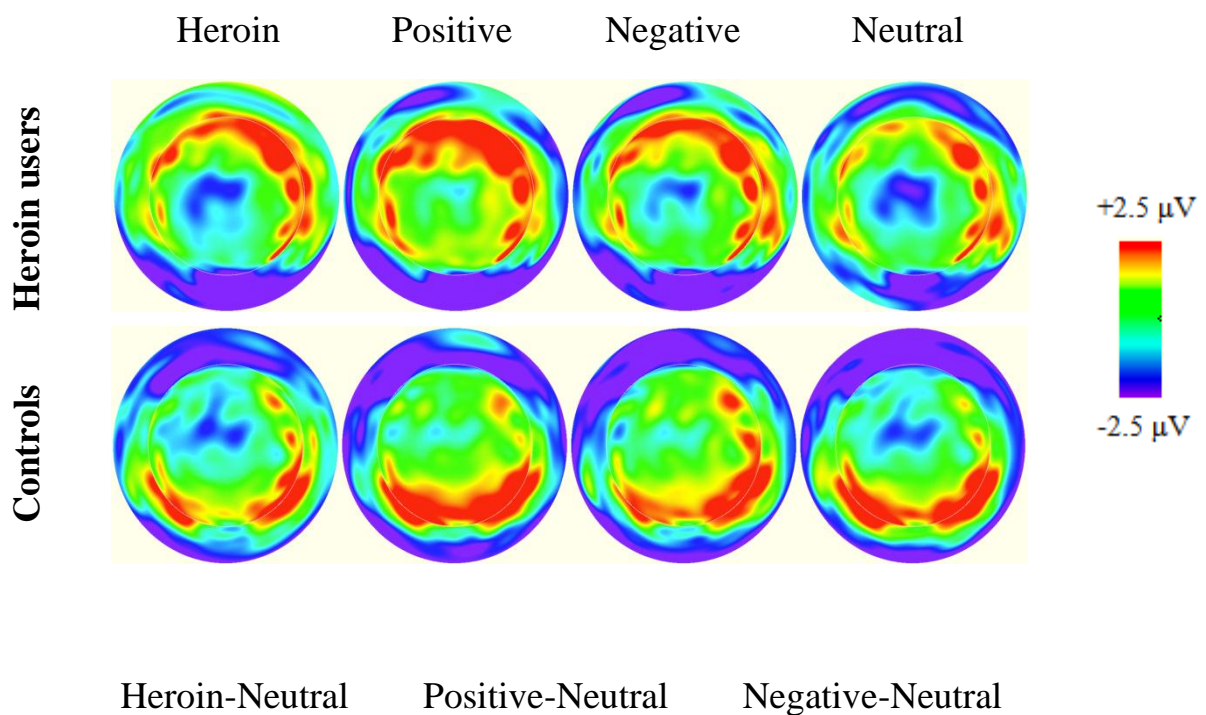


图 4. 上图:海洛因依赖者与对照组被试在 eStroop 任务由海洛因相关图片, 积极图片, 消极图片和中性图片诱发的 EPN 成分的脑地形图 (200-300ms)。下图: 由海洛因相关图片, 积极图片和消极图片诱发的 EPN 减去中性图片诱发的 EPN 的差异波脑地形图。



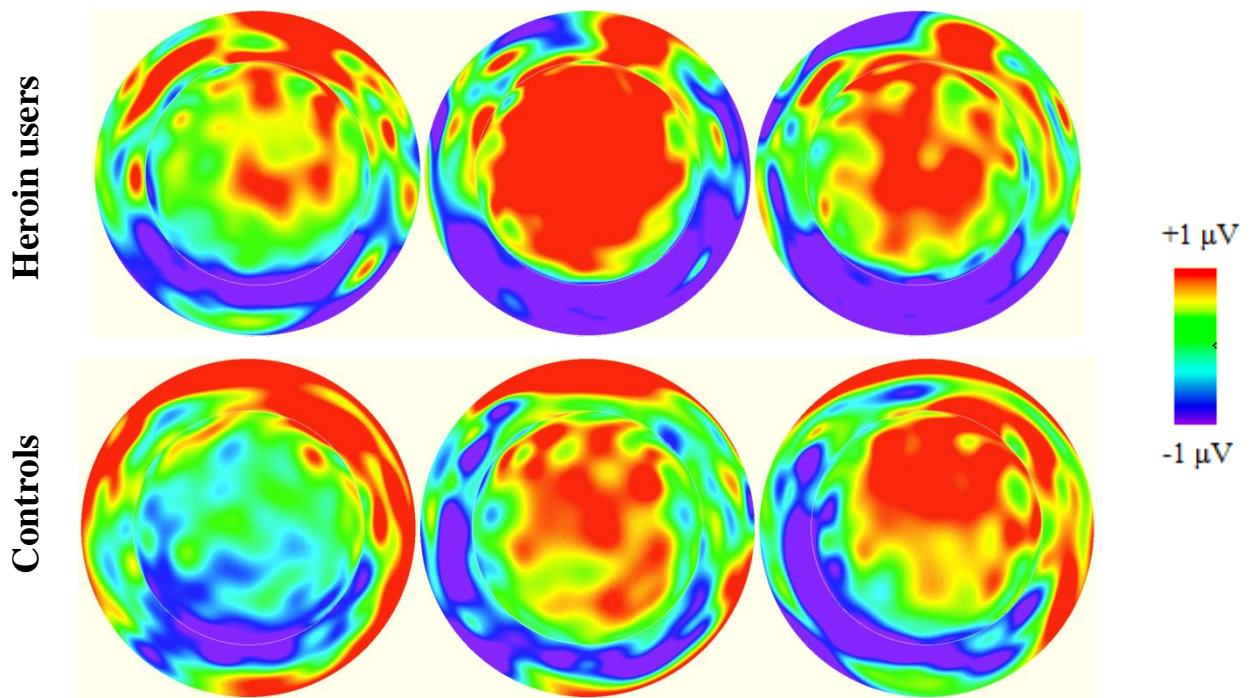


图 5. 上图:海洛因依赖者与控制组被试在 eStroop 任务由海洛因相关图片, 积极图片, 消极图片和中性图片诱发的 LPP 成分的脑地形图 (450–600ms)。下图: 由海洛因相关图片, 积极图片和消极图片诱发的 LPP 减去中性图片诱发的 LPP 的差异波脑地形图。

6. 讨论

本研究主要采用 eStroop 范式结合事件相关电位技术, 考察了海洛因依赖者在认知加工早期对海洛因相关线索和情绪线索的加工模式。我们推测, 相比控制组, 海洛因依赖者会对药物相关线索表现出更多的 Stroop 干扰效应和电生理反应激活, 实验结果部分支持了我们的预测。与本研究的假设相反, 在行为层面并未发现两组被试有显著差异。然而, 本研究发现在电生理水平两组被试具有显著的组间差异。实验结果表明, 在两组被试对药物相关线索和情绪线索进行认知加工的早期(200–300ms), 出现了对药物相关线索, 情绪线索, 中性线索的选择性加工, 尽管在实验任务中, 被试被要求忽视背景图片的含义, 只对图片中央小色块的颜色进行反应。

6.1 行为学效应

与我们的实验假设不一致, 在行为学实验效应方面, 我们并没有在 eStroop 任务中发现显著的 Stroop 干扰效应和组间效应, 以及它们两者之间的交互作用。

我们认为,本次实验 eStroop 任务中行为学层面 Stroop 干扰效应的缺失主要是由以下原因造成的。首先,本次实验中选用的情绪图片都是中等唤醒度的图片,并没有包括高唤醒度的情绪图片(例如,情色图片,断肢图片,车祸现场等),这种高唤醒度的图片通常可以诱发更为显著的情绪反应(Weinberg & Hajcak, 2010)。其次,本次实验的样本量较小,这也导致统计检验力不足,进一步的研究可以通过扩大实验样本量来考察这种 eStroop 的行为学效应。最后,还有一个原因就是这种 Stroop 干扰效应的缺失可能与实验采用较长的试次间隔(intertrial interval, ITI)有重要的联系(例如, 500ms 或 1000ms)。有研究表明在 ERP 或是 fMRI 这种经常采用长 ITI 的情况下,会增加 Stroop 干扰效应缺失的风险(Van Hooff, Dietz, Sharma, & Bowman, 2008)。

6.2 ERP 效应

本次研究最主要的发现在电生理层面上,在观看海洛因相关图片时,海洛因戒断者在枕颞叶诱发了显著的早期反应(EPN, 200–300 ms),而控制组却没有这样的效应出现。研究结果表明,对于海洛因戒断者组,相比中性图片,积极图片,消极图片,海洛因相关图片都诱发了更显著的 EPN 成分,然而,对于控制组,相比中性图片,只有积极图片诱发了更显著的 EPN 成分。而且值得注意的是,相比控制组,海洛因戒断者对海洛因相关图片诱发了显著的 EPN 成分,然而,这种组间差异在其他三种图片中都没有出现。这一研究结果与 Versace 等人 2011 的研究结果有一致的部分:烟草戒断者在观看积极,消极,烟草相关图片时,积极图片和烟草相关图片诱发了更为显著的 EPN 成分。这说明海洛因戒断者可以像加工具有动机突显性的情绪图片那样,快速自动的加工海洛因相关图片。鉴于对情绪刺激诱发的 EPN 成分反映了个体对情绪刺激的早期鉴别加工(Schupp, Fleisch, Stockburger, & Junghöfer, 2006)。因此,对于本次实验中出现的这一效应的最合理解释应该是海洛因戒断者在早期的选择性加工中具有将注意力定向到海洛因相关刺激上面的趋势。这进一步暗示了海洛因依赖者对药物相关线索的异常加工,而且,我们可以确定,本次实验中出现的这种海洛因戒断者对海洛因相关图片的优势加工是一种较为内隐的认知加工,因为在实验过程中,被试的注意力是被指向到与刺激无关的加工任务中的(色块颜色判断任务)。然而,我们的研究结果也与部分研究具有不一致的地方。例如,有研究表明相比控制组,烟草依

赖者和可卡因依赖者并没有对药物相关图片表现出增强的 EPN 效应 (Littel & Franken, 2011; Dunning et al., 2011)。

本次实验关于EPN的实验结果表明海洛因依赖者即使在戒断之后，他们仍然对药物相关线索非常敏感，即使在认知加工的早期阶段。这与来自海洛因依赖者相关的fMRI研究结果一致：即使接收阿片类药物替代治疗，海洛因依赖者在观看海洛因图片时，其内侧前额叶皮质(medial prefrontal cortex) 和边缘脑区(extended limbic system)仍然具有显著的激活。这说明海洛因依赖者对药物的异常奖赏反应并没有在脱毒治疗后得到明显改善(Langleben et al., 2008)。我们认为这种异常加工主要是由于海洛因依赖者长期的海洛因使用导致的大脑他们对药物相关线索具有异常的敏感性(Robinson & Berridge, 1993, 2000)。这种海洛因依赖者对药物相关线索的自动注意捕获在药物成瘾行为的维持和复吸行为的发生中起着重要的作用，这种自动化将可以弱化海洛因依赖者采用认知策略抵制成瘾相关的药物渴求或抑制与成瘾相关的自动化行为的能力(Tiffany, 1990 ; Versace et al., 2011)。另外，来自于正常个体加工情绪刺激的fMRI研究表明，相比中性图片，当被试被动观看快速呈现的情绪性图片时被试大脑的枕叶，颞叶和顶叶区域出现了广泛而显著的激活(Junghöfer et al., 2002; Bradley et al., 2003)。这种在加工情绪刺激时视觉系统的广范围增强激活可能反映了对具有动机突显性的情绪刺激的易化加工(Bradley et al., 2003)。这些来自于情绪加工的fMRI研究结果与EPN成分的溯源分析结果也具有高度的一致性。有研究表明，EPN成分的溯源结果显示其主要定位于颞叶，枕叶，顶叶三个脑部区域 (Junghöfer, Bradley, Elbert, & Lang, 2001)。因此，本次实验中观察到的海洛因戒断者由药物线索诱发的增强的EPN反应可能暗示了海洛因戒断者在早期的感知觉加工阶段对药物线索的易

化加工,同时这种易化加工可能与海洛因依赖者在观看海洛因图片时其视觉系统的广泛激活有关。这也需要今后的研究通过ERP与fMRI融合的技术进行进一步的考察。

LPP一般被理解为对具有动机突显性刺激的注意维持加工(Schupp et al., 2000, 2003a, 2004b; Hajcak et al., 2007; Hajcak & Olvet, 2008; Foti et al., 2009)。但是,与我们的预测相反,本次研究中海洛因使用者由海洛因图片诱发的LPP与控制组并没有显著差异。这一结果与当前的许多研究结论并不相符:药物依赖戒断者通常会对药物相关图片表现出增强的LPP反应(Franken et al., 2003, 2004, 2008; Dunning et al., 2011)。我们认为这一实验结果然而,Asmaro等人(2014)采用eStroop考察慢性大麻依赖者对药物相关线索和情绪线索的研究中,大麻依赖者由药物相关图片诱发的LPP振幅与控制组也没有显著差异。此外,来自于其他临床特殊群体的研究也报道了类似的结果。例如来自于肥胖症(Nijs, Franken, & Muris, 2008, 2010)和巧克力成瘾群体(Asmaro et al., 2012)的研究发现,实验中由引发食欲的刺激诱发的LPP振幅并不受肥胖特征或渴求状态的影响。所以他们把LPP解释为一种对具有突显性或实验中的相关刺激进行意识控制加工的阶段(Asmaro et al., 2012, 2014; Nijs et al., 2010)。因此我们认为,当前研究中的LPP可能也反映了一种更多受到意识控制的,对具有高突显性刺激的加工阶段。总之,目前对于LPP的结果和解释的差异也表明了进一步研究LPP调制机制的本质以及LPP和突显性刺激之间的真实联系的重要性。

7. 结论

综上所述,我们发现对于海洛因依赖者而言,海洛因图片和具有动机突显性的情绪图片一样,具有攫取动机性注意的特质。海洛因戒断者在认知加工早期对海洛因相关线索仍然具有敏感的易化加工效应存在。这说明由于吸毒造成大脑相关结构功能的长期而持久的改变,海洛因依赖者对药物的异常奖赏机制也会长期存在。即使他们处于戒断状态,这种对药物线索的异常敏感性仍然会使他们具有很高的复吸风险。此外,EPN作为一种电生理成分,它或许能够成为一种预测海洛因依赖者注意偏向或成瘾严重程度的良好指标。

8. 研究的不足与展望

本研究也具有一定的局限性。首先，本研究的样本量较小，总共只有30名被试。这可能会降低实验的统计检验力，从而不能对实验因素之间和两组被试之间的真实差异进行精准的检验。本次实验中并未观察到显著的 Stroop 干扰效应可能就是由于这种原因造成的。同时，较小的样本量也会降低本次研究结论的外推效度。所以今后该领域的研究可能需要更大的样本来考察这种群组之间的认知加工差异。其次，由于实验组被试的特殊性，所以本次研究的被试只包括了男性被试。虽然药物依赖群体中男性比例往往高于女性，选取男性被试可能更具代表性，同时这样也可以排除与性别相关的，会对实验结果造成潜在影响的敏感性因素(Asmaro et al., 2014)，但是这样可能会造成本次研究结果和结论的外推效度受到影响。今后的研究可以在实验中加入女性被试，考察海洛因依赖者对药物线索异常加工的性别差异。此外，这项研究中选用的被试都处于海洛因戒断阶段，实验设计中并未考虑未戒断的海洛因依赖者与戒断的海洛因依赖者的横向比较。来自于可卡因依赖者的ERP研究表明，对情绪刺激的快感缺乏症状主要表现在那些未戒断的可卡因依赖者身上(Dunning et al., 2010)。因此通过对这两种类型的海洛因依赖者进行这种横向比较研究，可能会对我们理解戒断症状对海洛因依赖者情绪加工能力的影响有所帮助。今后的ERP相关研究需要进一步考察海洛因未戒断者对药物相关线索和情绪线索的认知加工模式是否和海洛因戒断者相似，或是两者之间具有显著的差异。最后，本次研究并未在设计中考虑到通过ERP溯源分析来定位海洛因依赖者加工药物线索时的脑区激活情况。进一步的研究可以通过ERP溯源分析来定位海洛因依赖者对药物线索的异常加工所涉及的脑区，从而可以通过与相关的fMRI研究进行分析比较，互相印证。

尽管存在这些局限性，但本研究仍然具有一定的理论和实证意义。本研究主要考察了海洛因依赖者对药物相关线索和情绪线索的加工模式，并重点揭示了海洛因依赖者在认知加工早期对具有动机突显性刺激的加工过程。该研究结果对当前药物成瘾研究领域的一些研究结论具有一定的补充性，进一步深化了我们对海洛因依赖者注意偏向的认知神经机制的理解。

参考文献

- 连智, 刘志民. (2003). 阿片成瘾严重程度量表的初步编制与信度测试. *药物流行病学杂志*, 12, 85–88
- 朱海燕, 沈模卫, 殷素梅. (2005). 不同康复时相戒除者对海洛因相关线索的注意偏向. *应用心理学*, 14, 297–301.
- Asmaro, D., Carolan, P. L., & Liotti, M. (2014). Electrophysiological evidence of early attentional bias to drug-related pictures in chronic cannabis users. *Addictive Behaviors*, 39(1), 114–121.
- Ataya, A. F., Adams, S., Mullings, E., Cooper, R. M., Attwood, A. S., & Munafò M. R. (2012). Internal reliability of measures of substance-related cognitive bias. *Drug and Alcohol Dependence*, 121(1), 148–151.
- Beck, A. T., Epstein, N., Brown, G., & Steer, R. A. (1988). An inventory for measuring clinical anxiety: psychometric properties. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 56(6), 893.
- Beck, A. T., Steer, R. A., & Brown, G. K. (1996). Beck Depression Inventory manual (2nd ed.) San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: the self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 25(1), 49–59.
- Bradley, M. M., Sabatinelli, D., Lang, P. J., Fitzsimmons, J. R., King, W. M., & Desai, P. (2003). Activation of the visual cortex in motivated attention: Sex and violence. *Behavioral Neuroscience*, 117, 369–380.
- Childress, A. R., Mozley, P. D., McElgin, W., Fitzgerald, J., Reivich, M., & O'Brien, C. P. (1999). Limbic activation during cue-induced cocaine craving. *American Journal of Psychiatry*, 156(1), 11–18.
- Cisler, J. M., & Koster, E. H. (2010). Mechanisms of attentional biases towards threat in the anxiety disorders: An integrative review. *Clinical psychology review*, 30(2), 203–216.
- Cox, W. M., Fadardi, J. S., & Pothos, E. M. (2006). The addiction-stroop test: Theoretical considerations and procedural recommendations. *Psychological bulletin*, 132(3), 443–476.
- Dunning, J. P., Parvaz, M. A., Hajcak, G., Maloney, T., Alia - Klein, N., Woicik, P. A., ... & Goldstein, R. Z. (2011). Motivated attention to cocaine and emotional cues in abstinent and current cocaine users—an ERP study. *European Journal of Neuroscience*, 33(9), 1716–1723.
- Ferree, T. C., Luu, P., & Tucker, D. M. (2001). Scalp electrode impedance, infection risk, and EEG data quality. *Clinical Neurophysiology*, 112, 536–544.
- Field, M., & Christiansen, P. (2012). Commentary on, 'Internal reliability of measures of substance-related cognitive bias'. *Drug and alcohol dependence*, 124(3), 189–190.
- Field, M., & Cox, W. M. (2008). Attentional bias in addictive behaviors: A review of its development, causes, and consequences. *Drug and Alcohol Dependence*, 97(1-2), 1–20.
- Field, M., Munafò M. R., & Franken, I. H. (2009). A meta-analytic investigation of the relationship between attentional bias and subjective craving in substance abuse. *Psychological Bulletin*, 135(4), 589–607.
- Foti, D., Hajcak, G. & Dien, J. (2009). Differentiating neural responses to emotional pictures: evidence from temporal-spatial PCA. *Psychophysiology*, 46, 521–530.
- Franken, I. H. (2003). Drug craving and addiction: integrating psychological and neuropsychopharmacological approaches. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 27(4), 563–579.
- Franken, I. H., Hendriks, V. M., Stam, C. J., & Van den Brink, W. (2004). A role for dopamine in the processing of drug cues in heroin dependent patients. *European Neuropsychopharmacology*, 14(6), 503–508.
- Franken, I. H., Kroon, L. Y., Wiers, R. W., & Jansen, A. (2000). Selective cognitive processing of drug cues in heroin dependence. *Journal of Psychopharmacology*, 14(4), 395–400.
- Franken, I. H., Stam, C. J., Hendriks, V. M., & van den Brink, W. (2003). Neurophysiological

- evidence for abnormal cognitive processing of drug cues in heroin dependence. *Psychopharmacology*, *170*(2), 205–212.
- Garavan, H., Pankiewicz, J., Bloom, A., Cho, J. K., Sperry, L., Ross, T. J., ... & Stein, E. A. (2000). Cue-induced cocaine craving: neuroanatomical specificity for drug users and drug stimuli. *American Journal of Psychiatry*, *157*(11), 1789–1798.
- Gardini, S., Caffarra, P., & Venneri, A. (2009). Decreased drug-cue-induced attentional bias in individuals with treated and untreated drug dependence. *Acta Neuropsychiatrica*, *21*(4), 179–185.
- Hajcak, G. & Olvet, D.M. (2008). The persistence of attention to emotion: brain potentials during and after picture presentation. *Emotion*, *8*, 250–255.
- Ibanez, A., Melloni, M., Huepe, D., Helgiu, E., Rivera-Rei, A., Canales-Johnson, A., ... & Moya, A. (2012). What event-related potentials (ERPs) bring to social neuroscience?. *Social Neuroscience*, *7*(6), 632–649.
- Johnsen, B. H., Laberg, J. C., Cox, W. M., Vaksdal, A., & Hugdahl, K. (1994). Alcoholic subjects' attentional bias in the processing of alcohol-related words. *Psychology of Addictive Behaviors*, *8*(2), 111–115.
- Junghöfer, M., Bradley, M. M., Elbert, T. R., & Lang, P. J. (2001). Fleeting images: a new look at early emotion discrimination. *Psychophysiology*, *38*(02), 175–178.
- Junghöfer, M., Schupp, H., Stark, R., Schienle, A., Elbert, T., Hamm, A., & Vaitl, D. (2002). Valence, arousal and selective picture processing: An fMRI analysis. *Psychophysiology*, *39*, S14 – 15.
- Kosten, T. R., Scanley, B. E., Tucker, K. A., Oliveto, A., Prince, C., Sinha, R., ... & Wexler, B. E. (2006). Cue-induced brain activity changes and relapse in cocaine-dependent patients. *Neuropsychopharmacology*, *31*(3), 644–650.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (2005). International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual. NIMH, Center for the Study of Emotion & Attention.
- Langleben, D., Ruparel, K., Elman, I., Busch-Winokur, S., Pratiwadi, R., Loughead, J., ... & Childress, A. (2008). Acute effect of methadone maintenance dose on brain FMRI response to heroin-related cues. *American Journal of Psychiatry*, *165*(3), 390–394.
- Littel, M., Euser, A. S., Munafò, M. R., & Franken, I. H. (2012). Electrophysiological indices of biased cognitive processing of substance-related cues: a meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *36*(8), 1803–1816.
- Littel, M., & Franken, I. H. (2011). Implicit and explicit selective attention to smoking cues in smokers indexed by brain potentials. *Journal of Psychopharmacology*, *25*(4), 503–513.
- Lubman, D. I., Allen, N. B., Peters, L. A., & Deakin, J. W. (2008). Electrophysiological evidence that drug cues have greater salience than other affective stimuli in opiate addiction. *Journal of psychopharmacology*, *22*(8), 836–842.
- Lubman, D. I., Yucel, M., Kettle, J. W., Scaffidi, A., MacKenzie, T., Simmons, J. G., & Allen, N. B. (2009). Responsiveness to drug cues and natural rewards in opiate addiction: associations with later heroin use. *Archives of General Psychiatry*, *66*(2), 205–212.
- Marissen, M. A., Franken, I. H., Waters, A. J., Blanken, P., Van Den Brink, W., & Hendriks, V. M. (2006). Attentional bias predicts heroin relapse following treatment. *Addiction*, *101*(9), 1306–1312.

- Nejati, M., Nejati, V., & Mohammadi, M. R. (2011). Selective Attention and Drug Related Attention Bias in Methadone Maintenance Patients. *Acta Medica Iranica*, 49(12), 814–817.
- Preller, K. H., Wagner, M., Sulzbach, C., Hoenig, K., Neubauer, J., Franke, P. E., ... & Quednow, B. B. (2013). Sustained incentive value of heroin-related cues in short-and long-term abstinent heroin users. *European Neuropsychopharmacology*, 23(10), 1270–1279.
- Robinson, T. E., & Berridge, K. C. (1993). The neural basis of drug craving: an incentive-sensitization theory of addiction. *Brain Research Reviews*, 18(3), 247–291.
- Robinson TE, Berridge KC. (2003). Addiction. *Annual Review of Psychology*, 54: 25–53.
- Schupp, H. T., Cuthbert, B. N., Bradley, M. M., Cacioppo, J. T., Ito, T., & Lang, P. J. (2000). Affective picture processing: The late positive potential is modulated by motivational relevance. *Psychophysiology*, 37(2), 257–261.
- Schupp, H. T., Flaisch, T., Stockburger, J., & Junghöfer, M. (2006). Emotion and attention: event-related brain potential studies. *Progress in Brain Research*, 156, 31–51.
- Schupp, H.T., Junghofer, M., Weike, A.I. & Hamm, A.O. (2003). Attention and emotion: an ERP analysis of facilitated emotional stimulus processing. *Neuroreport*, 14, 1107–1110.
- Schupp, H.T., Junghofer, M., Weike, A.I. & Hamm, A.O. (2004). The selective processing of briefly presented affective pictures: an ERP analysis. *Psychophysiology*, 41, 441–449.
- Tiffany, S. T. (1990). A cognitive model of drug urges and drug-use behavior: role of automatic and nonautomatic processes. *Psychological Review*, 97(2), 147–168.
- Van Hooff, J. C., Dietz, K. C., Sharma, D., & Bowman, H. (2008). Neural correlates of intrusion of emotion words in a modified Stroop task. *International Journal of Psychophysiology*, 67(1), 23–34.
- Versace, F., Minnix, J. A., Robinson, J. D., Lam, C. Y., Brown, V. L., & Cinciripini, P. M. (2011). Brain reactivity to emotional, neutral and cigarette - related stimuli in smokers. *Addiction Biology*, 16(2), 296–307.
- Weinberg, A., & Hajcak, G. (2010). Beyond good and evil: the time-course of neural activity elicited by specific picture content. *Emotion*, 10(6), 767–782.
- Wiers, R. W., & Stacy, A. W. (2006). Implicit cognition and addiction. *Current Directions in Psychological Science*, 15(6), 292–296.
- Zijlstra, F., Veltman, D. J., Booij, J., van den Brink, W., & Franken, I. H. (2009). Neurobiological substrates of cue-elicited craving and anhedonia in recently abstinent opioid-dependent males. *Drug and Alcohol Dependence*, 99(1-3), 183–192.

攻研期间发表的与学位论文相关的科研成果目录

杨玲, 张建勋, & 赵鑫. (2013). 海洛因依赖者对药物相关线索的注意偏向. *心理科学进展*, 21(12), 1-10.

Ling Yang, Jianxun Zhang, & Xin Zhao.(2015). Implicit processing of heroin and emotional cues in abstinent heroin users:Early and late event-related potential effects.*The American Journal of Drug and Alcohol Abuse*.(已接受, 未发表).

附录 1

被试知情同意书

为了让您进一步了解毒品对自身胜利,心理的危害性,帮助您彻底戒除毒瘾,您现在自愿参加的是一项通过计算机技术和 ERP 设备来研究个体情绪加工能力的实验。

整个实验过程包含两部分,第一部分为问卷调查;第二部分为实验阶段,在这一阶段我们将进行 20 分钟左右(不包含准备阶段)。

整个实验过程完全无伤害,实验过程中没有任何风险。所有与您接触的实验材料都经过消毒处理。我们尽可能保证您在整个实验过程中保持舒适。参与本实验是完全自愿的,您可以在任何时候退出实验而不受任何惩罚。

本实验的主要目的是从认知神经层面来了解海洛因成瘾者戒断后的情绪加工能力,在整个实验过程中需要您集中注意,严格执行实验要求,以保证实验结果的可靠性。

实验中得到的任何信息和数据我们只会用于科学界的文章里,但这些文章里不会出现您的姓名或任何有关您身份的信息。所有记录的机密性将依法达到最高程度。为了保护您的隐私,所有资料都以编号而不用姓名存档。

被试声明

我声明我已经被告知本研究的目的、过程,我的所有问题得到满意的回答,我已经详细阅读了被试知情同意书。

我下面的签名表明我愿意参加本研究。

签名: _____ 日期: _____

附录 2

阿片成瘾严重程度量表

您好！欢迎参加本次问卷调查，请您将自己实际的想法、做法与题目所陈述的情况相对照，然后选择一个与自己的实际最接近的答案。如果您能认真回答每一道题目，我们将不胜感激。您的答案不会记入任何档案，我们会为您保密，请放心填写。

一、一般情况

1. 编号：_____
2. 年龄：_____岁
3. 性别：①男 ②女
4. 名族：①汉 ②其他民族（请注明）_____
5. 文化程度：①文盲/半文盲 ②小学 ③初中 ④高中/职高/中专/技校
⑤大专 ⑥大学本科 ⑦本科以上
6. 职业：①无业 ②个体经商 ③服务行业（请注明）_____
④工人 ⑤公司职员 ⑥学生 ⑦农民 ⑧科教文卫工作者
⑨国家机关工作人员 ⑩其他_____
7. 婚姻状况：①未婚 ②未婚同居 ③已婚 ④分居 ⑤离婚 ⑥丧偶
⑦再婚
8. 家庭所在地：城镇 / 农村 家庭类型：单亲 / 非单亲 独生子女：是 / 否
9. 第一次吸毒的时间：_____年_____月 成瘾年限：_____年
第一次戒毒的时间：_____年_____月 戒毒年限：_____年
是否复吸：是 / 否 复吸次数：_____ 复吸年限：_____
10. 曾经使用的毒品种类（可多选）：
(1) 海洛因（黄皮/白粉） (2) 鸦片 (3) 杜冷丁 (4) 吗啡 (5) 美沙酮
(6) 二氢埃托啡 (7) 丁丙诺啡 (8) 安定 (9) 去痛片 (10) 速可眠
(11) 曲马多 (12) 三唑仑 (13) 摇头丸 (14) 冰毒 (15) 可卡因 (16) 大麻
(17) 安钠钾 (18) 麻黄素 (19) 强痛定 (20) 氯胺酮（K粉）
(21) 其他_____
11. 最近一年里最常用使用的毒品有（可多填）：_____

二、在以下的量表内容中选择一项最符合你情况的答案，在所选答案上划“√”

1. 你在进入戒毒所前使用毒品的次数：
(0) 偶尔使用（如每周1次或更少）
(1) 不是每天必须使用（每周有2~5次）
(2) 每天必须使用1~2次

- (3) 每天必须使用 3 次或 3 次以上
2. 你在入戒毒所之前每天吸海洛因的量：
 (0) 不到 0.1 克 (1) 0.1~0.3 克 (2) 0.4 克~1.0 克之间 (3) 1.0 克以上
3. 你每天睡醒后第一次吸毒的时间：
 (0) 1 小时以后 (1) 半小时~1 小时 (2) 10~30 分钟 (3) 10 分钟之内
4. 下面这条横线从左到右表示对毒品的渴求程度由轻到重，横线最左端表示对毒品无任何渴求，最右端表示对毒品强烈渴求。根据你入戒毒所之前对毒品的渴求程度，在横线上的相应地方划“×”，并写出相应数字：

无渴求 0 10 强烈渴求

5. 你到正规戒毒机构（戒毒所或劳教所）戒过几次毒？
 (0) 第一次 (1) 2~3 次 (2) 4~5 次 (3) 6 次以上
6. 你在一天中花在毒品上的时间（包括找毒品、吸毒、想毒等）：
 (0) 没有特别考虑过
 (1) 少部分时间
 (2) 大部分时间
 (3) 整体找毒品、吸毒和想毒
7. 同吸毒前比较，吸毒后你的健康状况：
 (0) 无变化 (1) 差一些 (2) 差不多 (3) 非常差
8. 同吸毒前比较，吸毒后你的性生活及性欲变化：
 (0) 无变化
 (1) 性欲减弱，性生活次数略有减少
 (2) 性欲明显减弱，性生活次数明显减少
 (3) 性欲消失，无性生活
 女性月经变化：(0) 无改变 (1) 间隔延长或缩短 (2) 无规律 (3) 停经
9. 吸毒后你是否觉得生活没意思，高兴不起来，对工作、娱乐、生活兴趣下降？
 (0) 没有 (1) 偶尔 (2) 有时 (3) 经常
10. 吸毒对你工作或学习（包括经商、做家务等）的影响：
 (0) 无影响
 (1) 受很少影响
 (2) 受到一些影响，但尚能坚持工作或学习
 (3) 受到极大影响，不能工作或学习
11. 你是否因为吸毒同家人或朋友发生过矛盾？
 (0) 从未有过任何矛盾
 (1) 偶尔发生矛盾
 (2) 经常发生矛盾
 (3) 发生严重矛盾（如婚姻破裂，本人离家出走，与家庭断绝关系）
12. 是否因为吸毒影响了你参加重要的社交活动（如亲戚朋友的婚礼）？
 (0) 不影响，都参加
 (1) 大部分都参加

- (2) 大部分都不参加
- (3) 对任何活动都没兴趣参加

感谢您的支持与合作！

附录 3

Beck抑郁问卷		
<p>指导语：这个问卷由许多组项目组成，请仔细看每组的项目，然后在每组内选择最适合你现在情况（最近一周，包括今天）的一项描述，并将那个数字写在答案一栏中。请先读完每一组的各项叙述，然后选择0—3中的一项。</p>		
		答 案
A	0.我不感到忧愁	
	1.我感到忧愁	
	2.我整天都感到忧愁，以致我不能忍受	
	3.我非常忧伤或不愉快，以致我不能忍受	
B	0.对于将来我不感到悲观	
	1.我对将来感到悲观	
	2.我感到没有什么可指望的	
	3.我感到将来无望，事事都不能改变	
C	0.我不象一个失败者	
	1.我觉得我比一般人失败的次数多些	
	2.当我回首过去我看到的是许多失败	
	3.我感到我是一个彻底失败了的人	
D	0.我对事物象往常一样满意	
	1.我对事物不像往常一样满意	
	2.我不再对任何事物感到真正的满意	
	3.我对每件事都不满意或讨厌	
E	0.我没有特别感到内疚	

	1.在相当一部分时间内我感到内疚	
	2.在部分时间里我感到内疚	
	3.我时刻感到内疚	
F	0.我没有感到正在受惩罚	
	1.我感到我可能受惩罚	
	2.我预感会受惩罚	
	3.我感到我正在受惩罚	
G	0.我感到我并不使人失望	
	1.我对自己失望	
	2.我讨厌自己	
	3.我痛恨自己	
H	0.我感觉我并不比别人差	
	1.我对自己的缺点和错误常自我反省	
	2.我经常责备自己的过失	
	3.每次发生糟糕的事我都责备自己	
I	0.我没有任何自杀的想法	
	1.我有自杀的念头但不会真去自杀	
	2.我很想自杀	
	3.如果我有机会我就会自杀	
J	0.我并不比以往爱哭	
	1.我现在比以前爱哭	

	2.现在我经常哭	
	3.我以往能哭，但现在即使我想哭也哭不出来	
K	0.我并不比以往容易激惹	
	1.我比以往容易激惹或容易生气	
	2.我现在经常容易发火	
	3.以往能激惹我的那些事情现在则完全不能激惹我	
L	0.我对他人的兴趣没有减少	
	1.我对他人的兴趣比以往减少了	
	2.我对他人失去了大部分兴趣	
	3.我对他人现在毫无兴趣	
M	0.我与以往一样能作决定	
	1.我现在作决定没有以前果断	
	2.我现在作决定比以前困难得多	
	3.我现在完全不能作决定	
N	0.我觉得自己看上去和以前差不多	
	1.我担心我看上去老了或没有以前好看了	
	2.我觉得我的外貌变得不好看了，而且是永久性的改变	
	3.我认为我看上去很丑了	
O	0.我能象以往一样工作	
	1.我要经一番特别努力才能开始做事	
	2.我做任何事都必须做很大的努力，强迫自己去做	

	3.我完全不能工作	
P	0.我睡眠象以往一样好	
	1.我睡眠没有以往那样好	
	2.我比往常早醒1~2小时，再入睡有困难	
	3.我比往常早醒几个小时，且不能再入睡	
Q	0.我现在并不比以往感到容易疲劳	
	1.我现在比以往容易疲劳	
	2.我做任何事都容易疲劳	
	3.我太疲劳了以致我不能做任何事情	
R	0.我的食欲与以前一样好	
	1.我现在食欲没有往常那样好	
	2.我的食欲现在差多了	
	3.我完全没有食欲了	
S	0.我最近没有明显的体重减轻	
	1.我体重下降超过5斤	
	2.我体重下降超过10斤	
	3.我体重下降超过15斤，我在控制饮食来减轻体重（是）（否）	
T	0.与以往比我并不过分担心身体健康	
	1.我担心我身体的毛病如疼痛、反胃及便秘	
	2.我很着急身体的毛病而妨碍我思考其他问题	
	3.我非常着急身体疾病，以致不能思考任何其它事情	

U	0.我的性欲最近没有什么变化	
	1.我的性欲比以往差些	
	2.现在我的性欲比以往减退了许多	
	3.我完全丧失了性欲	

附录 4

贝克焦虑量表 (BAI)

请根据你“现在或过去一周”的情况，独立地、不受任何人影响下完成下列问题的回答。

	无	轻度 无多大 烦扰	中度 感到不适但尚 能忍受	重度 只能勉强 忍受
1. 麻木或刺痛。	1	2	3	4
2. 感到发热。				
3. 腿部颤抖。				
4. 不能放松。				
5. 害怕发生不好的事情。				
6. 头晕。				
7. 心悸或心率加快。				
8. 心神不定。				
9. 惊吓。				
10. 紧张。				
11. 窒息感。				
12. 手发抖。				
13. 摇晃。				
14. 害怕失控。				
15. 呼吸困难。				
16. 害怕快要死去。				
17. 恐慌。				
18. 消化不良或腹部不适。				
19. 昏厥。				
20. 脸发红。				
21. 出汗（不是因暑热冒汗）。				

后记

不知不觉中三年的研究生生活已经转瞬即逝，伴随着毕业论文完成，自己的学生生涯也即将告一段落。回想在西北师范大学这三年的研究生生活，我对心理学这一神奇学科的热爱之心有增无减。通过这三年对心理学基本理论和研究方法的学习，我不但收获了丰富的专业知识，同时这些知识也对我的思考方式和为人处世等方面产生了深刻的影响。在碰到各种问题时，我已经逐渐习惯于用心理学的思考方式去看待和理解它们，这也算是研究生学习生活带给我的另一份惊喜。最终，对心理学的热爱和对专业知识的掌握促使我完成了这篇毕业论文，它基本包括了自己这三年以来所掌握的心理学理论知识和其研究方法的应用。我希望自己的研究成果不仅仅只是为了顺利获得硕士学位，而且还能为心理学相关领域研究的进一步推进提供一些参考，这才是多年学习最神圣的意义。

本文能够顺利完成，完全得益于我最尊敬的导师——杨玲教授的悉心指导和关怀。她那严肃的科研态度，严谨的治学精神，精益求精的工作作风，都深深地感染和激励着我。从这篇毕业论文的选题到开题答辩，再到最终完成，杨老师都始终给予我认真指导和不懈支持。杨老师不仅在学业上助我前行，而且在做人和处事方面也对我教导良多，在此谨向杨老师致以诚挚感谢和崇高敬意。

想来三年时光真是飞快，作为一个从其他学科跨到心理学的学生，自己始终对自己是否能适应心理学这一全新的学科并在学业上有所收获而感到焦虑。值得庆幸的是，杨老师并没有因为我的跨专业背景而对我疏于教导，她反而一直鼓励我，让我尽快熟悉这一领域并规划好研究生三年的学习计划和方案。为了能够让我在学业上不断成长，导师通过各种渠道为我提供发展平台。刚刚入学之时，导师便督促我要尽快熟悉该领域的理论知识和掌握其研究方法，同时也指导我如何写作规范的心理学科研论文。研二二的时候，导师更是出资让我去学习事件相关电位技术，为自己今后的科研工作打好基础。对于一个硕士生而言，这样的机会弥足珍贵，非常感谢杨老师能够为我提供这样的发展平台。在研究生第二年的时候，我申请了硕士研究生国家奖学金，并最终获得了这一殊荣，我深知，这一切的背后都离不开杨老师对自己的谆谆教诲。凡此种种，数不胜数，三年中的点滴故事，都凝结着导师对我的关心之情，我将铭记于心。无论今后走上哪一种工作岗位，杨老师的治学精神和为人品质都会时刻教导我，自己不敢有丝毫懈怠。此外，心理学院的赵鑫老师和舒跃育老师在我三年的研究生学习过程中给我提供了

巨大的帮助，他们站在博士的高度上从理学基础理论和心理学研究方法的角度，把自己的所学所感倾囊相授。在这里，我对他们表示深深的感激，从他们身上我看到了许多值得我学习的一个优秀的博士应该具有的优良品德。

在研究生院的三年时光中，除了学习，我也认识了许多同学和朋友，无论是日常生活还是学习交流，你们给我带来许多欢乐，也让我学到很多。我要感谢与我朝夕相伴的同系好友张更生，周艳艳，党宝宝，张奋。我要感谢同系的师兄师姐师弟师妹：张娟娟，徐琼英，苏波波，柳斌，蔡乐越等，你们在学业上帮助我，在生活中为我带来欢笑，那一幕幕将永驻我心中。我要感谢西北师范大学心理学院 12 级硕士的全体同学，谢谢你们送给我这样一个温馨团结的大家庭，曾经一起结伴出游，曾经一起聚餐欢笑。

应该感谢的师长与朋友还有许多，千言万语也无法言尽，谢谢你们的无私帮助，我一定再接再厉，不辜负各位的期望！最后，谢谢亲爱的爸爸妈妈将我抚养成人，你们辛苦了，因为你们的无私，我才能走到今天，才能认识那么多师长和朋友，谢谢你们！