

预期想象影响延迟折扣的内在机制：情绪的作用

——高、低冲动特质的分离效应^①

王珂, 张顺民, 冯廷勇

西南大学 心理学部认知与人格教育部重点实验室, 重庆 400715

摘要: 采用跨期选择任务考察了积极、中性、消极情绪效价的预期想象对高、低冲动者的延迟折扣的改变机制。结果发现: ①总体而言, 积极预期想象显著降低了被试的延迟折扣, 消极预期想象显著增加了被试的延迟折扣, 而中性预期想象对延迟折扣则没有明显影响; ②具体而言, 积极预期想象明显降低了高、低冲动性 2 组被试的延迟折扣, 但消极预期想象只显著增加了高冲动组的延迟折扣, 对低冲动组的影响则不显著。结果支持了“情境预期—情绪假说”理论, 即预期想象通过预期情绪调节延迟折扣改变的方向; 消极预期想象显著增加了高冲动组的延迟折扣而对低冲动组没有明显影响, 可能是低冲动组具有更好的自我控制能力。

关键词: 跨期选择; 预期想象; 情绪效价; 冲动性

中图分类号: B841.4

文献标志码: A

文章编号: 1673-9868(2017)04-0151-07

跨期选择(Intertemporal Choice)是指个体对发生在不同时间的成本与收益进行权衡, 进而做出各种判断和选择^[1]。研究发现, 与当前或近期的获益(或损失)相比, 人们总是倾向于赋予将来获益(或损失)更小的权重^[2], 这一现象被称为延迟折扣。在现实生活中, 较高的延迟折扣往往伴随着物质成瘾^[3]等不良行为。那么导致高延迟折扣的原因是什么, 怎样才能让人“目光远大”, 而避免“鼠目寸光”, 这些都是跨期选择研究力求解决的问题。

近来, 延迟折扣的可塑性成为跨期选择领域的研究热点, 研究者开始从工作记忆训练、预期想象训练^[4-5]等角度探究延迟折扣的可塑性效应及机制。最新研究发现, 预期想象(Episodic Future Thinking)通过想象与自身相关的未来事件而预先对该事件进行体验的过程^[6], 可以改变个体的延迟折扣。Peters 和 Büchel^[4]发现, 预期想象(例如约会、度假等)能够有效降低跨期选择中的延迟折扣, 扣带前回(ACC)与海马和杏仁核的功能连接能够预测情境预期中延迟折扣下降的程度。最近, Palombo, Keane 和 Verfaellie^[7]的研究也发现, 对未来特定场景(“6 个月后, 你将如何在集市上消费 34 美元?”)进行预期想象后, 正常个体的延迟折扣显著降低。

然而, 预期想象改变延迟折扣的认知机制尚不清楚。先前研究者普遍认为, 预期想象可以降低延迟折扣, 但前人研究所使用的基本都是积极事件(如约会、购物), 而想象积极事件往往伴随积极情绪的产生, 且情绪会影响人们的决策。Clore 和 Huntsinger^[8]就提出, 情绪可以作为价值信息来影响决策。在决策过程中, 个体要对每个备选选项进行价值评估。积极情绪会发出“决策目标是有价值的”信号, 使得个体可能会高估选项价值; 而消极情绪则发出“目标是缺少价值的”信号, 导致个体可能会低估选项价值。因此, “预期

① 收稿日期: 2016-05-03

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(31271117; 31571128); 中央高校基本科研业务经费创新团队项目(SWU1509392); 重庆市前沿与应用基础研究计划一般项目(cstc2015jcyjA10127)。

作者简介: 王珂(1991-), 女, 四川简阳人, 硕士研究生, 主要从事社会决策方面的研究。

通信作者: 冯廷勇, 教授, 博士研究生导师。

想象可以降低延迟折扣”^[4,7,9]的观点可能并不准确,导致延迟折扣降低的真正原因可能是预期想象中产生的预期情绪。为此,我们提出“情境预期—情绪假说”理论来解释预期想象影响延迟折扣的内在机制:预期想象可能通过预期情绪来调节延迟折扣。首先,想象将来的情境能够自动激活与情境相关的经历,而不需要有意地提取或建构;而后,这些经历会自动激活情绪环路,情绪环路的激活会影响人们对预期情境中的价值评估。因此,积极预期想象会降低延迟折扣率,而消极预期想象会提高延迟折扣率,但想象中性预期事件则不会影响延迟折扣。

前人研究也指出^[10],延迟折扣受到状态因素和特质因素的共同影响。在人格特质中,冲动性是影响跨期选择的首要因素。研究发现^[3],具有高冲动性的人群,如药物依赖者,相对于正常人有更高的延迟折扣率。而神经科学的研究显示,高、低冲动性个体在跨期选择中主要的差异出现在与执行功能相关的脑区。索涛和李红^[11]发现,在跨期选择任务中,低冲动者比高冲动者在 dlPFC、ACC 等认知控制脑区有更多的激活。既然特质高、低冲动者在跨期选择中有明显差异,那么作为状态性因素的预期想象对两者的延迟折扣的影响是否不同?至今,还没有研究来系统考察这一问题。从实际应用的角度而言,预期想象是否适用于调节不同冲动性个体的延迟折扣也十分值得关注。

综上所述,先前“预期想象对跨期选择的影响”的研究只关注了预期想象本身,忽略了预期情绪的作用,而未能真正揭示预期想象对跨期选择调节的认知机制;同时,冲动性这一重要人格变量,在其中的作用也未系统考察。为此,本研究首先用巴瑞特冲动性人格问卷(BIS-11)筛选出高、低冲动 2 组被试,然后采用包含积极、中性或消极情绪效价的预期想象事件的跨期选择任务,考察预期想象对跨期选择的影响的认知机制及对高、低冲动个体延迟折扣的影响。根据“情境预期—情绪假说”理论,我们推测预期想象可能通过情绪调节延迟折扣,且积极或消极预期想象可能导致延迟折扣朝着不同的方向改变;由于高、低冲动者在自我控制方面存在显著差异,因此预期想象对高、低冲动者延迟折扣的影响也可能不同。

1 材料与方法

1.1 被 试

从某高校大学生中随机选 179 人填写巴瑞特冲动性人格问卷(BIS-11),取高分序列中的 20%作为高冲动组,共 36 人(19 男;年龄 18~22 岁;冲动性得分 $M \pm SD = 73.21 \pm 5.35$);取低分序列中的 20%作为低冲动组,共 35 人(12 男;年龄 18~22 岁;冲动性得分 $M \pm SD = 51.59 \pm 4.62$)。被试均为右利手,自愿参加实验且没有身体或精神疾病。

1.2 实验设计和材料

实验为 2(冲动性)×3(情境事件)×3(想象)混合设计。被试间变量为冲动性(高、低冲动性组),被试内变量为情境事件(积极情境预期、中性情境预期、消极情境预期)和想象(预期想象、标签、基线)。因变量为曲线下面积(area under the curve, AUC)。AUC 是不基于任何模型的一个延迟折扣指标,它能更加直接地反映出个体对发生在不同时间点的奖赏的选择偏好。AUC 与延迟折扣率成负相关,值介于 0~1 之间,越小则延迟折扣越大。

巴瑞特冲动性人格问卷采用 4 点评分,量表的统计量为总分和各维度得分,得分越高表明冲动性越强。总量表的内部一致性信度为 0.759,2 周后重测信度为 0.853。

正性负性情绪量表(PANAS)包括正性情绪(PA)和负性情绪(NA)2 个分量表,各包含 10 个情绪描述词测项。采用 5 点评分,各分量表的总分越高说明该种情绪越强烈。PA 和 NA 分量表的 α 信度系数分别为 0.86 和 0.87,收敛效度在 0.89~0.95 之间。

情境事件参考前人^[5]研究,并根据实验所需进行修改。随机选择 30 名被试(不参加正式实验),从以下 3 个方面评估 10 个贴近大学生生活的积极事件、消极事件或中性事件:①效价(1:非常消极,7:非常积极);②个人相关性(1:完全不相关,7:非常有关系);③唤醒度(1:放松、平静,7:激动、兴奋)。根据评定结果,选择了 5 个效价以及个人相关性最高的积极情境:赢得奖学金、举行婚礼、收到礼物、参加好朋友的婚礼、考试通过(效价: $M = 6.13$, $SD = 1.01$;个人相关性: $M = 5.79$, $SD = 1.12$);5 个效价最低、个人相关性最高的消极情境:和好朋友吵架、食物中毒、参加亲人的葬礼、和父母吵架、发生车祸(效价: $M =$

1.77, $SD=1.16$; 个人相关性: $M=4.51$, $SD=1.66$); 5 个中间效价、个人相关性最高的中性情境: 洗衣服、洗头、刷牙、洗脚、洗脸(效价: $M=4.56$, $SD=1.17$; 个人相关性: $M=5.88$, $SD=1.12$).

想象力问卷参考前人^[5]的研究, 被试需对“想象”或“不想象”条件下是否进行了想象(1: 全都没有想象, 7: 全都进行想象), 以及想象事件的效价、个人相关性、唤醒度及生动性(1: 一点也不生动, 7: 非常生动)进行评分.

跨期选择任务被试需要在立即小奖赏与延迟大奖赏间做选择. 其中, 立即小奖赏的时间为今天, 金额固定为 20 元, 延迟大奖赏的金额在此基础上分别增加 15%, 25%, 35%, 50%, 75%, 95%, 125%, 150%, 180%, 220%, 260%, 300%, 330%, 360%, 400%, 450%, 500%, 延迟时间有 7, 15, 30, 60 d 和 120 d.

1.3 实验程序

实验程序使用 E-Prime2.0 软件编制, 用 17 寸联想电脑进行呈现. 每位被试共完成 4 次实验. 第一次都为经典的跨期选择任务, 而后再分别完成积极预期想象实验、中性预期想象实验和消极预期想象实验. 被试在每次实验开始和结束后填写 PANAS 问卷, 实验前、后测得的情绪变化作为协变量以控制当前情绪的影响^[12].

预期想象实验流程如图 1 所示. 每个试次以呈现一个 500 ms 的“+”开始, 接着屏幕出现想象或不想象(“image/no”, 实验中只会随机呈现二者中的一个)任务线索. 当出现想象, 在屏幕接下来出现跨期选择任务和事件时, 被试需先对未来事件(与选项无必然联系)进行充足想象(如“同学聚会”; 事件发生在与延迟奖赏相同的时间点上), 而后按键继续, 当屏幕出现白色三角形(代表立即选项)和方形图案(代表延迟选项)时, 做出选择. 最后, 有 500 ms 的反馈阶段. 考虑到被试决策的改变可能只是因为事件标签呈现在了延迟奖赏的正下方(标签效应), 而不是进行预期想象后的结果, 因此实验加入了标签线索, 即不想象条件, 该条件下被试无需进行预期想象. 2 种条件下的跨期任务同质, 且都为 116 个试次, 顺序随机. 预期想象实验结束后, 被试需填写想象力问卷. 基线实验不涉及预期想象的操作, 跨期选择任务与“想象”和“不想象”条件下完全相同.

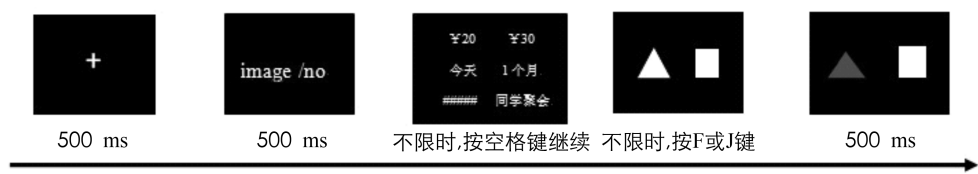


图 1 积极、中性和消极想象实验操作流程图

2 实验结果

排除未完成实验、任务理解错误的被试, 最终纳入数据分析的高冲动组有 29 人, 低冲动组 29 人, 2 组冲动性得分存在显著差异($t_{(56)}=16.479$, $p<0.0001$).

2.1 预期想象的操作性检验

为了检验预期想象操作的有效性, 对想象力问卷中“是否进行想象”进行描述性统计分析. 结果表明, 积极预期想象实验中, 当线索为“想象”时, 被试自评想象频率为 $M=6.00$, $SD=0.67$; 线索为“不想象”时, 自评想象频率为 $M=2.07$, $SD=1.24$. 消极预期想象实验中, 当线索为“想象”时, 被试自评想象频率为 $M=5.86$, $SD=0.89$; 线索为“不想象”时, 自评想象频率为 $M=2.12$, $SD=1.45$. 中性预期想象实验中, 当线索为“想象”时, 被试自评想象频率为 $M=6.17$, $SD=0.49$; 线索为“不想象”时, 自评想象频率为 $M=2.17$, $SD=1.46$. 以上结果表明, 被试按照实验要求对事件进行想象或不想象.

为了检验预期想象操作是否成功诱发了相应的预期情绪, 对想象事件的效价、生动性、个人相关性和唤醒度得分进行描述统计分析. 结果表明, 在积极预期想象实验中, 被试自评预期事件效价: $M=5.95$, $SD=1.08$; 事件生动性: $M=5.22$, $SD=1.4$; 个人相关性: $M=5.47$, $SD=1.68$; 唤醒度: $M=5.47$, $SD=1.68$. 在消极预期想象实验中, 被试自评预期事件效价: $M=2.48$, $SD=1.51$; 事件生动性: $M=4.63$, $SD=1.715$; 个人相关性: $M=4.47$, $SD=2.1$; 唤醒度: $M=4.44$, $SD=1.89$. 在中性预期想象实

验中, 被试自评预期事件效价: $M=4.92$, $SD=1.25$; 事件生动性: $M=5.19$, $SD=1.32$; 个人相关性: $M=6.22$, $SD=1.27$; 唤醒度: $M=3.5$, $SD=1.9$. 以上结果说明, 预期想象有效诱发了被试的积极、消极预期情绪。

2.2 预期想象对“总体”被试跨期选择的影响

为了研究积极、中性和消极预期想象对跨期选择的影响, 分别以 3 个预期想象实验的想象因素(想象、标签、基线)为自变量, 曲线下面积(AUC)为因变量, 当前情绪(PANAS 前侧—后侧)为协变量, 进行了单因素方差分析。

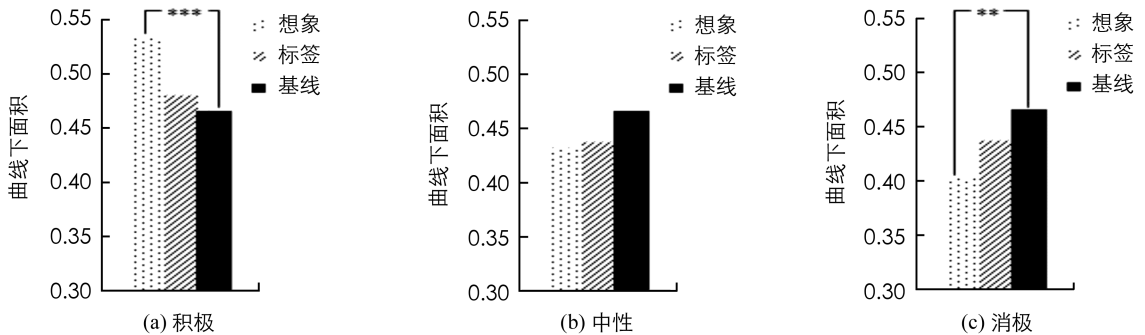


图 2 积极预期想象、中性预期想象和消极预期想象实验条件下的曲线下面积(AUC)

由图 2 可知, 在积极预期想象实验中, 想象、标签和基线条件下的曲线下面积(AUC)有显著的差异($F_{(2, 171)}=6.917$, $p<0.001$, $\eta^2=0.075$), 事后多重检验表明, 想象条件下的 AUC(0.533 ± 0.1)显著高于基线值(0.466 ± 0.11), $p<0.001$; 积极标签条件下的 AUC(0.48 ± 0.1)与基线值没有显著差异, $p=0.475$. 将积极预期想象实验与基线实验中 Δ 积极情绪(前测—后测)作为协变量带入模型后, 想象条件下的 AUC 仍然显著低于基线值($F_{(1, 114)}=11.805$, $P<0.001$, $\eta^2=0.095$). 结果说明积极预期想象有效降低了被试的延迟折扣, 且标签效应并不会导致延迟折扣的明显变化。

在消极预期想象实验中, 想象、标签和基线条件下的 AUC 有显著的差异($F_{(2, 171)}=4.576$, $p<0.05$, $\eta^2=0.061$), 事后多重检验表明, 想象条件下的 AUC(0.4 ± 0.11)显著低于基线值, $p<0.01$; 消极标签条件下的 AUC(0.437 ± 0.12)与基线没有显著差异, $p=0.169$. 将消极预期想象实验与基线实验中 Δ 消极情绪(前测—后测)作为协变量带入模型, 结果发现, 消极预期想象 AUC 仍然显著高于基线值($F_{(1, 114)}=10.451$, $p<0.01$, $\eta^2=0.085$). 结果说明消极预期想象显著增加了被试的延迟折扣, 且消极标签不会对延迟折扣产生明显影响(图 2)。

而在中性预期想象实验中, 想象、标签和基线条件下 AUC 没有显著的差异($F_{(2, 171)}=1.799$, $p>0.05$), 且将中性预期想象与基线实验的 Δ 积极情绪带入单变量分析后, 同样没有发现两者的显著差异($F_{(1, 114)}=2.112$, $p>0.05$). 这说明只进行预期想象而没有积极或消极预期情绪的参与, 延迟折扣并不会发生明显改变(图 2)。

2.3 预期想象对高、低冲动者跨期选择的影响

为了研究积极和消极预期想象对高、低冲动者延迟折扣有何影响, 以及影响是否不同, 分别对高、低冲动者在这 2 个实验中的数据进行了分析。

2.3.1 预期想象对高冲动者跨期选择的影响

为了研究积极、消极预期想象对高冲动者跨期选择的影响, 分别以积极和消极预期想象实验的想象(想象、标签、基线)为自变量, 曲线下面积(AUC)为因变量进行了单因素方差分析. 结果发现, 在积极预期想象实验中, 高冲动者在想象、标签和基线条件下的 AUC 有显著差异($F_{(2, 84)}=3.17$, $p<0.05$, $\eta^2=0.069$), 事后多重检验表明: 想象条件下 AUC(0.526 ± 0.1)显著低于基线值(0.459 ± 0.1), $p<0.05$; 积极标签条件下的 AUC(0.476 ± 0.11)与基线值没有显著差异, $p=0.536$ (图 3). 在消极预期想象实验中, 高冲动者想象、标签和基线 3 个条件下的 AUC 差异显著($F_{(2, 84)}=3.956$, $p<0.05$, $\eta^2=0.088$), 事后多重检验表明: 想象条件下 AUC 得分(0.378 ± 0.1)显著低于基线值(0.459 ± 0.1), $p<0.01$; 消极标签条件下

AUC(0.417 ± 0.12)与基线值没有显著差异, $p = 0.144$ (图 3). 以上结果说明, 对高冲动者而言, 积极预期想象显著降低其延迟折扣, 而消极预期想象显著升高其延迟折扣.

2.3.2 预期想象对低冲动者延迟折扣的影响

为了研究积极、消极预期想象对低冲动者跨期选择的影响, 分别以积极和消极预期想象实验的想象(想象、标签、基线)为自变量, 曲线下面积(AUC)为因变量进行单因素方差分析. 结果发现, 低冲动者在积极预期想象实验中, 想象、标签和基线 3 个条件下的 AUC 差异显著($F_{(2, 84)} = 3.734, p < 0.05, \eta^2 = 0.082$), 事后多重检验表明, 想象条件下 AUC(0.54 ± 0.1)比基线值(0.473 ± 0.11)显著更高, $p < 0.05$; 积极标签条件下 AUC(0.484 ± 0.09)与基线没有显著差异, $p = 0.684$ (图 4). 在消极预期想象实验中, 想象、标签和基线 3 个条件下的 AUC 没有显著的差异($F_{(2, 84)} = 1.933, p > 0.05$)(图 4). 以上结果说明, 对于低冲动者而言, 积极预期想象显著降低其延迟折扣, 而消极预期想象对其延迟折扣没有明显影响.

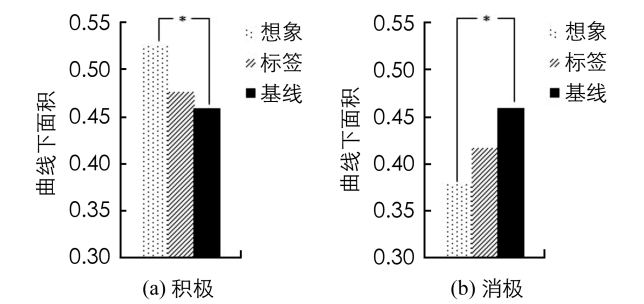


图 3 高冲动组在积极预期想象、消极预期想象实验条件下的曲线下面积(AUC)

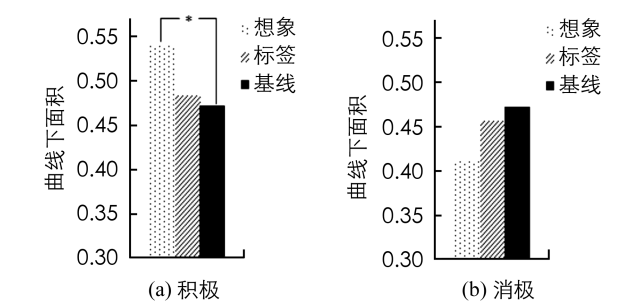


图 4 低冲动组在积极预期想象、消极预期想象实验条件下的曲线下面积(AUC)

3 讨 论

3.1 预期想象通过预期情绪调节延迟折扣

本研究结果表明, 积极预期想象明显降低延迟折扣, 消极预期想象明显升高延迟折扣, 说明不同情绪效价的预期想象对延迟折扣的改变方向不同, 而中性预期想象条件下延迟折扣无明显改变, 说明只想象未来事件并不会影响延迟折扣. 这一结果与 Liu 等人^[5]的研究结果一致, 支持了“情境预期—情绪假说”理论, 即预期想象诱发的预期情绪在调节延迟折扣改变的方向. 不想象条件下, 延迟折扣无显著变化, 这排除了“延迟折扣的改变是标签效应的作用”的可能性. 排除当前情绪的影响后实验结果并没有改变, 说明预期情绪才是引起延迟折扣改变的真正原因. 情绪信息理论指出^[8], 积极情绪会发出“决策目标是有价值的”信号, 促使个体对事件做积极评估, 而消极情绪则发出“目标是缺少价值的”信号, 导致个体对事件做消极评估. 在本实验中, 当进行积极预期想象时个体产生积极预期情绪, 进而对未来奖赏赋予更高价值, 使得延迟折扣降低; 当进行消极预期想象时产生消极预期情绪, 并对延迟奖赏赋予更低的价值, 导致更多选择立即奖赏; 而进行中性预期想象时, 由于没有积极或消极预期情绪的产生, 因此对延迟奖赏的价值评估与基线时相同, 故延迟折扣无明显变化.

先前研究大多认为预期想象可以直接降低延迟折扣, 而本研究认为预期情绪才是改变延迟折扣的关键因素, 尤其中性预期想象不会明显改变延迟折扣这一现象, 直接支持了这一论证. 脑损伤的研究也发现, 海马受损导致的预期想象能力的丧失并不会影响被试做出利于远期利益的决策^[13], 但杏仁核的受损却会损害个体为未来利益考虑的能力^[14]. 由此可见, 预期想象诱发的预期情绪才是改变延迟折扣的主要原因, 而不是预期想象的直接作用.

3.2 预期想象对高、低冲动者延迟折扣的改变

就不同冲动性个体而言, 消极预期想象对高、低冲动性被试的影响并不相同, 升高了高冲动者的延迟折扣, 而对低冲动者却并没有影响. 目前普遍的观点认为, 有 2 个系统作用于跨期选择过程: 价值评估系统和自我控制系统. 自我控制模型认为, 个体在价值评估阶段可能高估一个小的立即奖赏, 低估大的延迟奖赏, 但由于个体拥有更高级的自我控制能力, 因此仍可能选择大的延迟奖赏. Figner 等人^[15]采用经颅磁技

术(Transcranial Magnetic Stimulation, TMS)证实了这一观点. 对于本研究而言, 我们认为预期想象诱发的预期情绪改变了个体对延迟选项的价值编码, 正性的预期情绪会增加高、低冲动者对延迟奖赏的价值评估, 因此表现为延迟折扣的降低; 而消极预期情绪则会降低高、低冲动者对延迟奖赏的价值评估, 此时若个体再选择延迟奖赏, 则需要更多的自我控制的参与, 然而高、低冲动性个体的自我控制能力往往存在差异. 研究发现, 低冲动者比高冲动者执行功能更好^[16], 在长远目标任务中表现更好, 且前额叶皮层(左侧 avPFC)对奖赏脑区(右侧 Nacc)的控制也更强^[17]. 因此, 自我控制能力的差异可能是导致高、低冲动者在消极预期想象条件下延迟折扣变化不同的原因.

本研究结果预示着人们的跨期选择行为可能和预期情绪有关. 比如当个体能够感觉自己拥有美好的前程时, 会更积极地为未来做准备^[18], 而如果个体感受到很多消极的未来情绪则更容易出现暴饮暴食^[19]等短视行为. 本研究也发现无论是低冲动者还是高冲动者, 在积极预期想象后都明显降低了延迟折扣. 这提醒我们, 如果通过训练能使个体有效地进行积极预期想象, 或许能抑制高延迟折扣.

4 结 论

1) 总体而言, 积极预期想象显著降低延迟折扣, 消极预期想象显著增加延迟折扣, 而中性预期想象对延迟折扣没有明显影响. 结果支持了“情境预期—情绪假说”理论.

2) 具体而言, 积极预期想象降低高、低冲动者的延迟折扣, 而消极预期想象只显著升高高冲动者的延迟折扣, 对低冲动者的影响并不显著. 消极预期想象只显著增加了高冲动者的延迟折扣, 而对低冲动者的影响不显著, 可能是因为低冲动者有更好的自我控制能力.

参考文献:

- [1] 孙 彦. 风险条件下的跨期选择 [J]. 心理科学进展, 2011, 19(1): 28—34.
- [2] GREEN L, MYERSON J. A Discounting Framework for Choice With Delayed and Probabilistic Rewards [J]. Psychological Bulletin, 2004, 130(5): 769—792.
- [3] STANGER C, RYAN S R, FU H, et al. Delay Discounting Predicts Adolescent Substance Abuse Treatment Outcome [J]. Experimental and Clinical Psychopharmacology, 2012, 20(3): 205—212.
- [4] PETERS J, BÜCHEL C. Episodic Future Thinking Reduces Reward Delay Discounting Through an Enhancement of Prefrontal-Mediotemporal Interactions [J]. Neuron, 2010, 66(1): 138—148.
- [5] LIU L, FENG T, CHEN J, et al. The Value of Emotion: How Does Episodic Prospection Modulate Delay Discounting? [J]. PloS One, 2013, 8(11): e81717.
- [6] ATANCE C M, O'NEILL D K. Episodic Future Thinking [J]. Trends in Cognitive Sciences, 2001, 5(12): 533—539.
- [7] PALOMBO D J, KEANE M M, VERFAELLIE M. The Medial Temporal Lobes are Critical for Reward-Based Decision Making Under Conditions that Promote Episodic Future Thinking [J]. Hippocampus, 2015, 25(3): 345—353.
- [8] CLORE G L, HUNTSINGER J R. How Emotions Inform Judgment and Regulate Thought [J]. Trends in Cognitive Sciences, 2007, 11(9): 393—399.
- [9] SASSE L K, PETERS J, BÜCHEL C, et al. Effects of Prospective Thinking on Intertemporal Choice: The Role of Familiarity [J]. Human Brain Mapping, 2015, 36(10): 4210—4221.
- [10] PETERS J, BÜCHEL C. The Neural Mechanisms of Inter-Temporal Decision-Making: Understanding Variability [J]. Trends in Cognitive Sciences, 2011, 15(5): 227—239.
- [11] 索 涛, 李 红. 个体人格特质对跨期决策的影响及其神经基础[学位论文] [D]. 重庆: 西南大学, 2012.
- [12] LERNER J S, Li Y, Weber E U. The Financial Costs of Sadness [J]. Psychological Science, 2012: 0956797612450302.
- [13] KWAN D, CRAVER C F, GREEN L, et al. Dissociations in Future Thinking Following Hippocampal Damage: Evidence from Discounting and Time Perspective in Episodic Amnesia [J]. Journal of Experimental Psychology: General, 2013, 142(4): 1355—1369.
- [14] LEVIN H S, EISENBERG H M, BENTON A L. Frontal Lobe Function and Dysfunction [M]. USA: Oxford University Press, 1991.
- [15] FIGNER B, KNOCH D, JOHNSON E J, et al. Lateral Prefrontal Cortex and Self-Control in Intertemporal Choice [J].

- Nature Neuroscience, 2010, 13(5): 538—539.
- [16] HINSON J M, JAMESON T L, WHITNEY P. Impulsive Decision Making and Working Memory [J]. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 2003, 29(2): 298—306.
- [17] DIEKHOF E K, GRUBER O. When Desire Collides with Reason: Functional Interactions Between Anteroventral Prefrontal Cortex and Nucleus Accumbens Underlie the Human Ability to Resist Impulsive Desires [J]. The Journal of Neuroscience, 2010, 30(4): 1488—1493.
- [18] STRAUSS K, GRIFFIN M A, PARKER S K. Future work Selves: How Salient Hoped-for Identities Motivate Proactive Career Behaviors [J]. Journal of Applied Psychology, 2012, 97(3): 580—598.
- [19] GODLEY J, TCHANTURIA K, MACLEOD A, et al. Future-Directed Thinking in Eating Disorders [J]. British Journal of Clinical Psychology, 2001, 40(3): 281—295.

The Effect of Episodic Future Thinking on Delay Discounting: Role of Emotion ——The Dissection Effect of Trait Impulsivity

WANG Ke, ZHANG Shun-min, FENG Ting-yong

*Key Laboratory of Cognition and Personality of Ministry of Education, Faculty of psychology,
Southwest University, Chongqing 400715, China*

Abstract: Delay discounting refers a propensity to favor instant rewards and discount the outcomes of distant future. Lately, it has been proposed that episodic future thinking could attenuate delay discounting, whereas the underlying mechanism of this effect remains less clear, and we don't know yet if episodic future thinking has the same impact on delay discounting of those with different impulsivity. Therefore, by manipulating emotional valence of future episodes we have tested our hypothesis in positive, negative and neutral prospective episodes conditions between individuals with high and low impulsivity. Our results show that 1) generally, positive prospective episodes inhibited delay discounting; negative prospective episodes aggravate delay discounting; and the episodic effect is nullified when prospective episodes is neutral; 2) specifically, positive prospective episodes inhibited individuals' delay discounting no matter how impulsive he is; however, negative prospective episodes only aggravate delay discounting of those who with high but not low impulsivity. Present findings support the emotion-of-episodic-prospect hypothesis which suggests the effects of episodic prospect on time preference virtually hinge on prospective emotion; furthermore, the reason why negative episodic prospect only aggravated high but not low impulsive individuals' delay discounting might be that low impulsive individuals have better capability of self-control. The mechanism has been explored for modulation of delay discounting by episodic future thinking, and a new insight into the malleability of delay discounting been provided.

Key words: intertemporal choice; episodic future thinking; emotional valence; impulsivity

