

不同戒断期海洛因戒断者对药物相关刺激加工偏向的ERP研究

周平艳¹, 周仁来^{1,2,3}, 惠颖¹, 范文勇⁴, 孙本良⁵, 肖洁⁵

(1.应用实验心理北京市重点实验室(北京师范大学心理学院), 北京 100875; 2.认知神经科学与学习国家重点实验室(北京师范大学), 北京 100875; 3.脑与学习协同创新中心, 北京 100875; 4.北京市新安劳教所, 北京 102609; 5.北京市天堂河戒毒康复所, 北京 102609)

【摘要】 目的:考察不同戒断期海洛因戒断者对药物相关刺激认知加工偏向的损伤与恢复情况。**方法:**研究分别记录控制组、短期、中期和长期戒断组被试对药物相关刺激和中性刺激反应时的脑电变化。**结果:**长期组对药物相关刺激的反应引起的SPW波幅显著大于中性刺激,而控制组、短期组和中期组对两类刺激反应时诱发的SPW波幅没有显著差异。**结论:**随着戒断进行,海洛因戒断者对药物相关刺激仍然存在认知加工偏向,不过戒断者所处的社会状态、药物可得性等因素能够对这种强化了了的认知加工产生抑制作用。

【关键词】 海洛因; 成瘾; 戒断时间; 药物相关刺激; 晚期慢正成分

中图分类号: R395.1 文献标识码: A 文章编号: 1005-3611(2014)02-0191-06

Biased Processing on Drug-related Stimuli of Heroin Abstainers at Different Abstinence Stages: Evidence from ERP Research

ZHOU Ping-yan¹, ZHOU Ren-lai^{1,2,3}, HUI Ying¹, FAN Wen-yong⁴, SUN Ben-liang⁵, XIAO Jie⁵

¹Beijing Key Lab of Applied Experimental Psychology, School of Psychology, Beijing Normal University, Beijing 100875, China; ²Sate Key Laboratory of Cognitive Neuroscience and Learning, Beijing Normal University, Beijing 100875, China; ³Emotion Regulation Center, Beijing Normal University, Beijing 100875, China; ⁴Beijing Xin'an School of Re-education-through-labor, Beijing 102609, China; ⁵Beijing Drug Rehabilitation Center, Beijing 102609, China

【Abstract】 Objective: Previous studies have shown that drug addiction is usually accompanied by altered brain function, which was considered related to the biased processing on drug-related stimuli. However, it is unclear whether the biased processing and its related brain dysfunction can be reversed by abstinence. The present study aimed to explore the characteristics of the neural activities while drug-related stimuli are presented to drug-abstainers during different abstinence stages. **Methods:** Event-related potential(ERP) was recorded with 11 males in control group, 14 males in short-term drug abstinent group, 14 males in middle-term abstinent group, 15 males in long-term drug-abstinent group. **Results:** The present data indicated that there were significant differences between the amplitudes of slow positive waveform(SPW) elicited by neutral and drug-related pictures in long-term abstinent group. However, there were no significant differences between the amplitudes of SPW elicited by these two types of pictures in control group, short-term and middle-term abstinent groups. **Conclusion:** Based on the above results, we concluded that the people with heroin addiction still showed the biased attention to the drug-related stimuli, but it might be modulated by other factors such as drug availabilities.

【Key words】 Heroin; Addiction; Abstinent-term; Drug-related stimuli; Slow positive waveform

药物成瘾(drug addiction)一般被界定为强迫性药物寻求和药物摄入的行为模式,是一个由偶尔用药逐渐过渡到强迫性用药模式的过程^[1]。成瘾过程伴随着一系列脑机能和心理机能的适应性改变,且该类机能的改变反过来进一步强化成瘾者对药物的依赖性。关于药物成瘾者心理机能变化的内在机制,Robinson和Berridge提出药物成瘾的诱因-易感

化模型(the incentive-sensitization model)进行解释^[2,3]。该模型的核心观点认为,长期使用成瘾性药物会改变与伏隔核(the nucleus accumbens, NAcc)相关的脑系统的功能,使其逐渐对药物的作用以及与药物相关的中性刺激变得非常敏感,形成对药物及其相关线索的病理性特征,即神经易感化(neural sensitization)^[4]。它使依赖者在心理上内隐地表征药物及其相关线索的特性,使其成为突显性诱因,促使成瘾者在认知上过分夸大或歪曲该类线索的作用,从而引发病理性用药“欲望”(pathological “wanting”),最终导致无意识(内隐的)目标导向的药物寻求行为。

【基金项目】 该研究得到国家社科基金重大项目(11&ZD187)和北京市教育委员会共建项目建设计划资助(北京市吸毒人员情绪调节能力的评估与训练)资助

通讯作者:周仁来

研究者普遍认为,成瘾者对药物相关刺激(与中性刺激相比)会投入更多的注意资源,出现注意偏向^[5-8]。研究者在酗酒者、吸烟者、可卡因成瘾者以及海洛因成瘾者身上,都发现了对药物相关线索的注意偏向^[9-11]。Lubman等人利用点探测范式进行的研究发现,海洛因成瘾者对在药物相关图片出现后呈现的探测刺激,做出更快的反应,存在注意偏向^[12]。随后,Lubman等人采用oddball任务的研究也发现,即便在药物相关刺激与任务无关的情况下,也能够引起更正的P300^[6]。Franken等人的脑电研究发现,药物相关图片能够引起更大的晚期慢正成分(SPW),具有动机突显性,能够持续地吸引注意资源。而且该研究还发现,药物相关图片引起的SPW波幅与被试主观报告的渴求水平呈正相关,说明注意偏向能够在一定程度上反映成瘾者对药物的渴求^[13]。Franken等人认为成瘾的一个最为显著的特征是对药物及其相关线索存在明显的注意偏向,并提出依赖者对药物及其相关线索优先加工的假设,认为注意偏向是药物相关刺激引发依赖者的渴求感与复吸行为的关键性认知中介^[14]。另有研究采用情绪Stroop范式探讨注意偏向与戒断效果的关系,结果发现,海洛因戒断者在接受治疗前对药物相关刺激的注意偏向水平,能够预期治疗结束后的复吸情况^[15]。因此,成瘾者对药物相关刺激的注意偏向,可能能够预期其对药物的渴求水平,并有可能能够预期接受戒断治疗后的治疗效果,具有潜在的应用价值。

随着戒断期的延长,成瘾者的心理机能是否有所改善?对药物相关刺激的注意偏向是否有所减少?其脑内神经机制是否有所恢复?目前只有少数研究者对这些问题进行了探讨^[11,16,17]。Littel等人对吸烟者进行了类似研究,结果发现戒断超过6个月以上的吸烟者,香烟相关刺激引起的P300和SPW与不吸烟者没有差异,说明随着戒断进行,吸烟者的注意偏向水平减少,接近于不吸烟者,反映了认知功能的恢复性变化^[16]。然而,尼古丁与海洛因对人的神经系统作用机制具有很大的不同,到目前为止,还没有脑电研究探讨处于不同戒断期的海洛因戒断者,对药物相关刺激认知加工的动态变化。海洛因戒断者随着戒断期延长,对药物相关刺激的注意偏向是否有所消减,还需进一步研究的探讨。

本研究采用事件相关电位技术(ERP),考察处于不同戒断期的海洛因戒断者,对药物相关刺激的加工情况。有研究表明,药物依赖者在观看药物相关图片时,通常比观看中性图片时引起更正的P300和

晚正成分(SPW),且主要集中在中线电极^[6,13]。研究者认为这也许是由于具有动机意义的刺激能够自然的(也许也是自动的)唤起注意资源,从而对有用信息进行加工^[18]。因此,本研究选取中线电极重点考察戒断者和正常人加工药物相关刺激时引起的P300和晚正成分(SPW)的差异,以此了解经过长时间戒断后,戒断者对药物相关刺激的加工偏向是否有所变化。

1 方 法

1.1 被试

共30名接受强制戒毒的男性海洛因戒断者参加了本研究,这些戒断者来自北京新安劳动教养所。强制戒毒者需要接受2年的强制入所戒断,以确保在这期间不能接触成瘾性药物。依据DSM-IV阿片类药物诊断标准,所有戒断者都为海洛因单一物质依赖者。其中长期戒断组15人,参加实验时已经平均接受了约18个月的戒断(65-86周);短期戒断组15人,第一次参加实验时已经接受了约4个月的戒断(11-22周);6个月后短期组又重复了本实验,这里将其称为中期戒断组。控制组被试为14名男性,全部为社会募招人员。

脑电实验中,短期组1人、控制组3人由于头动过大数据被剔除。最终剩余有效数据:长期组15人、短期和中期组各14人、控制组11人。三组被试在年龄、学历方面进行了匹配(见表1)。对年龄进行被试间方差分析,发现主效应不显著($F(2, 37)=0.439, P=0.648$),三组被试间年龄没有显著差异。对学历进行卡方检验,发现三组被试间学历差异也不显著(卡方 $\chi^2(4)=2.607, P=0.626$)。

所有被试均经过筛选,确保没有精神疾病或心血管疾病,没有长期服用其他药物,没有脑损伤或者神经病。控制组被试没有使用成瘾性药物的经历。所有被试均签署了知情同意书,实验结束后获得一定量报酬。此外,所有被试都完成了贝克抑郁问卷^[19]和状态-特质焦虑问卷^[20]。

对戒断组在戒断前的用药情况分析发现,长期组和短期组在使用海洛因的时间($t=-1.17, P=0.25$)、平均每月的用药次数($t=0.70, P=0.49$)、平均每次的用药量($t=0.4, P=0.69$)和用药方式(Fisher T= $0.215, P=0.129$)均无显著差异(见表2),说明两组被试戒断前用药状况没有显著差异。

1.2 刺激材料与实验流程

刺激材料:来自互联网的与药物相关图片25张;

选自 IAPS 国际情绪图片库^[2]的中性图片 26 张,其中一张作为目标刺激。

实验共有包括药物相关、中性刺激两个组(block),每个block中只呈现一种类型的图片,不同block呈现的顺序在被试间平衡。每个block内有70个trail,其中50个为非目标刺激(每张图片重复呈现一次),其余20个为目标刺激。要求被试见到目标刺激就按空格键,对非目标刺激不做反应。目标图片为图1中右上角的杯子图片(见图1)。后期分析

时,关注的为非目标刺激的图片引起的脑电成分。每个block之后被试休息5分钟,再开始下一个block的实验。实验结束后,戒毒所咨询中心人员会询问被试状态,确保被试情绪平稳,再带回。

表1 三组被试的年龄及学历情况

	年龄(年)		学历(人)		
	平均数	标准差	小学	初中	高中以上
短期组	38.07	3.41	1	6	7
长期组	39.73	6.23	1	10	4
控制组	39.64	5.63	0	6	5

表2 长、短期戒断组戒断前用药状况比较

	长期组	短期组	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
使用海洛因的时间(月)	114.07(39.80)	129.5(30.52)	-1.17	0.25
平均每月用药次数	105.33(46.73)	90.0(69.72)	0.7	0.49
平均每次的用药量(克)	0.27(0.16)	0.24(0.155)	0.4	0.69
使用方式(静脉注射所占百分比)	60.00%	85.70%	Fisher Exact Test=0.215	0.129
戒断时间(周)	75.27(5.34)	17.14(3.44)	34.57	0.000

注:括号内为标准差

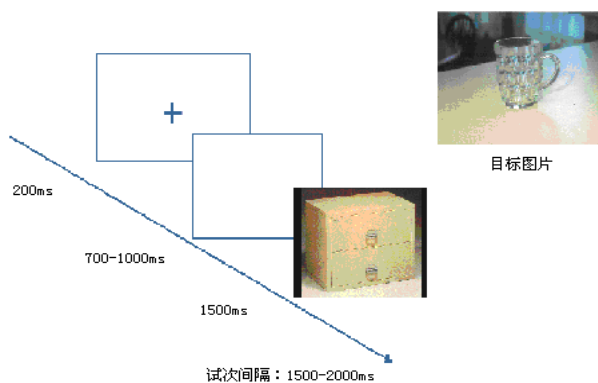


图1 脑电实验任务流程图

1.3 脑电数据采集

本实验采用 NeuroScan-40 导便携式记录系统,数据的采样率为 1000Hz,采用 DC 模式进行数据采集,带宽为 100Hz。采集过程中使用左侧乳突做参考,右侧乳突为一般记录电极,在后期数据处理过程中将原始数据转成以双侧乳突作参考。实验中所有电极的电阻保持在 5K Ω 以下。离线分析时,以刺激呈现前 200ms 为基线,分析图片呈现后 1500ms 的脑电成分。利用 Gratton 和 Coles 运算法则去除眼电。之后,去除超过 ± 100 微伏的脑电波段,滤波带宽为 0.05-30Hz(24 dB/octave slope)。

1.4 统计分析

本研究对四组被试的反应时和正确率进行统计分析,根据已有的研究背景和本实验的脑电总平均图,选择两个时间窗口的脑电成份的平均波幅进行分析: 350-480ms 的 P300 和 700-1200ms 的 SPW。

分别对四组数据进行 2(图片类型:药物相关、中性刺激) \times 3(电极:Fz、Cz、Pz)的重复测量方差分析。所有的 ANOVA 分析都采用 Greenhouse-Geisser 矫正,以 *P* 值小于 0.05 为显著标准。

2 结 果

2.1 量表及行为结果

贝克抑郁量表和状态-特质焦虑量表的测量结果分别经方差分析发现(见表3),四组被试在贝克抑郁量表的得分主效应显著($F(3, 50)=7.92, P=0.00$)。进一步配对比较发现,长期组和短期组得分显著高于另外两组($P<0.05$),长期组和短期组得分差异不显著,控制组和中期组得分差异不显著($P>0.05$)。四组被试状态焦虑量表得分的主效应显著($F(3, 50)=2.87, P=0.046$),控制组得分显著低于长期组和短期组($P<0.05$)。四组被试特质焦虑量表的得分主效应不显著($F(3, 50)=1.84, P=0.153$)。

被试反应时和正确率的方差分析发现,组间主效应不显著($F(3, 50)=2.594, P=0.063$),说明四组被试反应所用的时间没有显著差异。所有被试的正确率均在 95% 以上,且组间主效应不显著($F(3, 50)=0.072, P=0.975$),四组被试的正确率差异不显著(见表4)。

2.2 脑电结果

2.2.1 P300 四组被试的 P300 平均波幅(见表5)经 2(条件:药物相关、中性刺激) \times 3(电极:Fz、Cz、Pz)重复测量方差分析发现,控制组条件的主效应不显著

($F(1, 10)=0.193, P=0.670$), 药物相关刺激与中性刺激引起的 P300 波幅没有显著差异。电极的主效应不显著($F(2, 20)=0.048, P=0.854$), 条件和电极的交互作用显著($F(2, 20)=4.770, P=0.020$)。简单效应分析发现, 在 F_z 和 C_z 点, 两个条件间没有显著差异($P>0.05$), 在 P_z 点, 药物相关刺激引起的 P300 显著大于中性刺激引起的 P300 ($P<0.05$)。短期组条件的主效应不显著($F(1, 13)=1.349, P=0.266$), 中性图片引起的 P300 波幅与药物相关刺激引起的 P300 波幅没有显著差异。电极的主效应显著($F(2, 26)=18.108, P=0.000$)。进一步配对比较发现, P_z 点的 P300 波幅显著大于 C_z 、 F_z 点的波幅, 且 C_z 点的波幅显著大于 F_z 点的 P300 波幅。条件和电极的交互作用显著($F(2, 26)=7.602, P=0.003$), 简单效应分析发现, 在 F_z 和 C_z 点, 两个条件间没有显著差异($P>0.05$), 在 P_z 点, 药物相关刺激引起的 P300 显著大于中性刺激引起的 P300 ($P<0.05$)。中期组条件的主效应不显著($F(1, 13)=2.340, P=0.150$), 中性图片引起的 P300 波幅与药物相关刺激引起的 P300 波幅没有显著差异。电极的主效应显著($F(2, 26)=6.605, \eta_p^2=0.337, P=0.017$), F_z 点的 P300 波幅显著小于 C_z 、 P_z 点的波幅; 且 C_z 和 P_z 点的 P300 波幅无显著差异。条件和电极的交互作用显著($F(2, 26)=6.638, P=0.012$)。简单效应分析发现, 在 F_z 和 C_z 点, 两个条件间没有显著差异($P>0.05$); 在 P_z 点, 药物相关刺激引起的 P300 显著大于中性刺激引起的 P300 波幅 ($P<0.05$)。长期组条件的主效应不显著($F(1, 14)=2.481, P=0.138$), 药物相关刺激与中性刺激引起的 P300 波幅没有显著差异。电极的主效应显著($F(2, 28)=10.500, P=0.000$), P_z 点的 P300 波幅显著大于 F_z 、 C_z 点的 P300 波幅, 且 F_z 和 C_z 的波幅没有显著差异。条件和电极的交互作用不显著($F(2, 28)=1.486, P=0.244$)。然而长期组在两种条件下的差异与短期组($0.27\mu V$)和中期组($0.16\mu V$)的差异类似, 且大于控制组的差异, 因此继续尝试简单效应分析, 发现在 F_z 和 C_z 点, 两个条件间没有显著差异($P>0.05$); 在 P_z 点, 药物相关刺激引起的 P300 显著大于中性刺激引起的 P300 波幅 ($P<0.05$)。

表3 四组被试在贝克抑郁和特质-状态焦虑量表上的得分

	短期组	中期组	长期组	控制组
贝克抑郁	22.29(8.38)	10.36(6.08)	18.2(11.03)	8.91(5.20)
状态焦虑	45(10.08)	38.79(8.45)	46.27(13.05)	36.27(7.91)
特质焦虑	47.71(9.82)	40.57(10.32)	45.87(11.3)	40.09(8.96)

表4 脑电实验行为结果

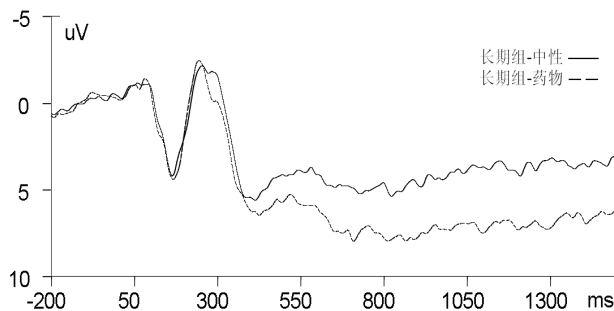
	平均反应时	平均正确率	人数
长期组	601.25(195.9)	0.998(0.007)	15
短期组	762.08(156.9)	0.996(0.008)	14
控制组	637.89(137.25)	0.998(0.005)	11
中期组	645.87(145.58)	0.997(0.01)	14

表5 四组被试在两种条件下各电极点的 P300 波幅

	中性刺激			药物相关刺激		
	FZ	CZ	PZ	FZ	CZ	PZ
长期组	4.167	4.944	6.254	4.943	5.867	8.195
短期组	1.600	2.806	4.426	1.863	3.190	6.643
控制组	5.372	5.343	4.794	4.875	5.493	6.124
中期组	1.011	3.748	3.850	1.559	3.566	5.958

表6 四组被试在两种条件下各电极点的 SPW 波幅

	中性刺激			药物相关刺激		
	FZ	CZ	PZ	FZ	CZ	PZ
长期组	4.836	4.376	3.212	7.349	7.360	5.930
短期组	3.018	3.360	2.583	4.421	4.711	4.427
控制组	4.726	4.681	2.343	6.094	5.691	4.094
中期组	2.351	5.055	2.380	2.607	4.631	3.688

图2 长期戒断组对中性图片(黑色实线)和药物(黑色虚线)图片反应时在 C_z 电极点诱发的 SPW 平均波幅

2.2.2 SPW 四组被试的 SPW 平均波幅(见表6)经2(条件:药物相关、中性刺激) \times 3(电极: F_z 、 C_z 、 P_z)重复测量方差分析发现, 控制组条件的主效应不显著($F(1, 10)=1.650, P=0.228$), 中性图片引起的 SPW 波幅与药物相关刺激引起的 SPW 波幅没有显著差异。电极的主效应不显著($F(2, 20)=3.874, P=0.066$); 条件和电极的交互作用不显著($F(2, 20)=0.282, P=0.757$)。短期组条件的主效应不显著($F(1, 13)=2.551, P=0.134$), 中性图片引起的 SPW 波幅与药物相关刺激引起的 SPW 波幅没有显著差异。电极的主效应不显著($F(2, 26)=0.345, P=0.711$), 条件和电极的交互作用不显著($F(2, 26)=0.149, P=0.862$)。中期组条件的主效应不显著($F(1, 13)=0.295, P=0.596$), 中性图片引起的 SPW 波幅与药物相关刺激引起的 SPW 波幅没有显著差异。电极的主效应不显著($F(2, 26)=2.022, P=0.153$), 条件和电

极的交互作用不显著($F(2, 26)=2.764, P=0.082$)。长期组条件的主效应显著($F(1, 14)=15.744, \eta_p^2=0.529, P=0.001$),中性条件引起的SPW波幅显著小于药物相关刺激引起的SPW波幅。电极的主效应不显著($F(2, 28)=2.726, P=0.083$),条件和电极的交互作用不显著($F(2, 28)=0.084, P=0.858$)(见图2)。

3 讨 论

本研究探讨了海洛因戒断者对药物相关刺激的认知加工特点,以及随着戒断时间的延长,这种认知加工的发展变化。结果发现四组被试对药物相关刺激和中性刺激诱发的P300波幅具有相同的模式,药物相关刺激引起的P300波幅在P_z点显著大于中性刺激引起的P300波幅,在F_z、C_z点没有显著差异。然而,两种条件引起的SPW在四组被试中模式不同。长期组对药物相关刺激比中性刺激引起了更大的晚正成分(SPW),而控制组、短期组和中期组均未发现两种刺激引起的SPW有显著差异。这些结果表明,长期海洛因戒断者存在对药物相关刺激的加工偏向,控制组、短期组和中期组则未发现这种加工偏向。

本研究中未发现短期组和中期组对药物相关刺激的认知加工偏向,这与以往研究的结果不一致。已有行为研究证实,平均戒断9周的海洛因短期戒断者,仍然存在对药物相关刺激的注意偏向^[5]。而且Franken等人的脑电研究结果也表明,即使戒断两周的海洛因戒断者,对药物相关刺激的反应也能够引起比中性刺激更正的SPW(700–1000ms)^[13]。此外,另研究表明,与中性刺激相比,药物相关刺激能够在使用美沙酮的海洛因戒断者身上引起更正的P300^[6]。然而本研究中短期和中期戒断组都没有发现这种认知加工偏向,但长期戒断组却存在药物相关刺激的认知加工强化。这很有可能与本研究选择的被试所处的社会环境状态有关。有研究者认为,刺激呈现500ms以后的SPW受自上而下加工的影响,这一成分涉及了对情绪性刺激的评估过程^[22]。Moser等人的研究发现,当要求被试抑制对负性情绪刺激的情感反应时,负性刺激所诱发的晚正成分波幅降低^[23]。Wilson等人认为,成瘾者对用药机会的预期,能够严重影响其对药物相关刺激的情感反应^[24]。这些研究表明戒断者所处的社会环境状态和预期能够影响被试对药物相关刺激的加工策略,从而对脑电的晚成分产生影响。本研究中的被试全部为强制戒断人员,强制戒断期为两年。对于戒断近两年的长期组被试,很快就可以接触到能够得到海洛因的社会环境,对药物有所期待,很可能未对药

物相关图片采取抑制策略,因此脑电表现出了对药物相关刺激的加工偏向。而对于进行了4个月和10个月强制戒断的短期和中期组被试,未来还有很长一段时间不可能接触到海洛因,而且由于其劳教身份,很有可能对药物相关刺激的加工进行抑制,从而导致两种刺激的脑电成份未出现差异。

随着戒断时间的延长,海洛因戒断者对药物相关刺激的加工偏向是否有所消减呢?本研究发现,虽然经过了长达近两年的戒断,药物相关刺激对海洛因成瘾者仍然具有较强的动机、情感意义,存在加工偏向。这与以往的研究结果一致,海洛因戒断者并没有随着戒断的进行而对药物相关刺激的注意偏向完全消失。如Franken等人用戒断2周以上的海洛因戒断者进行的研究发现,药物相关刺激引起了更大的SPW^[13]。Wertz等人认为,接受治疗的成瘾者对药物相关刺激引起的行为反应要明显小于未接受治疗的成瘾者^[25]。Franken等人的行为研究发现,即便经过长达半年时间的戒断,可卡因戒断者对药物相关刺激仍然存在注意偏向^[26]。Robinson等人的诱因易感化模型认为,重复用药会导致纹状体中的多巴胺神经递质对药物相关刺激形成易感化,从而使药物相关刺激获得诱因突显性,具有更强的情绪、动机意义^[1,2]。然而这种神经生理上的易感化是不可逆的,因此成瘾者的认知加工偏向不会随着戒断延长而消失^[27,28]。Li等人的研究结果发现,长期海洛因戒断者而非短期戒断者的加工偏向有所恢复,与长期戒断者相比,短期戒断者的双侧前扣带回、左内侧前额叶、尾核、枕回、下顶叶和右侧楔前叶脑区激活水平升高,戒断时间与左内侧前额叶和左下顶叶的激活水平成负相关^[27]。虽然有研究者发现吸烟者的这种加工偏向是可以随着戒断时间的延长而消退的^[16]。但海洛因与香烟的药理性不同,已有研究发现,吸烟成瘾者对香烟相关线索的注意偏向程度与脑内的杏仁核、海马、海马旁回、脑岛和眶额皮层的激活呈正相关^[29,30],两种药物对神经系统的作用不同。

本研究中的行为和量表调查发现,四组被试的行为结果没有显著差异;但长期组与短期组的抑郁和状态焦虑量水平显著高于控制组和中期组。这可能与被试所处的环境状态有关。本研究选择的戒断组被试全部为需要强制戒断两年的劳教人员,短期组刚进入戒毒所,可能还未适应环境而产生焦虑和抑郁情绪;长期组马上就要离开戒毒所,面对新的社会环境,也很可能产生焦虑和抑郁情绪。虽然被试的情绪状态有可能影响其对情绪性刺激的加工,但是长期组和短期组的量表得分并没有显著差异,而他们在面对情绪性刺激时,SPW和P300的模式却不

同。因此可以认为长期组对药物相关刺激加工的加强不仅仅是由情绪状态引起的。

因此,本研究发现,虽然经过长期的戒断,药物相关刺激对于海洛因戒断者仍然有动机、情感意义,反映了脑内功能系统并没有完全恢复。然而戒断者所处的社会状态、药物可得性等因素能够对这种强化了认知加工偏向产生抑制作用。

参 考 文 献

- Robinson TE, Berridge KC. Addiction. *Annual Review of Psychology*, 2003, 54: 25-53
- Robinson TE, Berridge KC. The neural basis of drug craving: An incentive-sensitization theory of addiction. *Brain Research Reviews*, 1993, 18(3): 247-291
- Belin D, Belin-Rauscent A, Murray JE, et al. Addiction: Failure of control over maladaptive incentive habits. *Current Opinion in Neurobiology*, 2013, 23: 649-654
- 王传升, 湛红献, 郝伟. SD大鼠海洛因 CPP 易感性差异的伏隔核壳区 D2 受体及 DAT 机制. *中国临床心理学杂志*, 2009, 17(5): 566-569
- Franken IH, Kroon LY, Wiers RW, et al. Selective cognitive processing of drug cues in heroin dependence. *Journal of Psychopharmacology*, 2000, 14(4): 395-400
- Lubman DI, Allen NB, Peters LA, et al. Electrophysiological evidence of the motivational salience of drug cues in opiate addiction. *Psychological Medicine*, 2007, 37(8): 1203-1209
- Roberts GM, Garavan H. Neural mechanisms underlying ecstasy-related attentional bias. *Neuroimaging*, 2013, 213(2): 122-132
- 王金良, 吴明霞, 余林. 物质成瘾 Stroop 效应研究进展. *中国临床心理学杂志*, 2007, 15(6): 656-661
- Field M, Munafò MR, Franken IH. A meta-analytic investigation of the relationship between attentional bias and subjective craving in substance abuse. *Psychological Bulletin*, 2009, 135(4): 589-607
- Nikolaou K, Field M, Critchley H, et al. Acute alcohol effects on attentional bias are mediated by subcortical areas associated with arousal and salience attribution. *Neuropsychopharmacology*, 2013, 38(7): 1365-1373
- Wiers CE, Kühn S, Javadi AH, et al. Automatic approach bias towards smoking cues is present in smokers but not in ex-smokers. *Psychopharmacology*, 2013, 229: 187-197
- Lubman DI, Peters LA, Mogg K, et al. Attentional bias for drug cues in opiate dependence. *Psychological Medicine*, 2000, 30(1): 169-175
- Franken IH, Stam CJ, Hendriks VM, et al. Neurophysiological evidence for abnormal cognitive processing of drug cues in heroin dependence. *Psychopharmacology*, 2003, 170(2): 205-212
- Franken IH. Drug craving and addiction: integrating psychological and neuropsychopharmacological approaches. *Progress in Neuropsychopharmacology and Biological Psychiatry*, 2003, 27(4): 563-579
- Marissen MA, Franken IH, Waters AJ, et al. Attentional bias predicts heroin relapse following treatment. *Addiction*, 2006, 101(9): 1306-1312
- Littel M, Franken IH. The effects of prolonged abstinence on the processing of smoking cues: An ERP study among smokers, ex-smokers and never-smokers. *J Psychopharmacol*, 2007, 21(8): 873-82
- 周旭辉, 王绪轶, 刘军, 等. 丁丙诺啡舌下片合并东莨菪碱, 异丙嗪药物依赖者脑灰质密度的研究. *中国临床心理学杂志*, 2011, 19(3): 285-288
- Keil A, Bradley MM, Hauk O, et al. Large-scale neural correlates of affective picture processing. *Psychophysiology*, 2002, 39(5): 641-649
- Beck AT, Ward CH, Mendelson M, et al. An inventory for measuring depression. *Archives of General Psychiatry*, 1961, 4: 561-571
- Spielberger CD, Gorsuch RL, Lushene R, et al. *Manual for the state-trait anxiety inventory*. Consulting Psychologists Press: Palo Alto, CA, 1983
- Lang PJ, Bradley MM, Cuthbert BN. *International affective picture system(IAPS): Technical manual and affective ratings*. The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida, Gainesville, FL, 1999
- Olofsson JK, Nordin S, Sequeira H, et al. Affective picture processing: An integrative review of ERP findings. *Biological Psychology* 2008, 77(3): 247-265
- Moser JS, Hajcak G, Bukay E, et al. Intentional modulation of emotional responding to unpleasant pictures: An ERP study. *Psychophysiology*, 2006, 43(3): 292-296
- Wilson SJ, Sayette MA, Fiez JA. Prefrontal responses to drug cues: A neurocognitive analysis. *Nature Neuroscience*, 2004, 7(3): 211-214
- Wertz JM, Sayette MA. A review of the effects of perceived drug use opportunity of self-reported urge. *Experimental and Clinical Psychopharmacology* 2001, 9(1): 3-13
- Franken IH, Kroon LY, Hendriks VM. Influence of individual differences in craving and obsessive cocaine thoughts on attentional processes in cocaine abuse patients. *Addictive Behaviors*, 2000, 25(1): 99-102
- Li Q, Wang Y, Zhang Y, et al. Assessing cue-induced brain response as a function of abstinence duration in Heroin-dependent individuals: An event-related fMRI study. *PLoS One*, 2013, 8(5): 62911
- Lou M, Wang E, Shen Y, et al. Cue-elicited craving in heroin addicts at different abstinence time: An fMRI pilot study. *Substance Use and Misuse*, 2012, 47(6): 631-639
- Janes AC, Pizzagalli DA, Richardt S, et al. Neural substrates of attentional bias for smoking-related cues: an fMRI study. *Neuropsychopharmacology*, 2010, 35(12): 2339-2345
- Luijten M, Veltman DJ, Den Brink WV, et al. Neurobiological substrate of smoking-related attentional bias. *Neuroimage*, 2011, 54(3): 2374-2381

(收稿日期:2013-10-04)