

• 研究前沿(Regular Articles) •

乐观偏差的认知神经机制*

滕召军¹ 刘衍玲^{1,2} 刘 勇³ 翟 瑞⁴

(¹ 西南大学心理健康教育研究中心, 西南大学心理学部, 重庆 400715)

(² 神经信息教育部重点实验室, 电子科技大学生物技术学院, 成都 610045)

(³ 哈尔滨师范大学教育科学院, 哈尔滨 150025) (⁴ 西南科技大学法学院 绵阳 621010)

摘 要 乐观偏差是指人们趋向于认为好事发生在自己身上, 坏事发生在他人身上的一种心理期望(Weinstein, 1980)。乐观偏差的研究范式主要有社会比较范式、过去未来想象范式以及信息转变任务范式。运用 fMRI 对乐观偏差研究发现, 乐观偏差的神经机制主要涉及前喙扣带皮质和杏仁核、前额叶、多巴胺等。未来要结合社会比较和信息转变范式对乐观偏差进行测量; 研究乐观偏差认知机制的神经机制, 特别是采用 ERP 技术研究乐观偏差的认知机制; 同时要进一步揭示不同亚型乐观偏差的神经机制; 最后还要开展乐观偏差影响心理健康的神经机制研究。

关键词 乐观偏差; 研究范式; 认知机制; 神经机制

分类号 B845; B848

一个让我们十分不解的问题是: 为什么乐观总是普遍存在? 即使当我们遭遇连续不断的天灾人祸(如汶川地震)时, 我们总能对未来存在积极的认知偏差。根据增强学习理论(reinforcement learning theory), 当个体面临不确定情景因素时, 个体会调整他们的预期进行决策选择(Sutton & Barto, 1998)。然而, 研究者们提供了这样一个证据: 在未来不确定的情景下, 人们却常常未能产生现实的期望, 即总存在比较乐观的心理预期(Sharot, Korn, & Dolan, 2011)。

乐观偏差(optimism bias)是人类一种很重要的认知偏差(Kahneman, 2011)。以往研究认为乐观偏差是普遍存在的, 人们对各种不同风险事件的认知判断有乐观偏差(Weinstein, 1980)。最近研究发现, 乐观偏差体现在个体对过去未来事件的选择偏好上, 个体对积极的意愿事件(desirable

events)存在较好的认知加工, 对消极的非意愿事件(undesirable events)存在较差的认知加工, 并且乐观偏差受多巴胺功能的调节(Sharot, Riccardi, Raio, & Phelps, 2007; Sharot et al., 2011; Sharot, Guitart-Masip, Korn, Chowdhury, & Dolan, 2012)。随后, Shah (2012)对这些研究给予了高度评价, 认为这些研究揭示了乐观偏差是如何在大脑中产生、保存和维持, 并指出当前已经取得了乐观偏差认知神经机制的证据。

虽然对于乐观偏差的研究已经扩展到各个学科领域, 但大多是行为层面上的研究, 较少认知神经科学的研究。那么乐观偏差的产生与哪些脑区有关? 我们可以通过哪些方法来对乐观偏差进行操纵和控制? 这些问题对于揭示乐观偏差的认知神经机制非常重要。

1 什么是乐观偏差?

1.1 乐观偏差的概念

乐观偏差的概念衍生于丹尼尔·卡尼曼(Daniel Kahneman)及其同事关于不确定条件下判断与决策的理论与研究(Kahneman, 2011)。Weinstein (1980)首次指出, 乐观偏差是指人们趋

收稿日期: 2013-04-15

* 教育部人文社会科学规划基金项目(10YJAXLX023);
重庆市重点文科基地项目(08jwsk284)。

通讯作者: 刘衍玲, E-mail: ssq@swu.edu.cn

翟瑞, E-mail: zhairui@swust.edu.cn

向于认为好事发生在自己身上,坏事发生在他人身上的一种心理期望。这种现象也被称为非现实的乐观主义(unrealistic optimism)、比较乐观(comparative optimism)。从乐观偏差的定义可以看出,乐观偏差主要存在两种亚型:一种是指向积极事件的乐观偏差(认为积极事件发生在自己身上);另一种是指向消极事件的乐观偏差(认为消极事件不可能发生在自己身上)。

对于乐观偏差概念解释最多的理论是社会知觉理论。该理论认为,乐观偏差是自我知觉的一种证实性偏差(confirmatory bias),人们常常会夸大自己在某种事件中的作用性倾向,即夸大自己面对消极事件和积极事件时的积极性质(Chapin & Coleman, 2006)。乐观偏差的产生也是个体的一种防御性归因偏差(defensive attribution bias),个体认为他人比自己更多地遭遇消极事件,而自己更多地遭遇积极事件(Weinstein, 1980; Harris, Middleton, & Joiner, 2000; Shepperd, Carroll, Grace, & Terry, 2002)。

1.2 乐观偏差的认知机制

随着研究者对乐观偏差的深入研究,研究者试图从认知机制上来对乐观偏差进行解释。近年来,在乐观偏差的认知机制研究中,代表性的学说主要有自我中心主义(egocentrism)和聚焦主义(focalism)。

自我中心主义的研究始于皮亚杰(Jean Piaget)关于儿童自我中心主义的研究,当初是指婴儿在判断和行为中有受自己的需要与感情强烈影响的倾向(Piaget & Vonèche, 2007)。Weinstein 和 Lachendro (1982)首次提出自我中心主义影响个体对生活事件的评估,并且认为自我中心主义是乐观偏差产生的一个重要认知机制。研究发现,当个体把更多的注意力投向自己时,就会高估自己的能力,增加风险率,并且增加自我积极性偏差,产生乐观偏差(Chambers & Suls, 2007; Ehrlinger & Eibach, 2011; Kruger & Burrus, 2004; Windschitl, Kruger, & Simms, 2003; Windschitl, Rose, Stalkfleet, & Smith, 2008)。自我中心主义者由于把自己看成锚定的对象,并且参照自我水平进行比较,很容易产生“高于平均水平”效应(above-average effect),这个过程就会使个体在社会比较中形成乐观偏差。

聚焦主义是个体更多地关注与自我有关的焦

点事件,更多地关注自我经验与知识感受,以至于在社会比较的过程中倾向于产生乐观偏差(Lam, Buehler, McFarland, Ross, & Cheung, 2005)。个体很容易被处于焦点位置的事物所吸引,因此会给予焦点位置的事物更大的权重。在社会比较过程中,人们会表现出对焦点事物信息加工的差异。因为,人们对于“A与B相比谁高”和“B与A相比谁高”的心理预期存在不等价性(Chambers & Windschitl, 2004)。和自我中心主义相比,聚焦主义产生的乐观偏差效应小于自我中心主义(Windschitl et al., 2003; Kruger & Burrus, 2004; 陈瑞君, 齐秦文, 2010)。自我中心主义和聚焦主义引起乐观偏差的差异在于,社会比较过程中存在不同的参照情景效应(Krizan & Suls, 2008; Krizan & Windschitl, 2007)。在社会比较判断的过程中,当个体自我处于焦点位置时,个体存在更大的乐观偏差;当他人处于焦点位置时,虽然个体会减少乐观偏差,但是这种减少是于事无补的,因为个体不会对这种转变了焦点位置的判断做出策略性的调整(Chambers & Windschitl, 2004),因此也会产生较小的乐观偏差。综上所述,自我中心主义和聚焦主义都能够产生乐观偏差,但是前者比后者产生更大的乐观偏差效应。

2 乐观偏差的研究范式

2.1 社会比较范式

采用社会比较范式研究乐观偏差是一种常用的方法,通常社会比较分为直接比较和间接比较,并且这两种比较方法各有特点(陈瑞君, 秦启文, 2010)。直接比较是一种非常明确和简单的方法,但是往往会引起更大的乐观偏差。直接比较要求被试在同样的情景中和其他对照者进行比较,例如,“与其他同等人相比,你认为自己完成某项任务的可能性……”,然后让被试采用5点或7点量表进行评估。这种比较得出的结果往往是个体存在更多的“高于平均水平效应”偏差。间接比较是让被试分别进行两次判断,即先在一个问题上评定自己经历某个事件的可能性,然后在第二个问题上评定其他同等人经历同样事件的可能性,两次比较的差异就是间接比较效应。对于积极事件而言,如果被试评估发生在自己身上的概率大于其他同等人,则表明被试存在一定程度的乐观偏差;对于消极事件而言,如果被试评估发生在自

己身上的概率小于其他同等人，也表明被试存在一定的乐观偏差(陈瑞君, 秦启文, 2010)。有研究者发现, 间接测量得出的乐观偏差效应要小于直接测量(Moritz & Jelinek, 2009)。

目前, 大量的研究采用“社会比较的方法”, 得出的结果往往是乐观偏差普遍存在, 不过有研究者指出这样研究是有问题的(Moore & Small, 2008)。目前, “社会比较的方法”存在研究方法学上的争议(Harris & Hahn, 2011)。例如, 社会比较采用自我为中心和焦点的比较, 存在“高于平均水平”效应, 这样对于其他个体存在比较的不公平性。可见, 社会比较范式夸大了乐观偏差效应。在解释乐观偏差的认知机制时, 往往认为自我中心主义与直接比较产生的乐观偏差有关, 聚焦主义与间接比较产生的乐观偏差有关(陈瑞君, 2012)。

2.2 过去未来想象范式

过去未来想象(past-future imaging)是一种可以诱发乐观偏差, 同时能更好地反应被试心理愿望的研究范式。Sharot 等人(2007)首次设计了过去未来想象的研究范式。其基本的模式是: 第一, 选取生活事件中发生的积极、中性、消极片段事件, 要求被试对这些事件进行简单的描述, 然后界定事件发生的条件(过去、将来)。第二, 让被试对这些事件与自己的相关性进行反馈。例如, 一旦这些生活事件在大脑中形成时, 就按键。第三, 最后被试对过

去和未来事件的其他属性进行评定(Sharot et al., 2007)。例如, 对这些事件在大脑中发生的生动程度、体验强度、时间持续多久、与被试自己有关的程度进行评定。这种通过事件激发过去记忆和未来情景事件的乐观偏差就是过去未来想象范式。

过去未来想象范式应用于个体对过去、未来事件的自我评估, 过去未来想象范式可以很好地对个体乐观偏差进行测量。当个体回忆起过去的事件或展望将来情景时, 被试可以通过按键或者做标记的方式进行最后的反馈, 这种反馈方式可以避免实验者测量乐观偏差过程中的期望效应。过去未来想象范式是通过诱发过去未来大脑中对情节事件的回忆和瞻望, 因此可以通过这种范式看到乐观偏差形成的整个过程。但是, 过去未来想象范式不能深入研究乐观偏差如何在现实中的保持, 且具有一定的主观依赖性, 研究者不能够对乐观偏差进行实际的操纵(Sharot et al., 2011)。

2.3 信息转变范式

信息转变任务(information updating task)是 Sharot 等(2011)提出一种新的研究乐观偏差的实验范式。其基本的思路是: 首先, 让被试对事件(消极或积极)进行一次评估, 评估发生在自己身上的概率记为 $P(A1)$ 。其次, 呈现给被试该事件(和第一次评估相同的事件)在相同的情景和环境下发

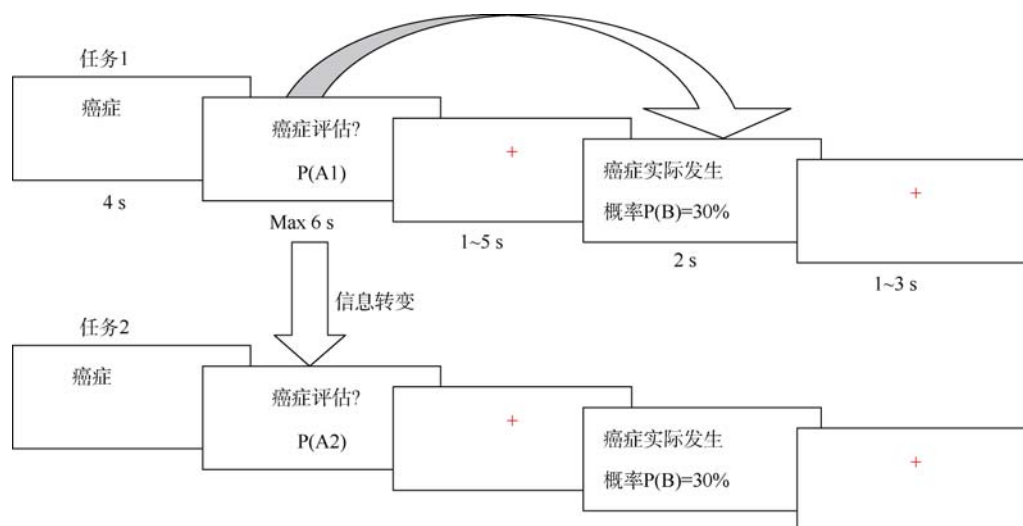


图 1 信息转变范式的程序流程

(资料来源: Sharot, T., Korn, C. W., & Dolan, R. J. (2011). How unrealistic optimism is maintained in the face of reality. *Nature Neuroscience*, 14(11), 1475–1479.)

生在其他人身上的概率为 $P(B)$ 。最后, 等被试执行评估完所有的事件之后, 再次让被试执行相同的任务, 即对该事件进行发生在自己身上概率进行评估, 记为 $P(A2)$ 。(图1, 以“癌症”事件为例, 阐明信息转变范式)。

为了研究的方便, 第一次任务评估的偏差为 $E(A1)$, 第二次任务评估的偏差为 $E(A2)$ 。而第一次任务和第二次任务的信息转变为 $Update(A)$, 转变的偏差为 $UpdateE(A)$ 。

$$(1) E(A1) = P(A1) - P(B)$$

$$(2) E(A2) = P(A2) - P(B)$$

$$(3) Update(A) = P(A) - P(B)$$

$$(4) Update E(A) = E(A1) - E(A2)$$

对于信息转变 $Update(A)$, 若该事件为消极的非意愿事件, $Update(A) > 0$, 则说明引起对该消极事件的乐观偏差; $Update(A) < 0$, 则说明引起对该消极事件的悲观偏差。相反, 如果该事件为积极意愿事件, $Update(A) > 0$, 则说明形成悲观偏差; 反之, $Update(A) < 0$, 则表明存在对该积极事件的乐观偏差。如果 $Update(A) = 0$, 则表明不存在乐观偏差和悲观偏差。

Sharot, Guitart-Masip 等(2012), Sharot, Kanai 等(2012)进一步对“信息转变”范式进行了补充, 以来控制个体记忆效果对概率事件评估的影响。研究者让被试回忆之前呈现的相应积极和消极事件的概率为 $P(C)$, 整个过程中, 被试的记忆错误为 $ME(A)$, 并且研究者发现记忆错误与之前呈现该事件的概率无关, 即发现个体对这些事件存在良好的记忆效果, 个体并不是根据记忆经验对概率事件进行客观评估, 而是以乐观和积极的方式进行概率评估。

$$(5) ME(A) = |P(B) - P(C)|$$

2.4 小结

已有的各学科领域的乐观偏差大都来自于社会比较范式的研究。不过社会比较范式往往会夸大个体的乐观偏差(Harris & Hahn, 2011)。正如 Chambers 和 Windschitl (2004)认为的那样, 根据正态分布的原理, 大部分个体并不是高于平均水平或遭遇到更多的未来积极事件。过去未来想象范式要求被试通过体验到自己经历一些消极事件和积极事件进行评估, 因此可以测量个体的乐观偏差, 特别是日常生活事件的乐观偏差。信息转变任务范式提供了乐观偏差不受个体对客观事件

概率影响的证据, 即使告诉被试该积极事件或者消极事件发生的概率, 个体却总是高估积极事件和低估消极事件在自己身上发生概率的现象。信息转变任务描述了个体对信息(意愿信息、非意愿信息)的倾向性, 可以有效地测量乐观偏差在大脑中是如何保存和维持。

3 乐观偏差的神经机制

乐观偏差是一种积极的心理期望, 来源于个体对生活事件的知觉偏差。社会比较范式、过去未来想象范式以及信息转变范式都为乐观偏差的测量提供了方法学上的支持, 不过还需要通过这些范式进一步对乐观偏差的神经机制进行探讨。认知神经科学的研究发现, 乐观偏差的神经机制涉及杏仁核(amygdala)与前喙扣带回(rostral anterior cingulate cortex, rACC), 前额叶(prefrontal cortex, PFC)和多巴胺神经系统(dopamine neural system)等。

3.1 杏仁核与前喙扣带回

杏仁核属于边缘系统, 具有丰富的网络连接, 位于前额叶背内侧部, 海马体和侧脑室下角顶端稍前处。杏仁核不仅是情绪调节的神经中枢, 还与情绪记忆有关。前喙扣带回(rACC)位于前扣带回的吻侧部, 主要与痛觉的调节有关。近年来, fMRI 技术成为研究乐观偏差神经机制的一种重要手段, 并且发现了杏仁核和前喙扣带回的激活及其功能连接(functional connectivity)与乐观偏差产生有关。

长期以来, 国外学者对乐观偏差的认知机制进行了大量的研究, 但很少涉及乐观偏差的大脑神经机制的研究。认知神经科学家 Sharot 和她的研究团队率先开创了有关乐观偏差认知神经机制研究的先河。他们发表在 nature 上的研究成果表明, 杏仁核和前喙扣带回的激活增强与人类乐观偏差的产生有关(Schacter & Addis, 2007; Sharot et al., 2007)。他们认为乐观偏差产生于低估未来消极事件和高估未来积极事件的心理期望, 并且揭示了这种心理期望的神经机制。

Sharot 等人(2007)采用过去未来想象范式对乐观偏差研究发现, 当个体想象未来消极事件时, 相比于其他类型生活事件(未来积极事件、过去积极事件以及过去消极事件), 杏仁核和前喙扣带回存在更少的功能连接; 当被试想象未来积极生活事件时, 前喙扣带回和杏仁核更加地激活, 连接

强度更大，并且不管想象积极或消极未来事件时，特质性乐观人群比非乐观人群的前喙扣带回激活更强。当回忆过去事件时，过去消极事件与积极事件相比，BOLD (blood oxygenation level dependent) 信号在杏仁核和前喙扣带回处减少；而在想象未来事件时，只有杏仁核处的 BOLD 信号与乐观特质质量表得分存在正相关，而其他区域相关不显著。进而分析杏仁核和前喙扣带回的功能连接发现，杏仁核与前喙扣带回的功能联接和想象未来积极事件关联性很强，与未来消极事件关联程度较弱(Sharot et al., 2007)。这项研究揭示了杏仁核和前喙扣带回调节乐观偏差的神经机制。

虽然研究者得到杏仁核和前喙扣带回的激活与乐观偏差的产生有关。但仍然有一些问题未得到解决：(1)如何区分过去和未来情景中产生不同的乐观偏差效应？(2)如何区分先天性乐观特质和对未来事件的乐观偏差的前喙扣带回激活特征？(3)如何区分不同亚型乐观偏差的前喙扣带回和杏仁核激活模式？这些问题有利于进一步了解乐观偏差的神经机制，操纵和控制乐观偏差在大脑中的形成和维持。

3.2 前额叶皮质

前额叶皮质是人类大脑的高级神经中枢，包括内侧前额叶(medial prefrontal cortex, mPFC)、眶额叶(orbitofrontal cortex, OFC)和背外侧前额叶(dorsal medial prefrontal cortex, dmPFC)等。前额叶常常与高级的认知任务加工有关，例如，记忆和认知控制等，而且前额叶还是自我神经系统的中枢。采用社会比较范式测量乐观偏差发现，乐观偏差的神经基础主要涉及前额叶脑区(Beer & Hughes, 2010; Blair et al., 2013; Hughes & Beer, 2012; Pronin, 2008)。与此同时，信息转变范式的研究也发现，前额叶脑区对乐观偏差的产生和维持具有重要的作用(Sharot, De Martino, & Dolan, 2009; Sharot et al., 2011; Sharot, Kanai, et al., 2012)。

研究者采用社会比较范式结合 fMRI 技术对乐观偏差的神经机制进行了研究。基于社会比较的原理，Beer 和 Hughes (2010)让被试对自己具有的一些人格特质词(例如，积极词：健谈的，消极词：胆小的)和其他相同条件下的大学生进行比较。(1)采用5点量表，从-2到2，让被试进行评估。(2)从效价(积极词、消极词)和幅度(细小词、宽广词)两方面，让被试对这些特质词进行评价。(3)采

用 fMRI 考查内侧前额叶和眶额叶激活程度。结果发现，大部分被试报告更多的积极特质，更少的消极特质，即存在“高于平均水平”效应，并且与眶额叶的激活减少有关。Hughes 和 Beer (2012)进一步采用社会比较范式研究发现，眶额叶的激活程度与感知高于他人效应存在负相关，支持了先前的研究。这两项表明，个体总是存在高于他人的积极性的评估偏差，而这种积极性的偏差很大程度上与个体固有的乐观偏差有关。另外，一项采用社会比较范式的研究还发现，背外侧前额叶的激活增强与调节消极事件引起的乐观偏差有关(Blair et al., 2013)。

社会比较范式从直接的比较判断任务中诱发相关脑区激活，从而探究社会比较产生乐观偏差的神经机制。正是由于这种“高于平均水平”的效应，使得个体在对积极事件进行社会比较时，容易产生乐观偏差(Beer & Hughes, 2010; Blair et al., 2013; Hughes & Beer, 2012; Pronin, 2008)。以上这些研究表明了乐观偏差产生的神经基础主要是前额叶脑区(包括 mPFC、OFC 和 dmPFC)。值得注意的是，这些研究都是采用直接比较的方式研究乐观偏差，个体很容易受自我有关信息加工偏好的影响，并且具有一定的主观性，研究者没有对乐观偏差进行客观的操纵。那么怎样才能更好地测量乐观偏差以及研究其背后的神经机制呢？采用信息转变范式研究乐观偏差，有利于进一步解决这个问题。

乐观偏差是人类选择偏好的结果，个体总是具有选择那些积极的事件，避免遭遇消极事件的愿望(Sharot, De Martino, et al., 2009; Sharot et al., 2011; Sharot, Guitart-Masip, et al., 2012)。Sharot 等人(2011)采取信息转变任务范式研究了乐观偏差是如何在现实中维持和保存下来。他们发现“非现实的乐观”与减少未来非意愿的信息编码有关，而编码这些信息的脑区在前额的右额下回处(right inferior frontal gyrus, rIFG)，还发现具有高乐观特质的个体在右额下回对非意愿信息的转变较差，而在对意愿信息进行转变过程时，左额下回(left inferior frontal gyrus, lIFG)和小脑(epencephalon)都不存在高低乐观特质的差异。这表明，右额下回是信息转变保持积极信息选择的一个重要脑区，并且这种信息转变存在单侧优势效应。Sharot, Guitart-Masip 等(2012)进一步对这

种信息转变进行了研究,结果证实了大脑对信息选择的单侧优势效应。研究者采用经颅磁刺激(transcranial magnetic stimulation, TMS)技术选择性地对个体左额下回进行暂时性的损伤,结果发现被试对消极事件的选择性加工发生变化,没有出现“好消息/坏消息效应”(good news/bad news effect)(一种选择性忽略坏消息,注意好消息的倾向)。以上这些研究从人类信息选择和应对的视角,有利地揭示了右额下回是人类应对外界非意愿信息的神经中枢,左额下回是应对意愿性信息的神经中枢。原因在于:左额下回与意愿信息的错误评估有关(积极事件不应该总是发生在自己身上),右额下回与非意愿信息的错误评估有关(消极事件有时还是会发生在自己身上)(Sharot, Guitart-Masip, et al., 2012)。在一定程度上,乐观偏差的产生来源于人类对未来事件的信息选择性加工,并且右额下回产生消极事件的乐观偏差,左额下回产生积极事件的乐观偏差。综上可见,额下回是人类乐观偏差形成和产生的一个重要脑区。

通过调整大脑对外界信息加工的信念,可以改变人类对于经历积极事件和消极事件的决策。其实,在很大的程度上正是由于人类固有的大脑神经基础(前额叶)促使个体总是存在乐观偏差,通过长期的自然选择的作用,人类的大脑已经进化了这种乐观偏差的神经基础,使得乐观偏差成为一种普遍的社会心理现象。

3.3 多巴胺

人类的行为受到乐观期望的影响,而乐观期望在行为决策和自我评估中具有重要作用。但是目前很少从乐观期望的神经生物学基础进行研究。Sharot, Shiner, Brown, Fan 和 Dolan (2009)首次开启了乐观偏差神经生物学机制的研究,提出了多巴胺(如 L-DOPA)的功能影响人类的预期选择。多巴胺是奖赏学习和奖励动机行为的重要神经递质(neurotransmitter) (Bayer & Glimcher, 2005; Belin & Everitt, 2008; Schultz, 2001)。那么多巴胺对乐观偏差的形成有何影响?研究者从对未来积极事件和消极事件的研究中,取得了多巴胺对乐观偏差调节的神经机制证据(Sharot, Shiner, et al., 2009; Sharot, Guitart-Masip, et al., 2012)。

首先,多巴胺功能的增强会导致个体对未来事件的积极预测(Sharot, Shiner, et al., 2009)。多巴胺功能的提高会促使纹状体信号活动增强,纹状

体信号是一种条件学习下表达奖赏和预测错误的信号机制(Pessiglione, Seymour, Flandin, Dolan, & Frith, 2006)。其次,当多巴胺水平提高时,个体将非意愿信息纳入到未来生活事件的能力受损,这就会导致个体低估消极事件发生的可能性,表现出一种非现实的乐观即乐观偏差(Sharot, Guitart-Masip, et al., 2012)。同时,当个体想象未来积极事件时,体内的多巴胺的功能将提升对积极事件的预期(Sharot, Shiner, et al., 2009)。这两项研究都表明了多巴胺对于乐观偏差的提高具有重要作用,不同之处在于:Sharot, Shiner 等人(2009)研究是通过操纵多巴胺直接调节积极的享乐预期,而 Sharot, Guitart-Masip 等人(2012)的研究通过减少非意愿性信息进入未来生活事件中,进而操纵多巴胺影响积极事件的预期。综上可见,研究者们从积极事件和消极事件的角度都发现乐观偏差受到多巴胺功能的影响。

此外,临床研究也找到了多巴胺功能影响乐观偏差的证据。有研究发现提高帕金森病人的多巴胺水平(通过 L-DOPA 控制多巴胺水平),将导致病人对非意愿性信息的强化学习能力受损(Frank, Seeberger, & O'reilly, 2004),容易产生乐观偏差。另外也有研究者从抑郁症药物中找到了目标多巴胺,可以促使抑郁症病人减少抑郁的认知(Papakostas, 2006)。这些临床病人的研究也支持多巴胺通过奖赏机制促使个体产生更多的积极性认知,产生乐观偏差。正如 Sharot, Guitart-Masip 等人(2012)推断的那样,前额区的多巴胺机制不仅仅能够增强当前的奖赏学习,而且具有广泛、分散的作用机制(基底神经节到前额区)改变认知调整。理解预测未来生活事件对于人类的行为决策非常重要,多巴胺可以增强个体对积极信息的选择,预防抑郁。

多巴胺对于人类的信息转变,降低消极事件的错误预期产生的乐观偏差机制非常重要。更有研究发现轻度抑郁的个体存在较少的乐观偏差,重度的抑郁个体存在严重的悲观偏差(Strunk, Lopez, & DeRubeis, 2006)。那么,是否可以通过药物提高多巴胺水平,增强乐观偏差来达到治疗抑郁症的效果?这值得今后在临床病理学中深入研究。

4 总结与展望

乐观偏差普遍存在于人们的日常生活中。人

类学家、经济学家、心理学家以及认知神经科学家对乐观偏差进行了多方面、多视角的跨学科研究。乐观偏差是一种对风险事件的认知偏差,它不仅能够促进个体的心理健康而且还能促进主观幸福感的提升(陈瑞君,秦启文,2010)。乐观偏差的研究范式有社会比较范式、过去未来想象范式,以及信息转变任务范式。这些范式存在各自的特点和局限。借助这些研究范式,认知神经科学家采用 fMRI 技术对乐观偏差的神经基础进行广泛的研究,杏仁核、前喙扣带回,前额叶皮层以及多巴胺神经系统与乐观偏差的形成密切相关。虽然如此,但是该领域仍然存在不足之处,未来研究可以从以下几个方面进行完善。

4.1 结合社会比较和信息转变范式对乐观偏差进行测量

大量关于乐观偏差的研究都是基于社会比较范式,通过社会比较范式的研究发现,在各行各业的个体中都存在乐观偏差。然而,社会比较范式存在统计学上的偏差效应。现存的研究中由于样本约束和量表反应方式的特点,很容易使乐观偏差存在于所测的个体中,从而在统计概率上夸大了乐观偏差(Harris & Hahn, 2011)。另外,在社会比较范式中,采用直接比较的方式也会扩大乐观偏差(陈瑞君,秦启文,2010; Rose, Suls, & Windschitl, 2011)。到底乐观偏差是普遍存在的社会知觉现象还是一种统计偏差?目前证据还不够充分,需要结合社会比较范式和信念转变范式对乐观偏差进行测量。

已有的社会认知神经科学研究表明,乐观偏差是一种普遍存在的知觉现象,是人类长期进化的结果,即人类已经形成了对积极事件的期望,进而导致信念产生。Sharot 等人(2007)首次采用过去未来想象范式设计出了测量乐观偏差效应的实验室方法,并且也被后来的研究者大量采用和推广。Beer 和 Hughes (2010)采用社会比较范式揭示了“高于平均水平”效应,找到了前额叶是乐观偏差产生的证据。近年来研究者从乐观偏差的测量转变到对乐观偏差的操纵控制,很好地研究了乐观偏差是如何在大脑中产生和保持(Sharot et al., 2011; Sharot, Kanai, et al., 2012)。可见,操纵乐观偏差的信息转变任务范式比最初测量乐观偏差的社会比较范式,更好地对乐观偏差进行了测量,让我们看到了信息转变任务具有的优点。但是,这

还不够,社会比较范式是基于社会知觉风险判断的过程,信息转变任务范式涉及个体对刺激的信息加工选择过程。为了更好地研究乐观偏差,今后应把社会比较范式和信息转变任务结合起来设计实验,可以更深入地了解乐观偏差的知觉判断和信息选择、决策的过程。

4.2 研究乐观偏差认知机制的神经机制

对乐观偏差认知机制的解释主要是自我中心主义和聚焦主义。然而这些研究大都停留在行为学上的测量(Chambers & Suls, 2007; Kruger & Burrus, 2004; Windschitl et al., 2003)。近年来,随着认知神经科学的发展, fMRI 和 ERP 技术成为研究认知神经机制的重要手段。目前,关于自我中心主义有关的神经机制主要体现在第一人称视角(first-person perspective, 1PP)效应的研究上。利用 1PP 和第三人称视角(third-person perspective, 3PP)的对比,研究者发现中央后回、内侧前额叶与 1PP 有关(Ruby & Decety, 2003; Vogeley & Fink, 2003)。ERP 研究也提供了 1PP 比 3PP 存在更大的 P300 波幅效应(Zhou et al., 2010)。在研究乐观偏差的认知机制的同时,也可以利用 fMRI 和 ERP 技术探究与自我中心主义和聚焦主义有关的神经机制。把乐观偏差的认知机制和神经机制相结合的研究能使我们更好地理解乐观偏差是如何在大脑中产生和维持的。

4.3 采用事件相关电位对乐观偏差的神经机制进行研究

采用 fMRI 技术研究乐观偏差的神经机制是一种非常重要的手段,大部分对乐观偏差的研究主要集中在 fMRI 上的研究,并且主要是认知神经科学家 Sharot 的研究团队。Sharot 等人先后发现乐观偏差与情绪记忆有关,乐观偏差是杏仁核和前喙扣带回激活以及其功能连接作用,是信念在大脑中选择的结果,并且额上回是产生乐观偏差的主要神经基础,增强多巴胺水平能够提高乐观偏差。然而,这些 fMRI 研究从大脑空间上揭示了乐观偏差的神经基础,却没有在精确的时间上来揭示乐观偏差形成的事件相关电位。与此同时,乐观偏差受到事件的特征、事件的属性影响,所以可以参照信息转变任务设计 ERP 实验。这样可以观察到与意愿信息和非意愿信息选择加工的特异性 ERP 成分(例如,分析 P300 成分的波幅和潜伏期变异),可以提供乐观偏差的 ERP 时间特征

认知神经机制证据。因此未来的研究可以采用事件相关电位技术来设计实验,揭示与乐观偏差有关的特异性ERP成分。

4.4 进一步揭示不同亚型乐观偏差的神经机制

虽然乐观偏差涉及的脑区以前额叶和边缘系统脑区为主,但是当前的研究却没有深入地揭示不同类型乐观偏差的脑机制。乐观偏差可分为积极事件和消极事件的乐观偏差,研究发现,右额下回与消极事件产生的乐观偏差有关,左额下回与积极事件产生的乐观偏差有关(Sharot et al., 2011; Sharot, Kanai, et al., 2012),这也得到了其他研究者的支持。研究者采用左耳热量前庭刺激(vestibular stimulation)导致个体右额下回暂时受损,可以减少对消极事件的乐观偏差(McKay et al., 2013)。另外也有研究者发现,调节积极事件产生的乐观偏差与rACC激活有关,而调节消极事件产生的乐观偏差与dmPFC的激活有关(Blair et al., 2013)。这些研究都强调了不同类型的乐观偏差存在不同的神经机制。但是,这些还不够,今后需要进一步对不同亚型的乐观偏差的神经机制进行深入研究,以区分两种乐观偏差的共享及独立的神经机制。

4.5 开展乐观偏差影响心理健康的神经机制研究

在社会心理研究中,乐观偏差会促进个体幸福感提高和心理健康水平的提升。积极心理学的发展使得人类对乐观偏差的功能,特别是乐观偏差与心理健康的有关功能进行了大量的研究。虽然这些研究从行为上都表明,乐观偏差会促进个体体验到积极情绪,提高应对生活的乐观态度,提高生活满意度和主观幸福感(陈瑞君,齐秦文,2010)。但是,背后的脑神经机制未有研究涉及。理解背后的神经机制有利于人类更好地利用乐观偏差来促进主观幸福感的提升。研究还发现,抑郁症与杏仁核和前喙扣带回功能异常有关,多巴胺物质增强会提高个体乐观偏差(Blair et al., 2013; Papakostas, 2006; Sharot et al., 2007; Sharot, Guitart-Masip, et al., 2012),并且严重抑郁症的病人不具有信息转变的能力,不存在乐观偏差(Korn, Sharot, Walter, Heekeren, & Dolan, 2013)。这些结果有利于我们更好地理解乐观偏差的神经机制,通过改变多巴胺水平来治疗临床精神疾病(如,抑郁症)。因此,今后开展乐观偏差影响心理健康的神经机制研究是非常有价值的课题之一。

参考文献

- 陈瑞君. (2012). 不同情境中乐观偏差及其影响因素. 博士学位论文, 西南大学.
- 陈瑞君, 秦启文. (2010). 乐观偏差研究概况. *心理科学进展*, 18(11), 1822-1827.
- Bayer, H. M., & Glimcher, P. W. (2005). Midbrain dopamine neurons encode a quantitative reward prediction error signal. *Neuron*, 47(1), 129-141.
- Beer, J. S., & Hughes, B. L. (2010). Neural systems of social comparison and the "above-average" effect. *NeuroImage*, 49(3), 2671-2679.
- Belin, D., & Everitt, B. J. (2008). Cocaine seeking habits depend upon dopamine-dependent serial connectivity linking the ventral with the dorsal striatum. *Neuron*, 57(3), 432-441.
- Blair, K. S., Otero, M., Teng, C., Jacobs, M., Odenheimer, S., Pine, D. S., & Blair, R. J. R. (2013). Dissociable roles of ventromedial prefrontal cortex (vmPFC) and rostral anterior cingulate cortex (rACC) in value representation and optimistic bias. *NeuroImage*, 78, 103-110.
- Chambers, J. R., & Suls, J. (2007). The role of egocentrism and focalism in the emotion intensity bias. *Journal of Experimental Social Psychology*, 43(4), 618-625.
- Chambers, J. R., & Windschitl, P. D. (2004). Biases in social comparative judgments: The role of nonmotivated factors in above-average and comparative-optimism effects. *Psychological Bulletin*, 130(5), 813-838.
- Chapin, J., & Coleman, G. (2006). Knowledge is power: A theory-based approach to reducing school violence. *Journal of Family Violence*, 21(6), 381-386.
- Ehrlinger, J., & Eibach, R. P. (2011). Focalism and the failure to foresee unintended consequences. *Basic and Applied Social Psychology*, 33(1), 59-68.
- Frank, M. J., Seeberger, L. C., & O'Reilly, R. C. (2004). By carrot or by stick: Cognitive reinforcement learning in parkinsonism. *Science*, 306(5703), 1940-1943.
- Harris, A. J. L., & Hahn, U. (2011). Unrealistic optimism about future life events: A cautionary note. *Psychological Review*, 118(1), 135-154.
- Harris, P., Middleton, W., & Joiner, R. (2000). The typical student as an in-group member: Eliminating optimistic bias by reducing social distance. *European Journal of Social Psychology*, 30(2), 235-253.
- Hughes, B. L., & Beer, J. S. (2012). Orbitofrontal cortex and anterior cingulate cortex are modulated by motivated social cognition. *Cerebral Cortex*, 22(6), 1372-1381.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. New York: Farrar Straus & Giroux.
- Korn, C. W., Sharot, T., Walter, H., Heekeren, H. R., &

- Dolan, R. J. (2013). Depression is related to an absence of optimistically biased belief updating about future life events. *Psychological Medicine*, 1–14, doi:10.1017/S0033291713001074.
- Krizan, Z., & Suls, J. (2008). Losing sight of oneself in the above-average effect: When egocentrism, focalism, and group diffuseness collide. *Journal of Experimental Social Psychology*, 44(4), 929–942.
- Krizan, Z., & Windschitl, P. D. (2007). Team allegiance can lead to both optimistic and pessimistic predictions. *Journal of Experimental Social Psychology*, 43(2), 327–333.
- Kruger, J., & Burrus, J. (2004). Egocentrism and focalism in unrealistic optimism (and pessimism). *Journal of Experimental Social Psychology*, 40(3), 332–340.
- Lam, K. C. H., Buehler, R., McFarland, C., Ross, M., & Cheung, I. (2005). Cultural differences in affective forecasting: The role of focalism. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 31(9), 1296–1309.
- McKay, R., Tamagni, C., Palla, A., Krummenacher, P., Hegemann, S. C., Straumann, D., & Brugger, P. (2013). Vestibular stimulation attenuates unrealistic optimism. *Cortex* (in press).
- Moore, D., & Small, D. (2008). When it is rational for the majority to believe that they are better than average. In J. I. Krueger (Ed.), *Rationality and social responsibility: Essays in honor of Robyn Mason Dawes* (pp. 141–174). New York, NY: Psychology Press.
- Moritz, S., & Jelinek, L. (2009). Inversion of the “unrealistic optimism” bias contributes to overestimation of threat in obsessive-compulsive disorder. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, 37(2), 179–193.
- Papakostas, G. I. (2006). Dopaminergic-based pharmacotherapies for depression. *European Neuropsychopharmacology*, 16(6), 391–402.
- Pessiglione, M., Seymour, B., Flandin, G., Dolan, R. J., & Frith, C. D. (2006). Dopamine-dependent prediction errors underpin reward-seeking behaviour in humans. *Nature*, 442(7106), 1042–1045.
- Piaget, J., & Vonèche, J. (2007). *The child's conception of the world*. Lanham, MD: Rowman & Littlefield Pub Incorporated.
- Pronin, E. (2008). How we see ourselves and how we see others. *Science*, 320(5880), 1177–1180.
- Rose, J. P., Suls, J., & Windschitl, P. D. (2011). When and why people are comparatively optimistic about future health risks: The role of direct and indirect comparison measures. *Psychology, Health & Medicine*, 16(4), 475–483.
- Ruby, P., & Decety, J. (2003). What you believe versus what you think they believe: A neuroimaging study of conceptual perspective-taking. *European Journal of Neuroscience*, 17(11), 2475–2480.
- Schacter, D. L., & Addis, D. R. (2007). The optimistic brain. *Nature Neuroscience*, 10(11), 1345–1347.
- Schultz, W. (2001). Book review: Reward signaling by dopamine neurons. *The Neuroscientist*, 7(4), 293–302.
- Shah, P. (2012). Toward a neurobiology of unrealistic optimism. *Front Psychology*, 3, 334.
- Sharot, T., De Martino, B., & Dolan, R. J. (2009). How choice reveals and shapes expected hedonic outcome. *The Journal of Neuroscience*, 29(12), 3760–3765.
- Sharot, T., Guitart-Masip, M., Korn, C. W., Chowdhury, R., & Dolan, R. J. (2012). How dopamine enhances an optimism bias in humans. *Current Biology*, 22(16), 1477–1481.
- Sharot, T., Kanai, R., Marston, D., Korn, C. W., Rees, G., & Dolan, R. J. (2012). Selectively altering belief formation in the human brain. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 109(42), 17058–17062.
- Sharot, T., Korn, C. W., & Dolan, R. J. (2011). How unrealistic optimism is maintained in the face of reality. *Nature Neuroscience*, 14(11), 1475–1479.
- Sharot, T., Riccardi, A. M., Raio, C. M., & Phelps, E. A. (2007). Neural mechanisms mediating optimism bias. *Nature*, 450(7166), 102–105.
- Sharot, T., Shiner, T., Brown, A. C., Fan, J., & Dolan, R. J. (2009). Dopamine enhances expectation of pleasure in humans. *Current Biology*, 19(24), 2077–2080.
- Shepperd, J. A., Carroll, P., Grace, J., & Terry, M. (2002). Exploring the causes of comparative optimism. *Psychologica Belgica*, 42(1-2), 65–98.
- Strunk, D. R., Lopez, H., & DeRubeis, R. J. (2006). Depressive symptoms are associated with unrealistic negative predictions of future life events. *Behaviour Research and Therapy*, 44(6), 861–882.
- Sutton, R. S., & Barto, A. G. (1998). *Reinforcement learning: An introduction* (Vol. 1, No. 1). Cambridge: MIT press.
- Vogeley, K., & Fink, G. R. (2003). Neural correlates of the first-person-perspective. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(1), 38–42.
- Weinstein, N. D. (1980). Unrealistic optimism about future life events. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(5), 806–820.
- Weinstein, N. D., & Lachendro, E. (1982). Egocentrism as a source of unrealistic optimism. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 8(2), 195–200.
- Windschitl, P. D., Kruger, J., & Simms, E. N. (2003). The influence of egocentrism and focalism on people's

- optimism in competitions: When what affects us equally affects me more. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(3), 389–408.
- Windschitl, P. D., Rose, J. P., Stalkfleet, M. T., & Smith, A. R. (2008). Are people excessive or judicious in their egocentrism? A modeling approach to understanding bias and accuracy in people's optimism. *Journal of Personality and Social Psychology*, 95(2), 253–273.
- Zhou, A. B., Shi, Z., Zhang, P. Y., Liu, P. R., Han, W., Wu, H. F., ... Xia, R. X. (2010). An ERP study on the effect of self-relevant possessive pronoun. *Neuroscience Letters*, 480(2), 162–166.

Cognitive Neuromechanisms of Optimism Bias

TENG Zhaojun¹; LIU Yanling^{1,2}; LIU Yong³; ZHAI Rui⁴

(¹ Research Center of Mental Health Education & Faculty of Psychology, Southwest University, Chongqing 400715, China)

(² Key Laboratory for NeuroInformation of Ministry of Education & School of Life Science and Technology,

University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu 610054, China)

(³ School of Education, Harbin Normal University, Harbin 150025, China)

(⁴ Law School of Southwest University Science and Technology, Mianyang 621010, China)

Abstract: Optimism bias is the tendency for individuals to believe that his or her chances of experiencing a positive event were higher or a negative event were lower than that to one's peers (Weinstein, 1980). The main behavior paradigm of exploring optimism bias contained social comparative paradigm, past-future imaging and information updating task. Researches by fMRI showed that the neural mechanisms of optimistic bias were associated with rostral anterior cingulate cortex (rACC), amygdala, prefrontal cortex (PFC) and dopamine system. Considering the paradigm of optimism bias, we could combine social comparative paradigm to information updating task for exploring it; the cognitive mechanisms of optimism bias will be researched by ERP method particularly; and the brain region mediating subtype of optimism bias will also be clarified; and then the neural mechanism of mental health impacted by optimism bias will be demonstrated, in future direction.

Key words: optimism bias; paradigm; cognitive mechanism; neural mechanism