

药物成瘾对决策行为的损伤及戒断后的恢复

周平艳¹, 刘丹玮¹, 周仁来^{1,2,3,4}, 孙本良⁵, 肖洁⁵, 李松⁵

(1.北京师范大学心理学院应用实验心理北京市重点实验室, 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.南京大学社会学院心理学系, 南京 210093; 4.脑与学习协同创新中心, 北京 100875; 5.北京市天堂河戒毒康复所, 北京 102609)

【摘要】 目的:本研究采用赌博任务考察不同戒断时长的药物戒断者(短期戒断组:平均2.7个月,中期戒断组:平均19.4个月,长期戒断组:平均49.6个月),行为决策能力的损伤与恢复情况。**方法:**实验中要求药物戒断者与正常控制组完成赌博任务,被试根据屏幕所示的概率判断目标出现在屏幕的左边还是右边。**结果:**行为结果发现,所有戒断组赌博得分均低于控制组,说明药物戒断者的行为具有高冲动性;中期组和长期组的赌博得分在实验的中期、后期均显著高于实验的前期,表明随着戒断时间延长,药物成瘾对学习产生的损伤逐渐恢复。脑电结果发现,面对不同类型的赌博界面,短期组和中期组均未显示出N2波的差异,而长期组能够区分Pass类型与Gamble类型,以及Pass类型与Nogo类型,但是区分的方向与控制组相反,说明药物对长期戒断者决策偏好、选择能力的损伤并未完全恢复。**结论:**药物成瘾者的行为决策偏好、选择能力和执行控制能力都存在损害,戒断4年后的长期组决策能力有所恢复,但仍未恢复至正常水平。

【关键词】 药物成瘾; 戒断期; 决策; N2

中图分类号: R395.1 文献标识码: A 文章编号: 1005-3611(2014)06-0951-06

Impairment of Drug Addiction on Decision Making and Recovery after Abstinence

ZHOU Ping-yan¹, LIU Dan-wei¹, ZHOU Ren-lai^{1,2,3,4}, SUN Ben-liang⁵, XIAO Jie⁵, LI Song⁵

¹Beijing Key Laboratory of Applied Experimental Psychology, School of Psychology, Beijing Normal University, Beijing 100875, China; ²National Key Laboratory of Cognitive Neuroscience and Learning, and IDG/McGovern Institute for Brain Research, Beijing Normal University, Beijing 100875, China; ³Department of Psychology, School of Social and Behavior Sciences, Nanjing University, Nanjing 210023, China; ⁴Center for Collaboration and Innovation in Brain and Learning Sciences, Beijing 100875, China; ⁵Beijing Drug Rehabilitation Center, Beijing 102609, China

【Abstract】 Objective: Using a gamble task, the aim of the study is to explore the impairment and recovery of decision making in patients with drug addiction. We measured the different ERP activities in abstainers with different abstinence-terms(short-term group: mean=2.7 months, middle-term group: mean=19.36 months, long-term group: 49.6 months) and healthy control participants. **Methods:** Participants were required to identify the position of target on the left or the right of the screen according to the probability. **Results:** Behavioral data showed that all abstainers acquired lower gambling scores than control group, indicating that the behavior of all abstainers have higher impulsivity compared to control. And gambling scores acquired by short- and middle-term groups significantly increased in the middle and late stages of the experiment compared to the early stage. This suggests that the decline of study ability gradually recovered with the withdrawal time prolonged. Electroencephalographic(EEG) results found that the short- and middle-term groups had no difference in N2 amplitude, and that long-term group showed similar but not identical pattern of brain activation compared to control group. **Conclusion:** Drugs impair the ability of information-analysis and executive control. This damage seems to be recovered after four years withdrawal in long-term group, but not returned to normal levels yet.

【Key words】 Drug addiction; Abstinence; Decision making; N2

决策是一个形成偏好、选择和执行行动,同时评估(可能的或预期的)结果并对行为作出调整的过程,它涉及到眶额皮层、腹内侧前额叶、扣带回、纹状体、杏仁核等多个脑区的协同合作,这些脑区正是成瘾行为神经基础的一部分^[1-5]。行为决策异常是长期

药物成瘾者最核心的行为表现之一,长期药物成瘾会损伤行为决策相关的脑区(如眶额皮层),药物成瘾者行为决策能力的损伤会进一步加剧成瘾,同时阻碍药物成瘾戒断的顺利进行^[6,7]。

已有研究大多选择爱荷华赌博任务考察药物成瘾者决策能力的损伤,与控制组相比,药物成瘾者完成任务时表现为选择冲动、延迟满足能力的降低^[8,9]。Bolla等人发现,戒断25天的大麻戒断者爱荷华

【基金项目】 该研究得到北京市教育委员会共建项目建设计划资助(403101);国家社科基金重大项目(11&ZD187)和尚善基金资助
通讯作者:周仁来

赌博任务的成绩明显低于控制组。与正常人相比,左侧小脑激活增加,右外侧眶额皮层、右背外侧前额皮层的激活降低,随着大麻成瘾程度的加重,爱荷华赌博任务的成绩更差,脑区的损伤也更为严重^[10]。与控制组相比,可卡因戒断者没有出现明显的行为缺陷,但右前侧眶额皮层激活水平显著增高,其激活水平和任务成绩呈正相关,右背外侧前额皮层和左内侧前额皮层激活水平降低,研究者认为,右前侧眶额皮层的过度激活,反映了可卡因戒断者对奖赏预期的异常,而两个脑区激活水平的降低,说明可卡因戒断者计划能力和工作记忆存在损伤,可卡因成瘾者持续存在与行为决策相关脑区的损伤,进而加剧了药物滥用^[8]。可卡因成瘾者静息态的研究也发现,成瘾者眶额皮层的代谢水平低于正常人,左侧背外侧前额叶的代谢水平与爱荷华赌博任务的成绩呈正相关,且其代谢水平也低于正常人^[11]。

除了对选择和延迟满足造成损伤,长期药物成瘾可能还影响了个体的行为控制和反馈修正能力^[12]。Franken等人采用侧抑制任务,研究可卡因滥用者前额区执行功能的损伤情况,发现可卡因滥用者负责执行控制的前额区脑电活动下降(N2a, N2b, P3等),表明冲突情境中行为控制能力的下降。而且可卡因滥用者的错误相关负波(error-related negativity, ERN)也低于控制组,表明成瘾者行为修正能力也存在一定的损伤^[13]。大麻滥用者在完成Stroop颜色命名任务时,行为表现和脑电水平也都低于控制组,表明长期的大麻使用会损害对冲突进行正确反应的能力^[14,15]。行为研究中也发现类似的行为控制受损现象^[16,17],可卡因和甲基苯丙胺滥用者在Stop-signal任务中表现差于控制组^[16,17]。Dawkins等人发现吸烟者急性戒烟时,抑制优势反应的能力受损^[18,19]。Jentsch等人的动物实验发现,慢性药物的使用损伤了前额叶的认知功能,进一步加剧了抑制优势反应能力的缺陷^[20]。

因此,药物成瘾者在行为决策的多个方面出现功能损伤,尤其是行为控制能力。药物成瘾导致的奖赏系统紊乱还包括动机、注意、适应性学习等多个部分^[21,22],例如,Ersche等人的研究中采用概率反转学习范式(行为范式),发现可卡因滥用者概率反转学习能力低于控制组,经常维持反转前的概率选择,在进行概率反转时的得分显著低于控制组,表明可卡因滥用者在感知奖赏、评估奖赏、行为控制和学习方面都存在缺陷^[23]。这些紊乱是否会加剧异常的决策偏好和选择能力?以往研究采用的爱荷华赌博任

务更多的关注延迟满足能力,为了能够进一步探索行为决策中偏好和选择能力的特点,本研究采用赌博范式^[24,25],希望通过观测药物戒断者在面对不同赌博界面时,药物成瘾对行为决策的偏好和选择能力的影响。目前,还没有研究关注药物戒断者决策偏好和选择能力随着戒断时间延长的恢复情况,因此本研究重点考察不同戒断期的药物成瘾者,戒断后决策能力恢复的发展变化及相应的时间进程。

本研究采用事件相关电位(ERPs)技术记录被试执行赌博任务期间的神经电活动。在赌博任务范式中Go类型的任务不存在冲突和行为抑制过程,Gamble任务有得益与损失冲突的特质,Nogo有抑制赌博行为的特质,Pass存在得益与损失冲突和抑制赌博行为两种特质。由任务所诱发的N2波幅敏感于信息冲突监测和行为抑制过程^[26,27]。因此,本研究选择N2考察药物戒断者决策偏好和选择能力的发展变化。我们预期正常控制组Go类型诱发的N2波应当小于Gamble和Nogo类型的,而这三种类型任务诱发的N2波均应小于Pass类型^[28],不同戒断期的药物戒断者对不同任务类型的区分和选择能力可能存在不同程度的损伤,但经过一段时间的戒断后,其决策能力会出现一定程度的恢复。

1 对象与方法

1.1 被试

药物戒断者均是来自北京市天堂河戒毒康复所的自愿戒毒者,戒断者首先进行一定时间的生理脱毒治疗,经戒毒康复所评定合格后进入中心进行3个月的心理咨询治疗,3个月后,药物戒断者接受心理、体能测试以及他人意见评估,合格者回到社会工作生活,同时与戒毒康复所保持一定频率的联系,直至参加实验。

本研究中药戒断者32人,男性31人;控制组被试10人,均为男性。参加实验的药物戒断者包括海洛因戒断者和冰毒戒断者,其中纯海洛因戒断者19人(短期组5人,中期组6人,长期组8人),海洛因冰毒戒断者4人(中期组3人,长期组1人),纯冰毒戒断者9人(短期组6人,中期组2人,长期组1人)。药物戒断者根据戒断时间分成3组,短期组11人,戒断时间为1-5个月($M=2.7$, $SD=1.34$),平均年龄34.30岁($SD=5.12$);中期组11人,戒断时间为18-24个月($M=19.36$, $SD=2.01$),平均年龄40.82岁($SD=8.90$);长期组10人,戒断时间为36-72个月($M=49.6$, $SD=9.73$),平均年龄43.60岁($SD=6.93$)。控制

组通过广告或口头招募,属社会招募人员,平均年龄36.20岁($SD=7.66$)。所有药物戒断者和控制组被试均自愿参加实验,实验前签署知情同意书,实验后根据实验得分高低获取不同额度的报酬。实验组被试和控制组被试在年龄和学历方面进行了匹配。

对所有被试进行身体和心理上的筛查,剔除一名进行过脑部手术的短期组被试,其他被试均没有影响实验的身体疾病、脑部损伤或精神障碍,同时在参加实验时,除短期组被试在戒毒康复所进行相关心理咨询治疗,其它被试实验期间均未接受心理咨询治疗。对被试的精神病史和家人精神病史进行调查发现,实验组被试除一名中期组被试曾因抑郁症接受过治疗外其它均无精神病史,控制组被试有一名曾诊断为抑郁障碍接受过治疗,但实验时已经痊愈;其中,一名短期组被试的母亲和一名中期组被试的姐姐有精神分裂症,其他被试的家人也没有精神病史。

对所有被试进行毒品使用历史的调查,发现被试普遍有使用其他毒品(精神药物)的历史,包括安定、曲马多、莎菲、艾多非、大麻、三唑仑、摇头丸等。对所有被试进行吸烟情况调查,发现实验组除一名短期组被试外,所有被试均为尼古丁依赖者,平均10根/天,控制组中有5人为尼古丁依赖者,平均5.2根/天。实验前使用贝克抑郁量表、状态-焦虑量表和艾森克人格问卷对被试进行了抑郁、焦虑和人格方面的测查。被试在完成贝克抑郁量表、状态-焦虑量表的测试后,分析发现短期组、中期组、长期组和控制组之间的得分差异彼此都不显著。在人格问卷中药物戒断者的精神质维度分数显著高于正常控制组($t=2.75, P<0.01$)。

1.2 实验方法

本研究采用赌博任务范式,被试参与计算机赌博游戏(根据概率提示赌左或赌右),鼓励被试赢得尽可能多的积分,积累不同数目的积分可用于兑换不同价值的奖品。实验包括9个组(block),每个block中包括50个试次(trial)。每个trial中,被试根据屏幕所示的概率判断目标出现在左边(其概率即为概率条左边示意数值)还是右边(其概率即为概率条右边示意数值),判断成功则赢得一定分数,判断失误则失去一定分数。概率介于5%–95%之间,以5%为最低改变值;分数介于0–100分之间,以10分为最低改变值。

单个trial的流程如图1所示。屏幕出现一个概率条,概率条上方显示的是被试判断正确时可赢得

的分数,概率条下方显示被试判断错误时会失去的分数,概率条呈现4000ms。之后呈现反馈,即告知被试是否判断成功,反馈呈现500ms。反馈后呈现被试目前的总分数,呈现500ms。被试在看到概率条后,可能出现两种情况:第一不做判断,放弃该次机会,此时,被试可以获得20分的奖赏(被试不进行判断,不需要做任何反应,即保持不动至概率条呈现完毕即可);第二被试做出判断,此时有两种结果,赢或者输,在反馈呈现时会告知被试判断结果,并且会告知被试当前的分数。

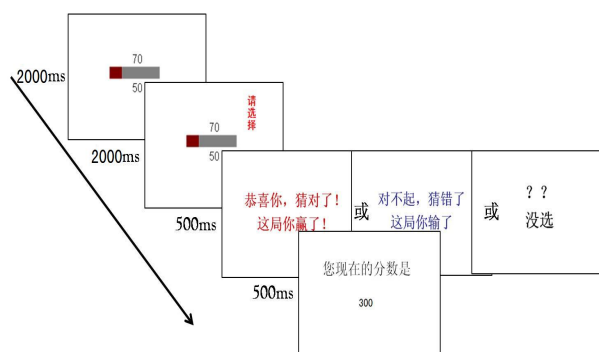


图1 实验流程图

根据被试的不同表现,可以将trial分为4类:第一类被试总是参与赌博,第二类被试选择放弃赌博直接通过,第三类被试有时参与赌博,第四类被试有时放弃赌博直接通过。第一类称为Go trials,即当概率大于80%且赢得分数大于等于30点时,此时并不产生冲突反应,被试一般都会选择赌博。第二类为Nogo trials,即当赢得点数只有0分、10分或20分时,无论概率值为多少,被试一般都会选择放弃赌博直接通过(因为被试不赌博也能获得20分)。其余情况都属于第三类(Gamble trials)和第四类(Pass trials),根据被试在实验中的反应决定该trial归于哪种类型,选择赌博为Gamble trial,选择放弃为Pass trial。为确保被试的选择处于一定范围,使不同类型的trial数目相对均衡,该任务做了如下暗中操控:第一,判断被试赌博正确与否的概率将根据被试的赌博率进行调整,如果被试赌博次数过多,则一定比例降低获胜率,否则将一定比例提升获胜率;第二,如果被试在上一轮中选择赌博,则在下一轮中的界面将偏向于不适合赌博的类型,即将概率条趋于50%,如果被试在上一轮中选择放弃,则在下一轮中的界面将偏向于适合赌博的类型,即将概率条趋于95%。

被试坐在电脑前方进行实验,与电脑屏幕距离为60cm,使用反应盒和键盘进行操作。首先连接好脑电设备,之后为被试介绍该实验,同时告知被试其

报酬的高低取决于得分的高低。被试了解实验程序后,先进行练习,保证被试了解实验流程,练习分数不计入总分。之后,被试完成450个赌博任务,耗时40分钟左右。所有实验结束后,被试根据实验得分领取相匹配的报酬。

1.3 脑电数据记录和分析

脑电数据采集使用Neuroscan公司的NuAmps便携式40导记录系统,使用DC模式进行数据采集,采样率为1000Hz,带宽为0.1-100Hz,采用单侧乳突做参考电极,实验中电阻在10KΩ以下。使用Neuroscan的离线分析系统对EEG数据进行分析,离线分析时,以刺激呈现前200ms做为基线,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0-30Hz(24 dB/octave slope)。根据已有的研究背景和本实验的脑电总平均图,选择240-320ms的负峰值N2的平均波幅进行分析。

行为数据分析时,剔除长期组被试2人(1人未完成实验,1人未理解实验),短期组被试1人(进行过脑部手术),控制组被试1人(未理解实验),剩余被试长期组8人,中期组11人,短期组10人,控制组9人。脑电数据分析时,除剔除行为数据分析时的4名被试外,由于头动过大或脑电有效叠加次数太少,长期组剔除1人,中期组剔除3人,短期组被试剔除2人,控制组剔除2人。剩余被试长期组7人,中期组8人,短期组8人,控制组7人。

2 结果

2.1 行为数据

赌博得分指被试参加赌博游戏的最终得分,为了进一步考察药物戒断者在适应性学习和行为反转方面的能力恢复情况,将总计9个block(450个trial)的赌博游戏得分按呈现时间分成三个阶段。前3个block为前期阶段,中间3个block为中期阶段,后3个block为后期阶段,分别计算这三个阶段被试的得分情况。对短期组、中期组、长期组、控制组的赌博得分进行单因素方差分析发现,分组主效应边缘显著 $[F(3,36)=2.47, \eta_p^2=0.17, P=0.07]$,事后检验发现,三个药物戒断组的得分均显著低于控制组($P<0.05$),各戒断组之间差异不显著。分别对各组进行3水平(时期:前期分数、中期分数、后期分数)的单因素方差分析发现,短期组时期主效应不显著 $[F(2,18)=1.08, \eta_p^2=0.11, P>0.05]$,中期组时期主效应显著 $[F(2,20)=8.08, \eta_p^2=0.45, P<0.01]$,前期分数显著低于

中期和后期分数,中期和后期得分彼此差异不显著,长期组时期主效应显著 $[F(2,18)=4.44, \eta_p^2=0.33, P<0.05]$,前期分数显著低于中期和后期分数,中期和后期得分彼此差异不显著,控制组时期主效应不显著 $[F(3,36)=1.76, \eta_p^2=0.18, P>0.05]$ 。见附表。

附表 各组赌博游戏得分的平均数(ms)和标准差

	短期组	中期组	长期组	控制组
总分	8550±1920	4870±1054	6633±449	10654±434
前期分数	1926±1649	-10±853	1569±556	3100±572
中期分数	3254±1443	2238±607	2604±573	3914±560
后期分数	3370±931	2642±565	2460±407	3640±427

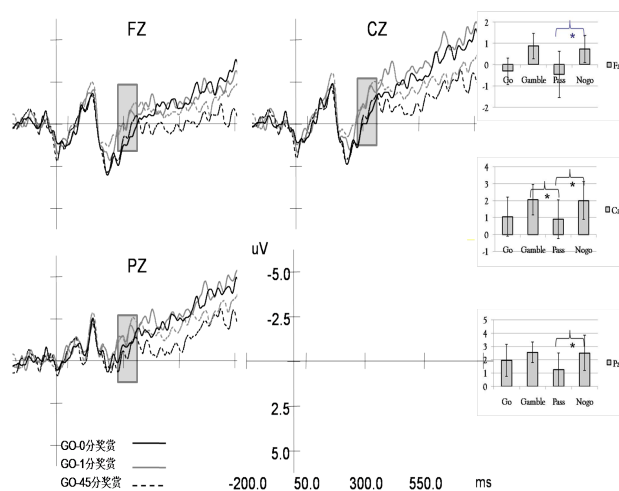


图2 长期组在Fz、Cz、Pz点N2波

注:* $P<0.05$

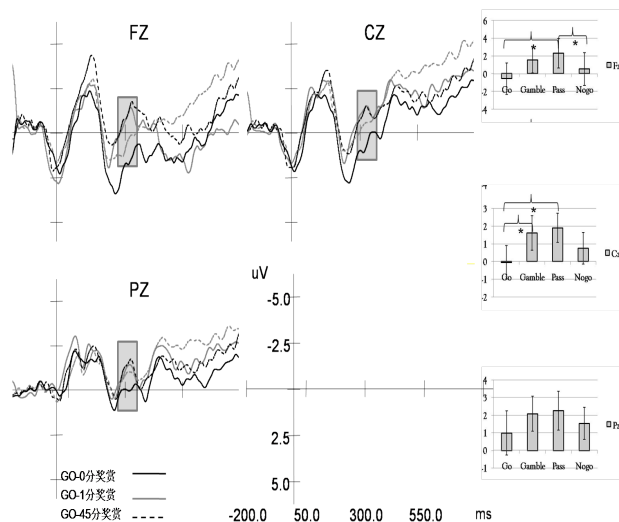


图3 控制组在Fz、Cz、Pz点N2波

2.2 脑电数据

分别对短期组、中期组、长期组、控制组的N2平均波幅进行4(任务类型:Go、Gamble、Pass、Nogo)×3(电极:Fz、Cz、Pz)方差分析,并在Fz、Cz、Pz点进行4个水平(任务类型:Go、Gamble、Pass、Nogo)的单因素

方差分析,短期组和中期组均未出现任何显著差异;长期组电极主效应显著 $[F(2, 12)=5.98, \eta_p^2=0.50, P<0.05]$,事后检验发现Fz点的N2波幅显著小于Pz点,边缘显著小于Cz点;在Fz点Pass类型和Nogo类型的N2波幅差异边缘显著($P=0.05$),在Cz点两者差异显著($P<0.01$),在Pz点两者差异也显著($P<0.01$),均表现为Pass类型的N2波幅显著小于Nogo类型的N2波幅;此外,在Cz点Gamble类型的N2波幅边缘显著大于Pass类型的N2波幅($P=0.05$)(图2);控制组任务类型主效应显著 $[F(3, 18)=5.03, \eta_p^2=0.46, P<0.05]$,进一步配对比较发现,在Fz点Go类型的N2波幅显著小于Pass类型的N2波幅,Pass类型的N2波幅显著大于Nogo类型的N2波幅,在Cz点Go类型的N2波幅显著小于Gamble类型和Pass类型的N2波幅(图3)。

3 讨 论

本研究主要考察不同戒断时长的药物成瘾者决策偏好、选择能力的损伤与恢复情况。行为数据发现,所有药物戒断者的游戏得分均低于正常控制组;将赌博游戏得分按时间分为短期、中期、长期阶段,发现短期组在三个阶段均未出现得分差异,中期组和长期组在中、后期阶段赌博游戏得分明显提高,这些研究结果表明,药物成瘾对适应性学习和行为反转方面的能力存在损害,而这种损害在戒断1年半后表现出行为水平的恢复。控制组虽然在三个阶段的得分未出现显著差异,但是其整体得分都较高,可能是因为任务简单导致了天花板效应,从而未出现明显的学习成效。

控制组对不同任务类型反应诱发的N2波幅模式,与假设基本一致。表现为Go类型的N2波幅小于Gamble类型和Pass类型的N2波幅,Nogo类型的N2波幅小于Pass类型的N2波幅,因为Go类型的任务不存在冲突和行为抑制过程,Nogo类型只存在抑制短期内的赌博按键反应,Gamble类型存在得益与损失的冲突,而Pass类型同时包含以上两种特质,因而呈现出N2波幅的差异^[28],这种差异说明控制组能够区分不同的任务类型。Go类型的N2波幅与Nogo类型的N2波幅差异不显著,说明得益与损失的冲突对于控制组N2贡献更大。长期组的Go类型N2波幅与Gamble类型和Nogo类型都没有差异,表明长期组存在冲突认知和行为抑制两方面的损伤;然而其Pass类型N2波幅小于Gamble类型,两种任务的有效区分,说明长期组得益与损失的冲突加工

能力部分得到恢复;并且Pass类型的N2波幅小于Nogo类型,Nogo具有抑制赌博行为的特质,这种差异也说明长期戒断者的行为抑制能力部分得到恢复。然而长期组虽然能够区分Pass类型与Gamble类型,以及Pass类型与Nogo类型,但是区分的方向与控制组相反,说明药物对长期戒断者决策偏好、选择能力仍然存在损伤。Gamble类型和Nogo类型的信息分析比较容易,而Pass类型中,决策更复杂,对信息的准确判断和行为抑制比较困难。因此,长期组出现了与控制组不同的脑激活模式,说明在进行较为复杂的决策分析时,即使平均戒断4年,仍然存在决策功能的损伤。短期组和中期组对不同任务类型反应时,都未诱发N2的显著差异,短期组和中期组不能区分出四种类型的赌博任务。本研究中,所有戒断组的行为决策能力都差于控制组,长期组对不同赌博类型的脑电存在差异,显示出一定程度的功能恢复,但其激活模式与控制组相反,说明药物的使用可能会带来较为长期的行为改变和能力受损,即使经过4年的长期戒断,行为的改变和能力损伤也未完全恢复,揭示决策功能的恢复是一个较为长期的过程,药物造成的认知损伤的恢复是长期而慢性的。

本研究结果表明,药物成瘾者具有较高的冲动性,药物对成瘾者的信息分析能力、行为选择能力和执行控制能力都产生损害。Tarter等人认为,人格的冲动性是药物尝试、病态性药物使用和药物戒断无能的一种风险因子^[29]。药物滥用本身也会增加各种适应不良行为,因为长期吸食药物会导致神经系统的持续性紊乱^[30,31]。已有研究证明,成瘾者常常表现出较高的冲动性和较低的理智性,存在对药物的强制性渴求(忽略用药的危害)和其他决策行为的缺陷。这一方面与成瘾者本身的人格特质相关,即成瘾者通常具有高精神质、低掩饰性、外倾性和神经质偏高的人格特质^[32],Trull等人也认为药物成瘾者通常具有明显的人格失调、人格障碍和心理变态的症状^[33,34]。这与本研究对戒断组和控制组所进行的艾森克人格问卷结果一致,即戒断组表现出更高的精神质特征。另一方面,成瘾药物导致了行为抑制能力的下降和非理智行为的出现^[10]。例如,Bolla等人采用爱荷华赌博任务的研究发现,大麻戒断者的成绩显著低于正常控制组,行为水平表现出延迟满足能力的下降,而且与行为抑制相关的脑区激活水平降低^[10]。因此,决策缺陷可能是由于边缘系统(偏好立即的满足)和前额叶(把对未来的考量整合入行

为选择)激活的平衡被扰乱所致,病态冲动性的增加可能导致了满足于即时金钱得益的偏好,而忽略了这种行为对长时收益的有害影响^[10]。

本研究探讨了药物成瘾对行为决策的偏向、选择的作用,比较了戒断者与正常人决策信息分析、决策执行能力的差异。结果发现,药物戒断者表现出较高的不理智性,戒断组学习能力存在缺陷,戒断1年半后学习能力呈现一定程度的恢复;中、短期戒断者不能像正常人一样区分不同类型的赌博试次,在赌博选择中不能有效的根据情况作出利弊分析,非理性选择过多从而导致得分较低,显示出药物成瘾者较高的冲动性;戒断4年后的长期组决策能力有所恢复,但仍未恢复至正常水平。

参 考 文 献

- 1 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
- 2 Edwards W. The theory of decision making. *Psychological Bulletin*, 1954, 51(4): 380-417
- 3 Ernst M, Bolla K, Mouratidis M, et al. Decision-making in a risk-taking task: a PET study. *Neuropsychopharmacology*, 2002, 26(5): 682-691
- 4 Bechara A, Damasio H, Damasio AR, et al. Different contributions of the human amygdala and ventromedial prefrontal cortex to decision-making. *The Journal of Neuroscience*, 1999, 19(13): 5473-5481
- 5 罗秋铃,魏晓波,陆夏平,等. 病理性赌徒决策缺陷的内在机制研究综述. *中国临床心理学杂志*, 2013, 21(5): 719-722, 718
- 6 Volkow ND, Fowler JS. Addiction, a disease of compulsion and drive: Involvement of the orbitofrontal cortex. *Cerebral Cortex*, 2000, 10(3): 318-325
- 7 张锋,邓云菁,杨宏,等. 药物依赖者复吸研究模型的回顾与展望. *中国临床心理学杂志*, 2006, 14(4): 368-370, 383
- 8 Bolla KI, Eldreth D, London E, et al. Orbitofrontal cortex dysfunction in abstinent cocaine abusers performing a decision-making task. *Neuroimage*, 2003, 19(3): 1085-1094
- 9 佟月华,王敏,宋尚桂. 成瘾人群的延迟折扣. *中国临床心理学杂志*, 2012, 20(5): 670-673
- 10 Bolla KI, Eldreth DA, Matochik JA, et al. Neural substrates of faulty decision-making in abstinent marijuana users. *Neuroimage*, 2005, 26(2): 480-492
- 11 Adinoff B, Devous MD, Cooper DB, et al. Resting regional cerebral blood flow and gambling task performance in cocaine-dependent subjects and healthy comparison subjects. *American Journal of Psychiatry*, 2003, 160(10): 1892-1894
- 12 张楠,汪凯,梁振,等. 执行功能与网络成瘾. *中国临床心理学杂志*, 2011, 19(6): 792-794
- 13 Franken IH, Van Strien JW, Franzek EJ, et al. Error-processing deficits in patients with cocaine dependence. *Biological Psychology*, 2007, 75(1): 45-51
- 14 Battisti RA, Roodenrys S, Johnstone SJ, et al. Chronic cannabis users show altered neurophysiological functioning on Stroop task conflict resolution. *Psychopharmacology*, 2010, 212(4): 613-624
- 15 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): 656-658
- 16 Fillmore MT, Rush CR. Impaired inhibitory control of behavior in chronic cocaine users. *Drug and Alcohol Dependence*, 2002, 66(3): 265-273
- 17 Monterosso JR, Aron AR, Cordova X, et al. Deficits in response inhibition associated with chronic methamphetamine abuse. *Drug and Alcohol Dependence*, 2005, 79(2): 273-277
- 18 Dawkins L, Powell JH, West R, et al. A double-blind placebo-controlled experimental study of nicotine: II—Effects on response inhibition and executive functioning. *Psychopharmacology*, 2007, 190(4): 457-467
- 19 De Wit H. Impulsivity as a determinant and consequence of drug use: a review of underlying processes. *Addiction biology*, 2009, 14(1): 22-31
- 20 Jentsch JD, Taylor JR. Impulsivity resulting from frontostriatal dysfunction in drug abuse: implications for the control of behavior by reward-related stimuli. *Psychopharmacology*, 1999, 146(4): 373-390
- 21 王志纲,张宪武,李国文,等. 海洛因成瘾者家庭环境、亲密度和适应性的研究. *中国临床心理学杂志*, 1998, 6(1): 32-34
- 22 王绪轶,李宝娟,周旭辉,等. 海洛因成瘾者静息状态下脑功能连接研究. *中国临床心理学杂志*, 2011, 19(1): 7-9
- 23 Ersche KD, Roiser JP, Robbins TW, et al. Chronic cocaine but not chronic amphetamine use is associated with perseverative responding in humans. *Psychopharmacology*, 2008, 197(3): 421-431
- 24 Mennes M, Wouters H, Van Den Bergh B, et al. ERP correlates of complex human decision making in a gambling paradigm: Detection and resolution of conflict. *Psychophysiology*, 2008, 45(5): 714-720
- 25 Mennes M, Bergh BVD, Lagae L, et al. Developmental brain alterations in 17 year old boys are related to antenatal maternal anxiety. *Clinical Neurophysiology*, 2009, 120(6): 1116-1122
- 26 Van Veen V, Carter CS. The timing of action-monitoring processes in the anterior cingulate cortex. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2002, 14(4): 593-602
- 27 Falkenstein M, Hoormann J, Hohnsbein J. ERP components in Go/Nogo tasks and their relation to inhibition. *Acta Psychologica*, 2002, 110(2): 173-191

- 217-232
- 28 Guinote A. Power and affordances: When the situation has more power over powerful than powerless individuals. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2008, 95(2): 237-252
 - 29 Guinote A. Power affects basic cognition: Increased attentional inhibition and flexibility. *Journal of Experimental Social Psychology*, 2007, 43: 685-697
 - 30 Guinote A, Weick M, Cai A. Does power magnify the expression of dispositions? *Psychological Science*, 2012, 23(5): 475-482
 - 31 Overbeck JR, Park B. When power does not corrupt: Superior individuation processes among powerful perceivers. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2011, 81(4): 549-565
 - 32 魏秋江, 段锦云, 范庭卫. 权力操作范式的分析与比较. *心理科学进展*, 2012, 20(9): 1507-1518
 - 33 Chen S, Lee-Chai AY, Bargh JA. Relationship orientation as a moderator of the effects of social power. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2001, 80(2): 173-187
 - 34 Torelli CJ, Shavitt S. Culture and concepts of power. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2010, 99(4): 703-723
 - 35 Zhong CB, Magee JC, Maddux WW, Galinsky AD. Power, culture, and action: Considerations in the expression and enactment of power in East Asian and Western societies. In Mannix EA, Neale MA, Chen Y, et al. *Research on Managing in Teams and Groups* (Vol. 9, pp: 53-73). Greenwich, CT: JAI Press, 2006
 - 36 Ng IW-c. A cross cultural study of power and power motivation in China and the United States. (Doctoral dissertation), University of Michigan, 2007
 - 37 Chen S, Langner CA, Mendoza-Denton R. When dispositional and role power fit: Implications for self-expression and self-other congruence. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2009, 96(3): 710-727
 - 38 Keysar B, Barr DJ, Balin JA, Brauner JS. Taking perspective in conversation: The role of mutual knowledge in comprehension. *Psychological Science*, 2000, 11(1): 32-38
 - 39 Bargh JA, Chartrand TL. The mind in the middle: A practical guide to priming and automaticity research. In Reis HT, Judd CM, et al. *Handbook of research methods in social and personality psychology*. New York: Cambridge University Press, 2000
 - 40 Wu S, Keysar B. The effect of information overlap on communication effectiveness. *Cognitive Science*, 2007, 31(1): 169-181
 - 41 Keysar B, Henly AS. Speakers' overestimation of their effectiveness. *Psychological Science*, 2002, 13(3): 207-212
 - 42 Jiang T. Intimate authority: The rule of ritual in classical Confucian political discourse. In Herschok PD, Ames RT, et al. *Confucian cultures of authority* (pp. 21-47). New York, America: State University of New York Press, 2006
 - 43 Vescio TK, Gervais SJ, Snyder M, Hoover A. Power and the creation of patronizing environments: the stereotype-based behaviors of the powerful and their effects on female performance in masculine domains. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2005, 88(4): 658-672
 - 44 Vescio TK, Schlenker KA, Lenes JG. Power and sexism. In Guinote A, Vescio TK, et al. *The social psychology of power* (pp. 363-380). New York: The Guilford Press, 2010
 - 45 Boaler J. When do girls prefer football to fashion? An analysis of female underachievement in relation to 'realistic' mathematics contexts. *British Educational Research Journal*, 1994, 20(5): 551-564
 - 46 Zhang L-F. Do age and gender make a difference in the relationship between intellectual styles and abilities? *European Journal of Psychology of Education*, 2010, 25(1): 87-103
 - 47 钟毅平, 张珊明, 陈芸. 不同权力者人际敏感性的差异. *中国临床心理学杂志*, 2013, 21(1): 62-65
(收稿日期: 2014-05-15)
-
- (上接第956页)
- chologica, 1999, 101(2): 267-291
 - 28 Van Veen V, Cohen JD, Botvinick MM, et al. Anterior cingulate cortex, conflict monitoring, and levels of processing. *Neuroimage*, 2001, 14(6): 1302-1308
 - 29 Tarter RE, Kirisci L, Feske U, et al. Modeling the pathways linking childhood hyperactivity and substance use disorder in young adulthood. *Psychology of Addictive Behaviors*, 2007, 21(2): 266-271
 - 30 Jentsch JD, Taylor JR. Impaired inhibition of conditioned responses produced by subchronic administration of phencyclidine to rats. *Neuropsychopharmacology*, 2001, 24(1): 66-74
 - 31 刘晓滨, 张诗茗, 李东俊, 等. 海洛因依赖者人格特征. *中国临床心理学杂志*, 2008, 16(4): 432-433, 445
 - 32 杨玲, 崔诣晨. 193例戒毒者人格类型及其与自尊、社会支持和应对策略的关系. *心理科学*, 2004, 26(6): 1034-1038
 - 33 Trull TJ, Waudby CJ, Sher KJ. Alcohol, tobacco, and drug use disorders and personality disorder symptoms. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 2004, 12(1): 65-75
 - 34 陈玄玄, 陈晗晖, 杜江, 等. 海洛因依赖者人格特征分析及与首次吸毒年龄的关系. *中国临床心理学杂志*, 2008, 16(6): 662-664
(收稿日期: 2014-05-09)