

冲动性与成瘾的关系：回顾与展望

邹枝玲, 杨志林, 王永明, 黄希庭

(西南大学 心理学部, 重庆市 400715)

摘要: 冲动性(包括特质冲动性和认知冲动性)与成瘾紧密相关。早期研究发现, 成瘾者具有更高的特质冲动性和认知冲动性。近期有研究者提出, 冲动性是在成瘾之前就存在的特质, 可能代表了个体物质滥用的易感性, 调节或影响了个体的成瘾过程。但是, 冲动性与成瘾之间的因果关系仍然难有论断, 而且两者之间如何相互影响并不清楚。未来的研究应深入考察冲动性与渴求之间的因果关系, 冲动性影响成瘾的神经机制, 探索各种改善冲动控制能力的方法对降低成瘾者复吸或预防青少年成瘾的效果及其作用机制等。

关键词: 成瘾; 冲动性; 特质冲动性; 认知冲动性; 渴求

中图分类号: B848 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-9841(2016)02-0103-10

大量研究指出, 成瘾的生理机制至少涉及四个系统: 奖赏(腹侧纹状体)、动机(眶额叶、胼胝体下皮层、背侧纹状体和运动皮层)、记忆(海马和杏仁核)和执行控制(外侧前额叶、额下回等), 这些系统间具有复杂的协同与抑制作用, 并会随着个体经历的变化而改变^[1]。越来越多的研究者强调执行控制系统在成瘾中的重要作用^[2], 对成瘾者的冲动性(比如抑制控制、自我控制等方面)的研究既有助于更好地理解成瘾的机制, 又可以为预防和干预药物成瘾提供指导和帮助。

本文将首先介绍冲动性的定义、测量、神经机制和操纵方法, 然后重点回顾冲动性与成瘾行为(特别是药物渴求)的关系, 最后指出了该领域研究的一些不足并提出了展望, 以期对未来的研究有所启发。

一、冲动性

(一) 冲动性的定义和测量

冲动性(impulsivity)是个体差异的一个典型代表, 是个体自我控制不足的表现^[3]。冲动性包含一系列缺乏思考、过早表达、过度冒险或与情境不适宜的行动, 这些行动常常导致令人不快的结果^[4]。Moeller 等^[5]结合生物学、心理学与社会学的观点, 将冲动性定义为: 一种对内外刺激作出迅速的、无计划反应的心理倾向, 并且不考虑这些反应是否会对冲动性个体自身或他人产生消极后果。从神经心理学和认知神经的角度看, 冲动性经常被等同于“去抑制”(disinhibition), 指难以实现自上而下的、对自发的或奖赏驱动的对当前情境不恰当行为反应的抑制^[6]。总之, 冲动是一个多维的、复杂的概念。虽然定义不完全一致, 但是冲动性一般具有以下特征: 其一, 冲动性是个体行为模式的一部分, 而非单一的行为或行动; 其二, 冲动性是快速的、无计划的、缺乏充分思考的行为; 其

收稿日期: 2015-08-26

作者简介: 邹枝玲, 教育学博士, 西南大学心理学部, 副教授。

基金项目: 中央高校基本科研业务经费重点项目“运用 tDCS 降低成瘾者药物渴求及其神经机制研究(SWU1509134)”, 项目负责人: 邹枝玲; 重庆市人文科学重点研究基地项目“未来思考的心理机制及其应用”(14SKB008), 项目负责人: 黄希庭。

三,冲动性个体不重视行为反应的结果。

关于冲动性的理论构建,研究者提出,冲动性至少可以分为两个独立的组成部分:特质冲动性(把冲动性作为一种重要的人格特质)和认知冲动性(冲动性作为一种认知加工方式)。基于此,冲动性的测量也大致可以分成两大类:基于自陈式问卷(self-report questionnaire)的测量和基于实验室认知任务(laboratory cognitive task)的心理行为测量^[7]。

(1)用冲动自陈式问卷测量的特质冲动性。问卷可以评估人的整体气质特点,即在一个给定的情境下个体的一般性行为表现情况。使用最广泛问卷包括:Barratt 冲动性量表(Barratt Impulsiveness Scale, BIS-11)^[8]、BIS/BAS 量表(Behavioral Inhibition/Activation System Scale)^[9]、Eysenck 冲动量表^[10]、UPPS 冲动性量表^[11]等。

(2)基于实验室认知任务的心理行为测量。鉴于自我报告测量的局限(如主观性大、不能多次重复测量等),越来越多的研究开始使用实验室任务来评估个体的冲动性。实验室测量冲动性的基础是抑制的认知和行为模型(cognitive and behavioral model of inhibition),它使得研究者可以用采用更为客观的认知任务来测量个体的冲动性,通常以任务完成的正确率和反应时为指标^[7,12]。研究中广泛使用的测量冲动性的任务一般可以分为三类:冲动性反应(不能抑制自动的、不成熟的行为)、冲动性决策(不能抑制不恰当的奖赏行为或决策)和冲动性认知(更广泛意义的、对认知冲突的抑制)。具体地,常用认知任务包括:①反应抑制任务,如 Go/No go 任务、停止信号任务(Stop Signal Task, SST);②冲动性选择和决策,如延迟折扣任务(Delay Discounting Task, DDT)、爱荷华博弈任务(The Iowa Gambling Task, IGT)和风险赢钱任务(Risky Gains Task);③冲动性认知任务,如 Stroop 任务,熟悉图形配对任务(Matching Familiar Figures Test)。虽然,这些任务都广泛运用于其他心理学研究领域中,但是不可否认的是,这些任务也是最常见的衡量冲动性水平的任务。如果相比控制组而言,某组被试在 Go/No go 任务中正确率更低、在延迟折扣任务中选择更近期但是价值更小的选项(如选择立即获得 10 元,而不选择一周后获得 100 元)、在 Stroop 任务中更容易受到颜色的干扰,那么可以认为该组被试的冲动性更高。

(二)冲动性的神经机制

研究者采用功能性核磁共振(functional Magnetic Resonance Imaging, fMRI)技术考察认知冲动性的神经机制。在行为抑制任务(如 Go/No-go 任务)中,反应抑制时(即 No-go 时)显著激活增强的脑区有额下回(IFG)、额下回联合区(IFJ)、背外侧前额叶(DLPFC)、前扣带回(ACC)、前辅助运动区(pre-SMA)、脑岛(Insula)、喙外侧前额叶(rPFC)、楔前叶(precuneus)、顶内侧沟(IPS)^[13-14]。在停止信号任务(stop signal task)中,当停止信号出现时,被试需要立即停止正准备做出的任何行为反应(如对红色按 F 键对绿色按 K 键),此时显著激活前额叶—基底神经节环路(包括额下回,额中回,内侧前额叶,基底神经节),特别是右侧额下回(rIFC)。当成功停止时(相对于停止失败),这一区域表现出激活的升高,并且激活的强度与停止信号反应时 SSRT(Stop Signal Reaction Time)(SSRT 越短代表反应抑制能力越强,即冲动性越低)具有显著负相关^[6]。

在冲动性选择任务中,调节行为偏向于即刻奖赏还是长期目标,涉及两个不同的神经系统以及它们之间的相互作用。第一个是边缘多巴胺系统(特别是伏隔核(NACC)和腹侧被盖区(VTA))。研究发现,在奖赏预测时^[15],以及做出即刻或高奖赏决策时^[16],这些区域表现出激活升高。第二个是前额皮层(PFC)。它与认知控制以及保持、操纵、整合目标相关信息,克服时间延迟的能力具有相关性^[17-18],倾向于执行以将来为导向的行为。最近的一些研究表明,克服对即刻奖赏的冲动性偏好,需要内侧前额叶(mPFC)的调节,其限制了伏隔核的奖赏相关激活^[19-20]。

临床上对高冲动性群体(如强迫症、药物成瘾、情绪障碍、人格障碍等)的研究发现,高冲动性人群普遍表现出前额叶—纹状体环路和杏仁核、丘脑等区域异常^[21-22]。在前额叶皮质—纹状体环路中,伏隔核被认为是奖赏加工的核心区域。例如,被破坏了伏隔核的实验鼠在特定情境下表现了诸

多异常的冲动性行为^[23]。最近的一项以青少年为对象的研究发现,使用了酒精、尼古丁、违禁药品的青少年在反应抑制过程中眶额叶(OFC)的活动减弱,而有注意缺陷(ADHD)倾向的青少年则表现出右侧前额叶-基底核网络功能的缺失^[24]。

总之,尽管不同冲动性行为的神经机制可能不完全相同,但研究证据表明前额叶(PFC)控制系统、边缘奖赏系统以及两个系统之间的协作,有可能是各种冲动性表现涉及的最重要的脑网络。

(三)冲动性的操纵

过去很长时间里,冲动性被视作一种相对稳定的人格特质,难以在短时间内发生改变,实验条件下更难以对其进行操纵。而 Baumeister 等^[25]提出了自我控制的能量模型,改变了这种局面。该模型认为,自我控制依赖于一种有限的能量,执行自我控制时这种能量会衰减,自我控制能量缺损的状态被称为“自我损耗”(ego-depletion)^[25]。研究发现,个体在自我损耗后,控制能力大幅降低,冲动性升高,各种消极心理与问题行为出现的可能性随之增加,如过度拖延、物质依赖、过量饮酒、暴力行为、攻击性言论、非理性消费、不安全的性行为及不健康的饮食习惯等^[26]。

诱导自我损耗常用的任务主要包括以下类型^[27]:(1)注意抑制,经典的实验材料是在电脑屏幕上呈现一段视频,视频中会不定期出现一些词语,要求实验组被试控制自己不去注意这些词语,对控制组被试则没有这样的要求。(2)情绪抑制,给被试看一段唤醒情绪反应的视频,一般为消极情绪视频。实验组被试需要抑制自我的情绪表达,控制组被试自由表达情绪。(3)思维抑制,要求被试抑制某个想法,如避免想象一只白色的熊。(4)冲动抑制,实验中要求参与者抑制自我满足行为或者克服优势行为,如抵制美食的诱惑、克服 S troop 任务中的优势反应等。(5)认知任务,如不可能完成任务、记忆广度(在完成记忆任务的同时需要用非优势脚站立)和划字任务(如在一张字母表里面找出跟在字母后面的数字 7)等。(6)社会加工,通常包括抑制刻板印象、抵制被说服任务等。根据自我控制的能量模型,任何需要自我控制参与的认知活动都会造成自我损耗,因此增加个体的冲动性水平。

另外,研究者也提出其他可能改善冲动性的方法,如对抑制控制相关脑区进行电生理刺激。最近许多研究者推荐的电生理刺激的方法是经颅直流电刺激(transcranial direct current stimulation, tDCS)。tDCS 是一种非侵入性的,利用恒定的低强度直流电(1~2 mA)调节大脑皮层神经元活动的技术。多项研究表明其能够诱发脑功能的改变、调节皮层兴奋性,对抑郁^[28]、精神分裂症^[29]、帕金森病^[30]、阿尔兹海默病^[31]、药物及酒精成瘾^[32]以及对成瘾相关的行为比如冒险性和冲动性等都有良好的改善。

tDCS 最大的优点在于它为我们无创地改变人脑皮层的兴奋性、改变皮层神经元突触的可塑性提供了一种简捷的方法。同时,便于结合脑成像技术使用,为我们开展大脑功能因果性的研究提供更大可能。但是,目前 tDCS 的定位精确程度不高,参数设置没有统一标准,在刺激时间、部位、次数等方面仍需进一步研究。

二、成瘾与药物渴求

(一)定义与测量

成瘾(addiction),也称依赖(dependence),是以持续的药物寻求和药物使用为特征的行为,尽管该行为给个人和社会带来严重的不良后果但仍无法控制^[2]。药物渴求是指成瘾个体想要获得先前用过的某种具有中枢作用药物的强烈愿望和情感反应。DSM-IV 中药物渴求是指希望再次获得某种先前体验过的精神活性物质的强烈愿望。因此,渴求从成分上至少涉及认知、动机、情绪、记忆、注意和控制等多种过程^[33]。

在实验室条件下研究渴求,研究者通常需要让成瘾者暴露于毒品相关线索中,然后对被试的渴求程度进行评定,这种研究程序称为“线索-反应”范式(cue-reactivity)。实验室诱发渴求的方式有

多种,包括:(1)观看与毒品相关的图片、影像等;(2)想象和回忆自己使用某种药物时的情景;(3)甚至有时候用少量毒品。各类操作的核心都是利用外部或内部的线索诱发药物渴求。大量研究已经证明,毒品相关线索能成功诱发各类物质成瘾者的药物渴求^[34]。

(二)药物渴求的神经机制

关于药物渴求的神经机制的研究可以分成两大类:渴求本身和对渴求的控制。(1)渴求过程本身的神经机制。以人类被试为研究对象的脑成像研究(fMRI)为理解渴求的神经机制提供了大量证据。一项对 28 篇酒精线索诱发的渴求文献的元分析^[35]发现,酒精线索诱发了边缘系统和前额叶的激活,主要包括腹侧纹状体(ventral striatum)、前扣带回(ACC)、腹内侧前额叶(vmPFC)、后扣带回(PCA)、楔前叶(precuneus)和上颞叶(superior temporal gyrus)。另一项对 35 项包括多种药物依赖的 fMRI 研究的元分析发现,跨类型的线索诱发的激活脑区包括杏仁核(amygdala)、眶额回(orbitofrontal cortex,OFC),但是不包括岛叶。而且,右侧杏仁核(right amygdala)和左内侧前额叶(left middle frontal gyrus)的激活与渴求呈正相关^[34]。(2)对渴求的控制。近年越来越多的研究者开始考察个体对渴求的控制。Brody 等^[36]要求主动寻求治疗(但还未戒断)的吸烟者观看吸烟线索视频,并告知需要主动抑制渴求或者允许渴求,对比两种条件发现,抑制渴求时 MPFC、PCC、ACC 和楔前叶的激活降低了,虽然两组被试口头报告的渴求水平无显著差异。一项 PET 研究^[37]发现,患者的渴求水平在观看可卡因相关线索的视频后明显增高,但是当指导语要求被试尽量抑制渴求时,相对于中性刺激,线索刺激并没有引起渴求的增加。同时发现,这些患者右脑内侧眶额回(mOFC)和伏隔核(NACC)的代谢水平明显降低,而且 NACC 的反应强度与 IFG(额下回:在抑制控制中起重要作用)的激活呈负相关。

也有一些研究通过认知重评等任务引导被试对渴求进行控制。如 Kober 等^[38]训练被试想象抽烟的长期后果(未来的),而不是即刻的效果(现在的),以此来调节被试的渴求水平。结果发现,当考虑长期后果时,与控制相关的背内侧前额叶(DMPFC)、背外侧前额叶(DLPFC)和腹外侧前额叶(VLPFC)激活显著增强,但是视觉系统(VS)、杏仁核(amygdala)、扣带回膝下部(subgenual ACC)和腹侧背盖区(VTA)激活降低。更重要的是,在调控条件下自我报告渴求水平降低的程度与 DLPFC 激活增加和 VS 激活降低程度都显著相关。Zhao 等^[39]发现,相比于简单注意香烟图片,当要求被试对刺激进行认知重估时,背侧扣带回(dACC)激活升高,而且 dACC 激活强度与报告的渴求水平显著正相关。

最近,Hayashi 等^[40]结合 TMS 和 fMRI 技术,考察了背外侧前额叶(DLPFC)的功能与尼古丁可得性(availability)(被告知实验后立即获得香烟 VS 被告知实验后几小时内不能抽烟)两个因素在抽烟者线索应对反应中的作用。结果发现,与被试主观渴求相关程度最大的脑区在内侧眶额回(mOFC),而背外侧前额叶(DLPFC)是编码可得性最强的脑区。然后,研究者通过 TMS 技术降低抽烟者 DLPFC 脑区的兴奋性,观察在不同香烟可得性条件下的线索诱发反应的大脑激活模式。结果发现,DLPFC 兴奋性的抑制降低了 mOFC、前扣带回(ACC)、腹侧背盖区(VTA)的激活,特别是当香烟可以立即得到时。这些结果提示,DLPFC 与 OFC 之间的环路或许是成瘾的重要神经基础。该研究代表我们对渴求自我控制的神经机制的理解向前迈进了一大步^[41]。

然而,Hayashi 等^[40]与 Kober 等^[38]的研究结论并不一致。前者发现,DLPFC 激活降低代表了可得性降低,所以渴求降低;后者发现,DLPFC 激活增强代表自我控制能力增加,因此渴求降低。这个矛盾,可能是因为两个研究中被试采取的调节渴求的策略不同,机制也不同,同时也可能反映了 DLPFC 是一个极为复杂的脑区,在不同的控制策略中扮演了不同的角色。

三、冲动性与成瘾的关系

(一)冲动性与成瘾的因果关系的争论

大量研究指出,成瘾与冲动性这一心理倾向有关^[42]。临床上关于成瘾人格的研究发现,成瘾者表现出一些共同的人格特质(这些特质被称为成瘾人格,addictive personality),主要包括:冲动、冒险、缺乏自律、高感觉寻求^[19];情绪不稳定、神经质、精神质^[43]等,其中冲动性是一个非常重要的成分。这些研究大多采用自我报告式测试衡量成瘾者的冲动性,如研究指出海洛因成瘾者在BAS/BIS和埃森克人格量表中有更高的冲动性分数^[44]。

越来越多基于认知抑制的实验证据也表明,成瘾者在与认知冲动性有关的任务上均表现不佳。如研究发现,海洛因依赖者在 Stroop 任务^[45]、爱荷华博弈任务^[46]、延迟折扣任务^[44,47]等多种测试中表现出更高的冲动性。

尽管来自特质冲动性和认知冲动性两方面的证据已经表明,物质依赖人群具有高冲动性特征。然而,究竟是高冲动性导致容易物质依赖还是物质依赖导致高冲动性,争论一直不断。一种观点认为,长期使用毒品会造成脑结构的损伤,从而增加高冲动性行为。长期用药会导致自我控制行为的逐渐消耗,这可能是由于前额皮层的结构发生了变化^[1]。对物质滥用者的脑结构成像研究也证实了与物质滥用有关的局部脑体积、灰质、白质密度的降低^[48]。

另一种观点认为,冲动性(或抑制控制缺陷)在个体使用毒品之前就已经存在,可能代表了物质滥用者的一种易感标记,它不仅促进了早期娱乐性地接触毒品,并且可能参与调节从娱乐性使用到物质依赖的转变。Ersche 等人的一系列研究对此提供了很多证据。他比较了 30 个对药物依赖个体与其同胞兄弟姐妹(没有药物依赖史)和 30 个无关的、没有药物依赖的控制组自我报告的冲动水平。结果发现,相比控制组被试而言,药物依赖者的兄弟姐妹也报告了更高的特质冲动水平。随后的一系列研究进一步指出,抑制控制缺失是药物易感人群的一个家族特质,而不是长期物质滥用的结果^[19-20]。

另外,有研究表明青少年时期的冲动性水平可以预测其成年后的物质成瘾行为^[49]。最近 Marino 等^[50]以 42 名慢性的、需要使用镇静药的腰痛病患者为研究对象,探讨冲动性和感觉寻求是否与阿片镇静类药物滥用风险存在相关。结果发现在多因素线性回归中,将年龄作为协变量排除,BIS 得分可以解释物质滥用得分的 29.0%,其中注意冲动性维度的回归效应显著。该结果提示,冲动性与阿片镇静类药物滥用的风险性相关,冲动性是预测慢性疼痛病人镇静药物滥用的重要指标。

现实生活中也可以发现,并不是所有接触药物的人最后都会成瘾,在数以千万的接触酒精或尼古丁的人群中,最后大概只有 10% 的人会成瘾^[51]。以前的观点认为一旦接触药物,人们就会成瘾,因为药物可以引起一些神经可塑性的变化。然而事实上在药物使用引起神经系统发生结构改变之前,人们都有选择的机会,可以选择继续使用药物或停止用药。一些意志力薄弱的人可能经不起诱惑,频繁用药,最终导致成瘾^[52]。

总之,尽管冲动性可能会随着药物滥用的程度逐渐加重,但是越来越多的研究支持冲动性是在成瘾之前就存在的,它可能是物质滥用易感性的标记,是导致药物依赖的重要因素。然而遗憾的是,冲动性究竟如何调节成瘾过程? 调节作用发生在成瘾的哪些阶段? 其作用机制是什么? 这些问题一直没有得到充分的研究,仅有少量研究用相关法从行为学上探讨与此相关的问题^[53]。

(二)冲动性影响药物渴求的机制探讨

从理论上说,冲动性可能影响成瘾的每一个阶段,但是,研究者关注最多的是冲动性与药物渴求的关系,这或许是由于渴求在成瘾中具有特别重要的意义。

关于冲动性影响药物渴求的发现,首先来自临床研究。Moeller 等^[5]发现特质冲动与静脉注射可卡因后自我报告的欣快感、可卡因使用量、渴求程度以及戒断症状呈正相关,并且特质冲动越高,病人能坚持治疗的时间越短。此外,在可卡因成瘾者^[54]、甲基苯丙胺成瘾者^[55]、吸烟者^[56]、酒精依赖者^[57]身上均发现特质冲动与线索诱发的渴求正相关。不过,冲动性和渴求程度之间的关系可能会受到其他因素的影响,如成瘾严重程度和物质可获得性^[58]。

为了获得更直接的证据,研究者开始尝试采用实验法,通过在实验室条件下操作个体的冲动性来(比如通过自我损耗改变被试的冲动性水平)考察其与渴求的因果关系。Shmueli 和 Prochaska^[59]发现,相比于被禁止吃生蔬菜(非损耗条件),在被禁止吃高诱惑的甜食后(自我损耗条件),抽烟者随后的抽烟概率增加。

虽然以上研究得到了预期的结果,但遗憾的是,几乎所有的研究都没有直接测量冲动性水平并检验冲动性对降低渴求的作用机制,不能排除有可能是自我损耗的其他后效(比如情绪改变)导致药物渴求的升高。比如 Shmueli 和 Prochaska^[60]把 200 名抽烟被试随机分成两组:禁止吃盘子里的甜食(高损耗组)或禁止吃盘子里的生蔬菜(低损耗组)接着,被试随机接受积极情绪诱导(观看幽默录像)或中性情绪诱导(观看纪录片或建筑物)。然后休息 10 分钟。观察分析休息期间的抽烟行为发现,对抵制高诱惑食物组,如果他们后来接受中性情绪诱导,有 65.5%到 85%被试在休息时抽烟,但是如果接受的是积极情绪诱导,只有 10.5%的被试在休息时抽烟了。该结果提示,积极情绪可以在一定程度上抵消自我损耗导致的抽烟行为,该结果对临床戒烟治疗有重要启示。同时,也提示自我损耗导致渴求增加的心理机制或许不仅涉及冲动性,还可能与情绪改变有关。

除了通过自我损耗改变渴求水平,也有研究发现,通过电刺激前额叶提高个体自我控制能力,可以有效降低物质依赖者的渴求水平。Fregni 等^[61]研究发现,对背外侧前额叶(DLPFC)进行 tDCS 治疗能够暂时降低平时及线索暴露引起的尼古丁渴求水平。Boggio 等^[32]使用 tDCS 探索了对 DLPFC 兴奋性进行调节是否可以减少酒精渴求,结果发现与虚假刺激相比,用阳极刺激左侧 DLPFC,阴极刺激右侧 DLPFC 或用阴极刺激左侧 DLPFC,阳极刺激右侧 DLPFC 都可以显著减少酒精渴求。同样地,Goldman 等^[62]研究发现,真实 tDCS 刺激条件下,食物渴求下降更显著,不能抵制食物诱惑的百分比显著减少了。这些初步研究都证明 tDCS 可以减少对尼古丁、可卡因、酒精和食物的渴求。尽管研究发现 tDCS 的治疗效果不错,但是,通过 tDCS 刺激左侧或右侧前额叶引起的渴求下降,其神经机制是否通过提高抑制控制能力(即降低冲动性),目前并不清楚。

四、展 望

通过前文的回顾可以知道,已有大量研究结果支持,冲动性可能是在药物依赖发生之前就存在的,可以作为药物成瘾易感性的预测指标,并且调节着成瘾者的渴求程度,但是也注意到已有研究中存在一些不足,在未来的研究中应重点关注。

(1)已有研究中对冲动性的测量比较单一,不利于全面探索冲动性影响药物渴求的心理机制。正如前言所述,冲动性是一个多维度的复杂的系统,可以用多种问卷或认知任务来评估。Dick 等^[63]就冲动性的问卷测量提出五个方面(或维度):积极紧迫性(positive urgency,指当个体处在极端消极情绪状态时的冲动行事)、消极紧迫性(negative urgency,指当个体处在极端积极情绪状态时的冲动行事)、缺乏计划(lack of planning,指没有充分的预先安排就行动)、缺乏坚持(lack of perseverance,指不能忍受任务的枯燥、不能排除干扰继续工作)、感觉寻求(sensation seeking,指倾向寻找新事物或寻求刺激的体验)。这样进行维度划分,有利于研究者对各种测量结果进行对比和分析。因此,未来的研究应该进一步深入考察冲动性的不同方面对药物成瘾或渴求的影响及其作用机制,寻找能更有针对性的预测不同类型药物成瘾的冲动性测量方式。

(2)已有研究中对渴求的测量也比较单一,主要采用自陈量表和线索诱发范式测量渴求,都属于外显的测量,需要被试口头报告(或按键)来评估渴求。然而这样做对于成瘾人群可能是有隐患的,原因在于:自我报告的问卷很容易出现要求特征和社会赞许偏好,而这些反应倾向在成瘾者和控制组被试之间可能本身就是不同的;另外,冲动性可能直接影响问卷的得分,冲动性高的被试作答时会有更少的思考;最后,内省的评定要求人们有充分的洞察力去准确评定他们的反应,这点可能在成瘾者身上也是有困难的。因此,未来的研究应该考虑用更全面的方式测量渴求。

其实,测量渴求的方法还包括非言语的内隐测量。正如前面所述,渴求除了涉及主观体验之外,还应该包含情绪、行为倾向、注意和控制等成分。因此,研究者尝试采用其他任务或指标来反映渴求水平(我们称为“内隐的渴求测量”),如强化替代、自给药、心理生物反应、神经生理反应、认知加工和外在行为表现^[64]。如果说自我报告被当作评估渴求的“黄金标准”,那么这些内隐的测量很可能仅仅被当作与(自我报告的)渴求相关的行为和反应。尽管如此,非语言的测量有时在渴求测量中却扮演更重要的角色,因为它可能更符合渴求是一个复杂过程的观点,而且几乎不受被试的意识调控。值得一提的是“刺激反应一致性”范式(stimulus response-compatibility, SRC),该任务可用于测量对某种物质接受或拒绝的行为倾向^[65]。虽然这些内隐的测量不是研究的主体,但是,在某些情况下或许能更准确地衡量成瘾者的渴求水平,特别是有掩饰倾向的被试人群,如处在戒毒康复训练中的成瘾者。

(3)冲动性与药物渴求之间的因果关系不确定,有待进一步深入研究。已有大量研究的假设是高冲动性导致高渴求,对药物相关强化物的敏感化,以及抑制控制系统功能的减弱,导致个体缺乏对药物及药物相关线索所诱发渴求的认知控制能力^[66],因此成瘾者自我报告渴求上升,而持续增强的渴求可能会再次强化用药行为,从而增加复吸概率^[67]。但是已有研究大多采用相关法,或者通过对比高、低冲动性的群体,这样得到的研究结果依然不能确定二者的因果关系。正如 Tiffany^[68]提出的,二者的关系可能恰恰相反,是线索诱发的渴求干扰了成瘾者认知控制能力,导致冲动性行为。最近, Cyders 等^[69]首次直接考察基于情绪的冲动性对酒精依赖者的线索诱发渴求的因果关系。27 名社交饮酒者(social drinker)在观看负性、中性或正性情绪图片时接受 fMRI 扫描。结果发现,负性紧急性特质(negative urgency traits)与线索诱发的腹内侧前额叶(vmPFC)激活有关,这个脑区参与了奖赏评估与基于情绪引导的决策。该研究结果提示,冲动性情绪特质或许会调节个体的渴求水平,其神经机制涉及到编码奖赏价值的脑区,如 vmPFC。

未来的研究应该更多地采用实验方法,即通过暂时的(如自我损耗或直流电刺激大脑)改变冲动性,考察成瘾者的药物渴求水平是否随着冲动性的改变而发生改变。也就是回答冲动性与药物渴求的因果关系问题。值得一提的是,最近很多证据表明实时 fMRI 技术(realtime-fMRI)可以用于反馈训练,被试可以通过反馈训练练习控制某些特定的脑区(如 PFC)的激活。Posse 等^[70]使用该技术,让被试观看悲伤和中性面孔,给被试立即反馈,其杏仁核激活,结果发现个体能控制边缘系统的激活。Christopher deCharms 等^[71]用该技术 I 训练慢性疼痛病人改变右侧 ACC 脑区的激活,结果在以后的疼痛过程中被试报告的疼痛值降低了。同样的策略或许也可以用于训练成瘾者个体调节抑制控制脑区的激活(如 DLPFC),以提高成瘾者对渴求的控制,这需要未来大量的实验来检验。

(4)对冲动性如何影响成瘾的每个阶段关注较少。冲动性对成瘾的影响,可能发生在成瘾的各个阶段,如初期接触、强化成瘾、强迫用药等,但是目前研究者主要关注冲动性对戒断后渴求的影响,还很少关注到成瘾进程中各个阶段冲动性对成瘾的调节作用,这也许会成为未来研究的一个新课题。

参考文献:

- [1] GOLDSTEIN R Z, VOLKOW N D. Drug addiction and its underlying neurobiological basis: Neuroimaging evidence for the involvement of the frontal cortex[J]. American Journal of Psychiatry, 2002,159(10):1642-1652.
- [2] VOLKOW N D, FOWLER J S, WANG G-J. The addicted human brain: Insights from imaging studies[J]. The Journal of Clinical Investigation, 2003,111(10):1444-1451.
- [3] 李琼,黄希庭. 自我控制:内涵及其机制与展望[J]. 西南大学学报(社会科学版),2012,32(2):41-52.
- [4] DEBONO A, SHMUELI D, MURAVEN M. Rude and inappropriate: The role of self-control in following social norms[J]. Personality and Social Psychology Bulletin, 2011, 37(1):136-146.
- [5] MOELLER F G, DOUGHERTY D M, BARRATT E S, et al. The impact of impulsivity on cocaine use and retention in treatment

- [J]. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 2001, 21(4):193-198.
- [6] ARONA R. The neural basis of inhibition in cognitive control[J]. *Neuroscientist*, 2007, 13(3): 214-228.
- [7] VERDEJO-GARCIA A, LAWRENCE A J, & CLARK L. Impulsivity as a vulnerability marker for substance-use disorders: Review of findings from high-risk research, problem gamblers and genetic association studies[J]. *Neuroscience Biobehavioral Reviews*, 2008, 32(4) : 777-810.
- [8] BARRATT E S. Impulsiveness subtraits: Arousal and information processing[J]. *Motivation, Emotion and Personality*, 1985: 137-146.
- [9] CARVER C S, WHITE T L. Behavioral inhibition, behavioral activation, and affective responses to impending reward and punishment: The BIS/BAS scales[J]. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1994, 67(2) : 319-333.
- [10] EYSENCK S B, PEARSON P R, EASTING G, et al. Age norms for impulsiveness, venturesomeness and empathy in adults[J]. *Personality and Individual Differences*, 1985, 6(5) : 613-619.
- [11] WHITESIDE S P, LYNAM D R. The five factor model and impulsivity: Using a structural model of personality to understand impulsivity[J]. *Personality and Individual Differences*, 2001, 30(4):669-689.
- [12] DOUGHERTY D M, MATHIAS C W, MARSH D M, et al. Laboratory behavioral measures of impulsivity[J]. *Behavior Research Methods*, 2005, 37(1) : 82-90.
- [13] BUNGE S A, DUDUKOVIC N M, THOMASON M E, et al. Immature frontal lobe contributions to cognitive control in children: Evidence from fMRI[J]. *Neuron*, 2002, 33(2): 301-311.
- [14] CHIKAZOE J, JIMURA K, ASARI T, et al. Functional dissociation in right inferior frontal cortex during performance of go/no-go task[J]. *Cerebral Cortex*, 2009, 19(1): 146-152.
- [15] KNUTSON B, ADAMS C M, FONG G W, et al. Anticipation of increasing monetary reward selectively recruits nucleus accumbens[J]. *Journal of Neuroscience*, 2001, 21(16): RC159.
- [16] MCCLURE S M, LAIBSON D I, LOEWENSTEIN G, et al. Separate neural systems value immediate and delayed monetary rewards[J]. *Science*, 2004, 306(5695): 503-507.
- [17] MILLER E K, COHEN J D. An integrative theory of prefrontal cortex function[J]. *Annual Review of Neuroscience*, 2001, 24(1): 167-202.
- [18] DUNCAN J, OWEN A M. Common regions of the human frontal lobe recruited by diverse cognitive demands[J]. *Trends in Neurosciences*, 2000, 23(10): 475-483.
- [19] ERSCHKE K D, TURTON A J, PRADHAN S, et al. Drug addiction endophenotypes: Impulsive versus sensation-seeking personality traits[J]. *Biological Psychiatry*, 2010, 68(8): 770-773.
- [20] ERSCHKE K D, JONES P S, WILLIAMS G B, et al. Abnormal brain structure implicated in stimulant drug addiction[J]. *Science*, 2012, 335(6068): 601-604.
- [21] BREWER J A, POTENZA M N. The neurobiology and genetics of impulse control disorders: Relationships to drug addictions[J]. *Biochemical Pharmacology*, 2008, 75(1): 63-75.
- [22] VAN DEN HEUVEL O A, VELTMAN D J, GROENEWEGER H J, et al. Disorder-specific neuroanatomical correlates of attentional bias in obsessive-compulsive disorder, panic disorder, and hypochondriasis[J]. *Archives of General Psychiatry*, 2005, 62(8): 922-933.
- [23] CARDINAL R N, PENNICOTT D R, LAKMALI C, et al. Impulsive choice induced in rats by lesions of the nucleus accumbens core[J]. *Science*, 2001, 292(5526): 2499-2501.
- [24] WHELAN R, CONROD P J, POLINE J-B, et al. Adolescent impulsivity phenotypes characterized by distinct brain networks[J]. *Nature Neuroscience*, 2012, 15(6): 920-925.
- [25] BAUMEISTER R F, VOHS K D, TICE D M. The strength model of self-control[J]. *Current Directions in Psychological Science*, 2007, 16(6): 351-355.
- [26] WILLS T A, GIBBONS F X, SARGENT J D, et al. Good self-control moderates the effect of mass media on adolescent tobacco and alcohol use: Tests with studies of children and adolescents[J]. *Health Psychology*, 2010, 29(5): 539.
- [27] 高科, 李琼, 黄希庭. 自我控制的能量模型: 证据, 质疑和展望[J]. *心理学探新*, 2012, 32(2): 110-115.
- [28] LOO C K, ALONZO A, MARTIN D, et al. Transcranial direct current stimulation for depression: 3-week, randomised, sham-controlled trial[J]. *The British Journal of Psychiatry*, 2012, 200(1): 52-59.
- [29] BRUNELIN J, MONDINO M, GASSAB L, et al. Examining transcranial direct-current stimulation (tDCS) as a treatment for hallucinations in schizophrenia[J]. *American Journal of Psychiatry*, 2012, 169(7): 719-724.
- [30] BOGGIO P S, FERRUCCI R, RIGONATTI S P, et al. Effects of transcranial direct current stimulation on working memory in patients with Parkinson's disease[J]. *Journal of the Neurological Sciences*, 2006, 249(1): 31-38.

- [31] FERRUCCI R, MAMELI F, GUIDI I, et al. Transcranial direct current stimulation improves recognition memory in Alzheimer disease[J]. *Neurology*, 2008, 71(7): 493-498.
- [32] BOGGIO P S, SULTANI N, FECTEAU S, et al. Prefrontal cortex modulation using transcranial DC stimulation reduces alcohol craving: A double-blind, sham-controlled study[J]. *Drug Alcohol Depend*, 2008, 92(1-3): 55-60.
- [33] DRUMMOND D C. Theories of drug craving, ancient and modern. *Addiction*, 2001, 96(1): 33-46.
- [34] CHASE H W, EICKHOFF S B, LAIRD A R, et al. The neural basis of drug stimulus processing and craving: An activation likelihood estimation meta-analysis[J]. *Biol Psychiatry*, 2011, 70(8): 785-793.
- [35] SCHACHT J P, ANTON R F, &MYRICK H. Functional neuroimaging studies of alcohol cue reactivity: A quantitative meta - analysis and systematic review[J]. *Addict Biol*, 2013, 18(1): 121-133.
- [36] BRODY A L, MANDELKERN M A, OLMSTEAD R E, et al. Neural substrates of resisting craving during cigarette cue exposure[J]. *Biol Psychiatry*, 2007, 62(6): 642-651.
- [37] VOLKOW N D, WANG G J, TOMASI D, et al. Methylphenidate attenuates limbic brain inhibition after cocaine-cues exposure in cocaine abusers[J]. *Plos One*, 2010;5(7).
- [38] KOBER H, MENDE-SIEDLECKI P, KROSS E F, et al. Prefrontal - striatal pathway underlies cognitive regulation of craving [J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2010, 107(33): 14811-14816.
- [39] ZHAO L-Y, TIAN J, WANG W, et al. The role of dorsal anterior cingulate cortex in the regulation of craving by reappraisal in smokers[J]. *PloS One*, 2012, 7(8): e43598.
- [40] HAYASHI T, KO J H, STRAFELLA A P, et al. Dorsolateral prefrontal and orbitofrontal cortex interactions during self-control of cigarette craving[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2013, 110(11): 4422-4427.
- [41] GEORGE O, &KOOB G F. Control of craving by the prefrontal cortex[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2013, 110(11): 4165-4166.
- [42] VERDEJO-GARCÍA A, PÉREZ-GARCÍA M. Profile of executive deficits in cocaine and heroin polysubstance users: common and differential effects on separate executive components[J]. *Psychopharmacology*, 2007, 190(4): 517-530.
- [43] CUOMO C, SARCHIAPONE M, DI GIANNANTONIO M, et al. Aggression, impulsivity, personality traits, and childhood trauma of prisoners with substance abuse and addiction[J]. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, 2008, 34(3): 339-345.
- [44] KIRBY K N, PETRY N M. Heroin and cocaine abusers have higher discount rates for delayed rewards than alcoholics or non-drug-using controls[J]. *Addiction*, 2004, 99(4): 461-471.
- [45] VERDEJO A, TORIBIO I, OROZCO C, et al. Neuropsychological functioning in methadone maintenance patients versus abstinent heroin abusers[J]. *Drug and Alcohol Dependence*, 2005, 78(3): 283-288.
- [46] PIRASTU R, FAIS R, MESSINA M, et al. Impaired decision-making in opiate-dependent subjects: Effect of pharmacological therapies[J]. *Drug and Alcohol Dependence*, 2006, 83(2): 163-168.
- [47] 张锋,周艳艳,李鹏,沈模卫. 海洛因戒除者的行为冲动性:基于 DDT 和 IGT 任务反应模式的探讨[J]. *心理学报*,2008,40(6): 642-653.
- [48] CHANRAUD S, MARTELLI C, DELAIN F, et al. Brain morphometry and cognitive performance in detoxified alcohol-dependents with preserved psychosocial functioning[J]. *Neuropsychopharmacology*, 2006, 32(2): 429-438.
- [49] STAUTZ K, COOPER A. Impulsivity-related personality traits and adolescent alcohol use: A meta-analytic review[J]. *Clinical Psychology Review*, 2013, 33(4): 574-592.
- [50] MARINO E N, ROSEN K D, GUTIERREZ A, et al. Impulsivity but not sensation seeking is associated with opioid analgesic misuse risk in patients with chronic pain[J]. *Addict Behav*, 2013, 38(5): 2154-2157.
- [51] BECHARA A. Decision making, impulse control and loss of willpower to resist drugs: A neurocognitive perspective[J]. *Nature Neuroscience*, 2005, 8(11): 1458-1463.
- [52] 左艳芳,罗非,崔彩莲. 冲动与药物依赖[J]. *中国药物依赖性杂志*(Chin J Drug Depend),2007,16(2):81-86.
- [53] 张肖丽,时杰,孙丽丽,王君,陆林. 冲动行为与药物依赖[J]. *中国药物依赖性杂志*,2009(3):161-166.
- [54] ROOZEN H G, VAN DER KROFT P, VAN MARLE H J, et al. The impact of craving and impulsivity on aggression in detoxified cocaine-dependent patients[J]. *J Subst Abuse Treat*, 2011, 40(4): 414-418.
- [55] TZIORTZIS D, MAHONEY III J J, KALECHSTEIN A D, et al. The relationship between impulsivity and craving in cocaine-and methamphetamine-dependent volunteers[J]. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 2011, 98(2): 196-202.
- [56] DORAN N, SPRING B, MCCHARGUE D. Effect of impulsivity on craving and behavioral reactivity to smoking cues[J]. *Psychopharmacology*, 2007, 194(2):279-288.
- [57] JOOS L, GOUDRIAAN A, SCHMAAL L, et al. The relationship between impulsivity and craving in alcohol dependent patients

- [J]. *Psychopharmacology*, 2013, 226(2): 273-283.
- [58] PAPACHRISTOU H, NEDERKOORN C, CORSTJENS J, et al. The role of impulsivity and perceived availability on cue-elicited craving for alcohol in social drinkers[J]. *Psychopharmacology*, 2012, 224(1): 145-153.
- [59] SHMUELI D, PROCHASKA J J. Resisting tempting foods and smoking behavior: implications from a self-control theory perspective[J]. *Health Psychology*, 2009, 28(3): 300.
- [60] SHMUELI D, PROCHASKA J J. A test of positive affect induction for countering self-control depletion in cigarette smokers[J]. *Psychology of Addictive Behaviors*, 2012, 26(1): 157.
- [61] FREGNI F, LIGUORI P, FECTEAU S, et al. Cortical stimulation of the prefrontal cortex with transcranial direct current stimulation reduces cue-provoked smoking craving: a randomized, sham-controlled study[J]. *Journal of Clinical Psychiatry*, 2008, 69(1): 32-40.
- [62] GOLDMAN R L, BORCKARDT J J, FROHMAN H A, et al. Prefrontal cortex transcranial direct current stimulation (tDCS) temporarily reduces food cravings and increases the self-reported ability to resist food in adults with frequent food craving[J]. *Appetite*, 2011, 56(3): 741-746.
- [63] DICK D M, SMITH G, OLAUSSON P, et al. Review: Understanding the construct of impulsivity and its relationship to alcohol use disorders[J]. *Addiction Biology*, 2010, 15(2): 217-226.
- [64] SAYETTE M A, SHIFFMAN S, TIFFANY S T, et al. The measurement of drug craving[J]. *Addiction*, 2000, 95(8s2): 189-210.
- [65] WIERS R W, EBERL C, RINCK M, et al. Retraining automatic action tendencies changes alcoholic patients' approach bias for alcohol and improves treatment outcome[J]. *Psychological Science*, 2011, 22(4): 490-497.
- [66] LUBMAN D I, YÜCEL M, PANTELIS C. Addiction, a condition of compulsive behaviour? Neuroimaging and neuropsychological evidence of inhibitory dysregulation[J]. *Addiction*, 2004, 99(12): 1491-1502.
- [67] SINHA R, FOX H C, HONG K A, et al. Effects of adrenal sensitivity, stress-and cue-induced craving, and anxiety on subsequent alcohol relapse and treatment outcomes[J]. *Archives of General Psychiatry*, 2011, 68(9): 942-952.
- [68] TIFFANY S T. A cognitive model of drug urges and drug-use behavior: Role of automatic and nonautomatic processes[J]. *Psychological Review*, 1990, 97(2): 147-168.
- [69] CYDERS M A, DZEMIDZIC M, EILER W J, et al. Negative urgency and ventromedial prefrontal cortex responses to alcohol cues: fMRI evidence of emotion-based impulsivity[J]. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 2014, 38(2): 409-417.
- [70] POSSE S, FITZGERALD D, GAO K, et al. Real-time fMRI of temporolimbic regions detects amygdala activation during single-trial self-induced sadness[J]. *Neuroimage*, 2003, 18(3): 760-768.
- [71] CHRISTOPHER DECHARMS R, MAEDA F, GLOVER G H, et al. Control over brain activation and pain learned by using real-time functional MRI[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2005, 102(51): 18626-18631.

责任编辑 曹 莉

网 址: <http://xbbjb.swu.edu.cn>