

# The Cognitive and Neural Mechanism of the Internet Addiction Effect on Intertemporal Choice

Yingcao He, Tingyong Feng

Faculty of Psychology, Southwest University, Chongqing  
Email: [815520463@qq.com](mailto:815520463@qq.com), [fengty@swu.edu.cn](mailto:fengty@swu.edu.cn)

Received: Mar. 27<sup>th</sup>, 2015; accepted: Apr. 20<sup>th</sup>, 2015; published: Apr. 29<sup>th</sup>, 2015

Copyright © 2015 by authors and Hans Publishers Inc.  
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).  
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

---

## Abstract

Intertemporal choice refers to the individual weighing of benefits against costs in different time points, and the corresponding judgment and choices (Loewenstein, 1988; Frederick, Loewenstein, & Donoghue, 2002). Intertemporal choice is a very common phenomenon, which covers from minor things like individual's daily life and economic behavior, to an organization's or a nation's public policy making. Therefore, the study of intertemporal choice has great theoretical and practical significance, to help people make more scientific, rational decision. Our research is based on the classic intertemporal choice tasks, by using a scale and an experimental task, to investigate the relationship between Internet addiction and delay discounting in intertemporal choice. Results: 1) Internet addiction test scores and delay discounting rate in intertemporal choice tasks of 33 subjects were negatively correlated; at the same time, there were 80 subjects whose Internet addiction test scores and delay discounting rate in intertemporal choice tasks were positively correlated, presenting different characteristics of people; 2) using moderating effect analysis it is found that impulsivity has significant moderating effects on Internet addiction test scores and delay discounting rate in intertemporal choice. The results show that, due to the moderation of impulsivity, different groups of people are in different directions on the relationship between Internet addiction and delay discounting rate in intertemporal choice.

## Keywords

Internet Addiction, Intertemporal Choice, Moderating Effect Analysis, Delay Discounting Rate

---

## 网络成瘾对跨期选择的影响机制研究

何颖操, 冯廷勇

西南大学心理学部, 重庆  
Email: [815520463@qq.com](mailto:815520463@qq.com), [fengty@swu.edu.cn](mailto:fengty@swu.edu.cn)

收稿日期: 2015年3月27日; 录用日期: 2015年4月20日; 发布日期: 2015年4月29日

## 摘要

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,进而做出的各种判断和选择(Loewenstein, 1988; Frederick, Loewenstein, & O'Donoghue, 2002)。跨期选择是一个非常普遍的现象,小到个体的日常生活和经济行为,大到组织乃至国家公共政策制定,都会涉及到跨期选择的问题。因此,对跨期选择的研究具有重要的理论和实践意义,有助于帮助人们做出更加科学、理性的决策。本研究基于经典的跨期选择任务,采用量表和实验任务相结合的方式。考察网络成瘾与跨期选择中的延迟折扣之间的关系。结果发现:1) 有33名被试网络成瘾测验的得分与跨期选择任务上的延迟折扣率呈负相关;同时,有80名被试网络成瘾测验的得分与跨期选择任务上的延迟折扣率呈正相关,出现人群的分化特征。2) 通过调节效应分析发现,冲动性在网络成瘾测验分数与跨期选择任务上的延迟折扣率之间存在着调节作用,且调节效应达到显著。这一结果表明,由于受到冲动性的调节,不同的人群在网络成瘾和跨期选择的延迟折扣率之间的关系的方向不同。

## 关键词

网络成瘾, 跨期选择, 调节效应, 延迟折扣率

## 1. 问题提出

### 1.1. 跨期选择的概念

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,进而做出的各种判断和选择(Loewenstein, 1988; Frederick, Loewenstein, & O'Donoghue, 2002)。跨期选择是一种非常普遍的现象,小到个体的日常生活和经济行为,大到组织乃至国家公共政策制定,都会涉及到跨期选择的问题。比如在股市上涨时,一个股民是现在卖出股票以获得立即的收益还是等待一段时间再卖出以获得更大的收益;比如对于一个国家,是选择走“先污染后治理”的道路还是选择可持续发展的道路,既要金山银山又要绿水青山,既要考虑的当代人的利益又要考虑后代人的利益;这些都需要我们对发生在不同时间点上的结果进行权衡和选择。在跨期选择中有一个重要的现象叫时间折扣(time discounting) (Green & Myerson, 2004),即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。比如,现在的100元和一年后的100元虽然从经济价值上两者没有差异,但从主观价值上来看,人们普遍认为现在的100元要比一年后的100元更具有价值,这是因为我们对一年后的100元打了折扣。研究发现动物和人类都存在着偏好及时奖赏的倾向,动物延迟满足的时间都不会超过1分钟,甚至只有十几秒钟,而人类有时却能抑制这种偏好,为未来长远利益规划数十年甚至遥远的未来(Kim, Hwang, & Lee, 2008)。跨期选择是当前研究的一个热点,对跨期选择进行研究具有重要的理论意义和现实意义,能帮助人类更好地调控立即满足偏好,做出更好地未来规划(Green & Myerson, 2004; Yi, Gatchalian, & Bickel, 2006)。

### 1.2. 网络成瘾的概念

“网络成瘾”(Internet Addiction Disorder, IAD)的概念最早由 I. Goldberg 于 1994 年提出,他根据

DSM-IV 中关于药物成瘾的诊断标准,认为网络成瘾是一种类似于精神障碍的心理疾病。不久,匹兹堡大学的心理学教授 K. S. Young 的研究证实了这一现象。1996 年 Young 参照 DSM-IV 中关于病理性赌博的诊断标准,认为网络成瘾一种类似于行为冲动的控制障碍,并称之为“病理性网络使用”(Pathological Internet Use, 简称 PIU),1997 年美国心理学会(APA)正式承认“网络成瘾”研究的学术价值。2001 年, Hall 和 Parsons 将网络成瘾命名为互联网行为依赖(Internet Dependent, 简称 ID),他们认为,网络成瘾仅仅是个体应对生活的一种不适的认知行为风格。网络成瘾现象自提出以来,便引起了社会学家和心理学家们的广泛关注,但是由于研究者们对网络成瘾研究的角度不同,给出的界定也各不相同,至今也还没有形成统一的认识。但研究者们大都认为过度使用网络会造成使用者生理、心理、社会功能的损坏。

### 1.3. 网络成瘾与跨期选择的关系

成瘾行为是人类活动中复杂而又令人费解的一种行为模式,对成瘾行为的研究是当前研究的一个重要领域,通过对成瘾行为和跨期选择的研究有助于探明成瘾者行为背后的深层原因及其机制;同时,有助于拓展跨期选择的研究范围。

成瘾分为物质成瘾和行为成瘾。物质成瘾主要包括药物成瘾、酒精成瘾、吸烟成瘾等,行为成瘾主要包括网络成瘾、病理性赌博、暴饮暴食等。时间折扣是跨期选择的核心指标,它在区分正常人群和成瘾人群上也是一个非常敏感的指标。大量研究表明,成瘾人群常常为了即时享乐而放弃长远的利益(健康、幸福的家庭、良好的社会关系等),表现出比正常人群更加明显的冲动行为(Businelle, McVay, Kendzor, & Copeland, 2010; Kishinevsky et al., 2012; Madden, Petry, Badger, & Bickel, 1997)。有研究发现,药物成瘾者在进行决策实验任务时倾向于做出不利的选择,偏好短时的获益而不顾长期的损失(Rogers, Everitt, Baldacchino, Blackshaw, Swainson, Wynne et al., 1999; Grant, Contoreggi, & London, 2000)。Kirby, Petry 和 Bickel (1999)对海洛因成瘾者的研究发现,海洛因成瘾者对金钱的时间折扣高于控制组,其冲动量表上的得分与折扣率成正相关。在关于吸烟量与时间折扣的关系研究中发现日吸烟量与时间折扣呈正相关(Ohmura, Takahashi, & Kitamura, 2005)。Gottdiener, Murawski 和 Kucharski (2008)对冲动性与药物成瘾的关系进行了一项元分析,结果发现,925 名诊断为物质滥用(Substance Use Disorder, SUD)的被试,包括海洛因、阿片、酒精、尼古丁以及多种药物使用的药物成瘾者。药物成瘾者在延迟折扣任务上表现出来的冲动性(折扣率)要显著高于控制组。

在行为成瘾中, Alessi 和 Petry (2003)研究了赌博程度与金钱时间折扣的关系,结果发现,赌博成瘾的严重程度与时间折扣呈正相关。对网络成瘾者时间折扣的研究也发现,网络成瘾者对金钱的时间折扣显著大于正常人群(Saville, Gisbert, Kopp, & Telesco, 2011)。国内的研究也发现,网络成瘾大学生更倾向于做出冲动选择,对金钱的时间折扣大于非网络成瘾被试,且随着奖赏时间的延迟,网络成瘾者的时间折扣更大(梅松丽,张明,张秀玲,姜英杰,2010)。这些结果表明,网络成瘾者表现出更明显的冲动行为,且网瘾的严重程度会影响时间折扣。

这些研究发现成瘾行为与延迟折扣之间存在着关系,成瘾者的延迟折扣率显著高于非成瘾者,成瘾人群的成瘾程度与时间折扣率呈正相关。但是以往的研究并没有对成瘾人群内部的构成进行划分,也没有明确说明不同构成的成瘾人群与延迟折扣之间的关系的方向,因此,我们的研究从网络成瘾的角度出发,采用聚类分析的方法,并基于经典的跨期选择任务,考察网络成瘾与跨期选择的延迟折扣之间的关系。

## 2. 研究方法

### 2.1. 研究对象

通过学校论坛和张贴广告的方式,共招募 118 名西南大学在校大学生参加本研究,年龄分布在 18~26

岁之间, 平均年龄  $20.5 \pm 1.74$  岁。通过对问卷数据进行检查, 剔除部分数据缺失或不按要求填写问卷的被试, 最终有效被试共 113 名, 其中男生 54 人, 女生 59 人, 所有被试均为右利手, 没有生理或精神疾病, 无色盲, 裸视或矫正视力正常, 自愿参加本研究, 最后根据被试在任务中的真实表现给予相应的报酬。

## 2.2. 研究材料

### 2.2.1. 网络成瘾测验(Internet Addiction Test)

网络成瘾测验(Internet Addiction Test, IAT)由美国皮兹堡大学 Kinberly Young 编制, 用来评定网络使用者是否成瘾、成瘾的程度及其对生活的影响。该量表一共由 20 道题目组成, 每道题有 5 个选择项目, 为 5 级自评量表, 1 = 几乎没有, 2 = 偶尔, 3 = 有时, 4 = 经常, 5 = 总是, 按照“几乎没有”、“偶尔”、“有时”、“经常”、“总是”五个程度, 分别赋值 1~5 分, 总分 20~100 分, 根据总分判定是否成瘾及其程度。结构上主要包括网络成瘾戒断反应、网络成瘾耐受性、人际与健康问题、时间管理问题等因子。其内部一致性信度  $\alpha$  为 0.9051, 各条目与量表的相关系数在 0.27~0.67 之间, 具有良好的信度和效度。

### 2.2.2. Barratt 冲动量表(BIS-11)

该量表最先由美国学者 Barratt 于 1959 年提出; 经过 11 次修订, 在 1985 年修订成 BIS-11 版, BIS-11 中文版共有 30 个条目, 采用 1~4 分四级评分法(几乎没有/从不、偶尔、经常和几乎总是/始终), 30 个条目中有 11 个为反向评分条目(1, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 20, 29, 30), 量表的统计量为总分和各维度得分, 得分越高说明冲动性越高。包括注意力冲动性、行为冲动性和无计划冲动性三个维度。该量表的 Cronbach 系数为 0.759, 30 个条目与总分显著相关, 说明本量表的内部一致性信度较好。

### 2.2.3. 跨期选择任务

实验采用虚拟金钱的跨期选择任务。立即选项的时间都是今天, 延迟选项的时间分为五个等级, 为 7 天、15 天、30 天、60 天和 120 天。立即选项的金额全部为 18、19、20、21 元, 延迟选项比立即选项增加比例的范围是 10% 到 330%, 19.8 元到 96.6 元。每个时间点有 40 个 trail, 共有 200 个 trail, 分为 3 个 block。跨期选择任务的程序采用 E-primell 编制和控制, 在电脑屏幕左边呈现即时奖赏, 屏幕右边呈现延迟奖赏, 奖赏金额和延迟时间变化的 trial 均随机呈现。实验的具体流程如图 1 所示, 整个实验过程在一个安静、光线良好的小房间内单独完成任务, 实验正式开始之前要求被试完成练习任务, 帮助被试熟悉实验程序和按键操作。在正式任务前, 告诉被试按照自己平时的喜欢来选择, 同时告知被试实验报酬会从他们自己选择的结果中随机抽取, 抽取的结果决定报酬的多少和形式, 并在相应的时间点兑现该报酬, 以控制其认真做出每次选择。

## 3. 研究结果

采用 SPSS19.0 对实验数据进行统计分析。

### 3.1. 网络成瘾与跨期选择的延迟折扣率之间的关系

根据“物以类聚, 人以群分”的原理, 我们采用数据驱动的方式, 借助聚类分析的方法对人群进行了分类, 进而根据各人群的内在特征对其进行定性。在我们的实验任务中, 我们采用 K-均值聚类方法对全体被试进行聚类, 以网络成瘾测验的得分和跨期选择任务的延迟折扣率为聚类变量, 聚类结果(见表 1)将被试分为两种类型: 一类是网络成瘾测验的得分与跨期选择任务的延迟折扣率呈负相关( $r = -0.395$ ,  $p = 0.023$ , 见图 2)的人群, 一共 33 名被试; 一类是被试网络成瘾测验的得分与跨期选择任务的延迟折扣率呈正相关的人群( $r = 0.221$ ,  $p = 0.049$ , 见图 3), 共 80 名被试。

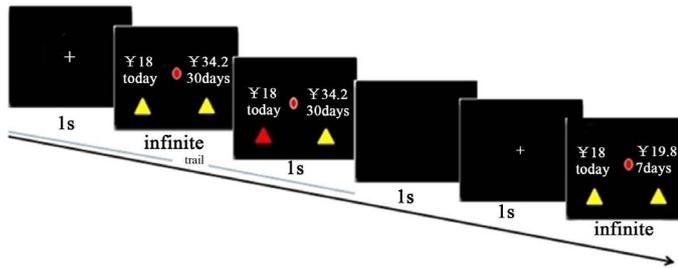


Figure 1. Experimental flow graph

图 1. 实验流程图

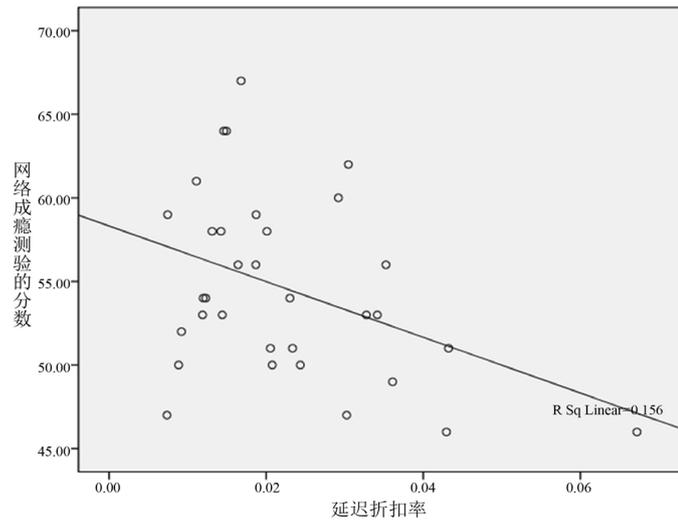


Figure 2. The Internet addiction test scores of 33 subjects and delay discounting rate in intertemporal choice tasks were negatively correlated

图 2. 33 名被试的网络成瘾测验的分数与跨期选择的延迟折扣率负相关

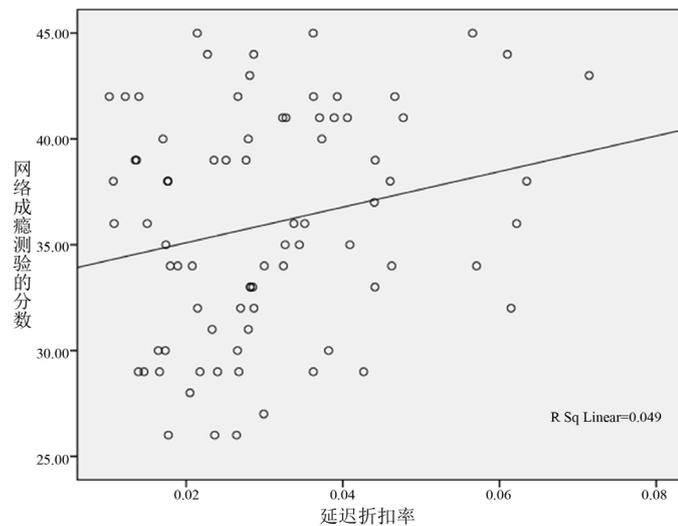


Figure 3. The Internet addiction test scores of 80 subjects and delay discounting rate in intertemporal choice tasks were positively correlated

图 3. 80 名被试的网络成瘾测验的分数与跨期选择的延迟折扣率正相关

**Table 1.** The results of K-means clustering analysis  
**表 1.** K-均值聚类的结果

聚类变量	群组	
网络成瘾测验的分数	类 1	类 2
延迟折扣率	N = 33	N = 80

### 3.2. 调节效应分析

通过聚类分析我们发现，在跨期选择任务上出现了两种不同类型的人群，其中一类人群的网络成瘾测验的得分与跨期选择的延迟折扣率呈负相关，而另一类人群的网络成瘾测验的得分与跨期选择的延迟折扣率呈正相关。出现这一现象的原因可能是受到了其他变量的调节。许多研究均证实网络成瘾的发生与冲动性分不开，Gao 等(2007)发现网络成瘾者在 BIS 上的得分显著高于非网络成瘾者；曹枫林和苏林雁(2007)也发现中学生互联网过度使用与其冲动性水平呈显著正相关，因此，网络成瘾的个体常常表现出冲动性的特点。那么，冲动性是否是造成两类人群出现差异的原因？为此，我们进行了调节效应分析。在本研究中，自变量 X：网络成瘾测验的得分，因变量 Y：跨期选择任务的延迟折扣率，假设调节变量 M：冲动性。按照温忠麟等人建议的方法，采用分层回归分析。首先，对网络成瘾测验的得分和 BIS-11 量表的得分中心化处理，即各自减去样本均值。其次，生成“冲动性 X 网络成瘾”作为交互作用项。再次，以延迟折扣率作为因变量进行分层回归分析，在第一步引入主效应项网络成瘾和冲动性，第二步引入交互作用项，通过新增解释量( $\Delta R^2$ )或者交互作用项的回归系数是否显著，判断自我控制的调节效用是否显著。结果发现：引入交互作用项后新增解释量( $\Delta R^2$ )达到显著性水平( $\Delta R^2 = 0.054, p = 0.025$ )。表明冲动性在网络成瘾和跨期选择上的延迟折扣率之间起调节作用(结果见表 2)。

### 3.3. 讨论

本实验采用标准的跨期选择任务，运用网络成瘾测验，考察网络成瘾与跨期选择中的延迟折扣率之间的关系。

1) 聚类分析结果发现，33 名被试网络成瘾测验的得分与跨期选择任务的延迟折扣率呈负相关。但同时有 80 名被试网络成瘾测验的得分与跨期选择任务的延迟折扣率呈正相关。这一结果表明，网络成瘾和跨期选择上的延迟折扣率之间的关系在不同的人群身上表现出不一样的特征。换句话说，大部分人的网络成瘾与跨期选择上的延迟折扣率同方向变化，即网络成瘾程度越高，延迟折扣率越大。这与前人的研究相一致，对海洛因成瘾者的研究发现，海洛因成瘾者对金钱的时间折扣高于控制组，其冲动量表上的得分与折扣率成正相关(Kirby, Petry, & Bickel, 1999)。在关于吸烟量与时间折扣的关系研究中发现日吸烟量与时间折扣呈正相关(Ohmura, Takahashi, & Kitamura, 2005)。对赌博程度与金钱时间折扣的关系研究中发现，赌博成瘾的严重程度与时间折扣呈正相关(Alessi & Petry, 2003)。对网络成瘾者时间折扣的研究也发现，网络成瘾者对金钱的时间折扣显著大于正常人群(Saville, Gisbert, Kopp, & Telesco, 2011)。梅松丽等基于延迟折扣任务考察了网络成瘾者的冲动性，结果发现网络成瘾大学生的行为抑制能力较差，缺乏对长远价值的敏感性，倾向于选择即时满足。这些结果都表明，成瘾者的成瘾程度越大，时间折扣率也越大。但是我们的研究与前人研究不一致的地方是，我们发现有一小部分人的网络成瘾与跨期选择上的延迟折扣率呈反方向变化，即网络成瘾程度越高，延迟折扣率反而降低。出现这一现象的可能原因是受到了其他变量的影响，我们的假设是受到了冲动性的影响。为此，我们进行调节效应分析。

2) 调节分析结果发现：冲动性在网络成瘾和跨期选择中的延迟折扣率调节作用显著，这一结果表明，个体的冲动性对网络成瘾和跨期选择的延迟折扣率有着重要的影响，由于受到冲动性的调节作用，一小

**Table 2. The moderating effect of impulsivity**  
**表 2. 检验冲动性的调节效应**

	步骤	预测变量	$\Delta R^2$	F 值变化量	B 值	T 值
第一步:	主效应	网络成瘾				
		冲动性	0.010	0.450	-0.098	-0.941
		冲动性				
第二步:	调节效应	网络成瘾 X 冲动性	0.054*	5.226*	0.234*	2.286*

注: \* $p < 0.01$ ; \*\* $p < 0.001$ 。

部分人的网络成瘾的分数越高,但延迟折扣率并不必然随之增大。前人研究发现,低冲动性的个体更能够为了远期的目标而克服眼前的诱惑,而高冲动性的个体常常表现出具有情绪性、冒险和目光短浅等特点,更容易被短期利益所迷惑,做出非理性决策。在跨期选择中,个体需要在两个不同诱惑力和不同价值的奖赏之间进行选择:其中一个奖赏当前看诱惑力较大但长期价值较低,而另一个奖赏当前诱惑力较低但具有较大的长期价值。个体要在这两者之间做出最佳选择往往需要个体控制自己的冲动性以抵制当前诱惑,才能最大化长期利益。

#### 4. 研究局限和不足

在本研究中,我们采用量表和实验任务相结合的方式探讨了网络成瘾与跨期选择的延迟折扣率之间的关系,不仅拓展了跨期选择研究的范围,同时加深了对网络成瘾现象的认识。因而具有重要的科学价值。在本研究中,还存在着以下一些不足:

- 1) 我们的被试仅仅选取了在校大学生,而没有其他年龄阶段的被试,比如初中生、高中生等,因此,结论的效度尚需进一步的研究。
- 2) 在探讨网络成瘾与跨期选择的延迟折扣率之间的关系时出现两种不同类型的人群,我们对出现两者差异的原因做了探讨,并认为冲动性的差异可能是两者出现差异的一个重要的原因,但是出现两者差异也可能受到了其他变量的影响,比如自我控制能力、解释水平、时间洞察力等,但我们没有对其他的变量进行考察。
- 3) 在我们的研究中,到底是网络成瘾测验分数的变化导致了跨期选择的延迟折扣的变化,还是跨期选择的延迟折扣导致了网络成瘾测验分数的变化,尚需进一步的探讨。

#### 5. 结论

- 1) 在网络成瘾与跨期选择的延迟折扣率之间的关系上,存在着两种不同类型的人群,一类是网络成瘾测验的得分与跨期选择的延迟折扣率呈负相关的人群,另一类是网络成瘾测验的得分与跨期选择的延迟折扣率呈正相关的人群,出现人群的分化特征。
- 2) 出现两种不同人群的一个重要原因是由于受到了冲动性的调节作用,即在同样的环境下,个体冲动性的差异致使大部分人的网络成瘾测验的得分与跨期选择的延迟折扣率呈正相关,但也有小部分人的网络成瘾测验的得分与跨期选择的延迟折扣率呈负相关。

#### 参考文献 (References)

- 曹枫林, 苏林雁(2007). 中学生互联网过度使用与冲动的关系. *中国心理卫生*, 4 期, 252-253.
- 梅松丽, 张明, 张秀玲, 等(2010). 基于延迟折扣任务的网络成瘾者冲动性研究. *心理科学*, 3 期, 722-725.
- Alessi, S. M. & Petry, N. M. (2003). Pathological gambling severity is associated with impulsivity in a delay discounting

- procedure. *Behavioural Processes*, 64, 345-354.
- Businelle, M. S., McVay, M. A., Kendzor, D., & Copeland, A. (2010). A comparison of delay discounting among smokers, substance abusers, and non-dependent controls. *Drug and Alcohol Dependence*, 112, 247-250.
- Brickman, P., Coates, D., & Janoff-Bulman, R. (1978). Lottery winners and accident victims: Is happiness relative? *Journal of Personality and Social Psychology*, 36, 917-927.
- Frederick, S., Loewenstein, G., et al. (2002). Time discounting and time preference: A critical review. *Journal of Economic Literature*, 40, 351-401.
- Green, L., & Myerson, J. (2004). A discounting framework for choice with delayed and probabilistic rewards. *Psychological Bulletin*, 130, 769-792.
- Gao, F., Su, L., Liu, T. Q., et al. (2007). The relationship between impulsivity and Internet addiction in a sample of Chinese adolescents. *European Psychiatry*, 22, 466-471.
- Grant, S., Contoreggi, C., & London, E. D. (2000). Drug abusers show impaired performance in a laboratory test of decision making. *Neuropsychologia*, 38, 1180-1187.
- Gottdiener, W. H., Murawski, P., & Kucharski, L. T. (2008). Using the delay discounting task to test for failures in ego control in substance abusers. *Psychoanalytic Psychology*, 25, 533-549.
- Kishinevsky, F. I., Cox, J. E., Murdaugh, D. L., Stoeckel, L. E., Cook III, E. W., & Weller, R. E. (2012). fMRI reactivity on a delay discounting task predicts weight gain in obese women. *Appetite*, 58, 582-592.
- Kim, S., Hwang, J., & Lee, D. (2008). Prefrontal coding of temporally discounted values during intertemporal choice. *Neuron*, 59, 161-172.
- Kirby, K. N., Petry, N. M., & Bickel, W. K. (1999). Heroin addicts have higher discount rates for delayed rewards than non-drug-using controls. *Journal of Experimental Psychology: General*, 128, 78-87.
- Loewenstein, G.F. (1988). Frames of mind in intertemporal choice. *Management Science*, 34, 200-214.
- Madden, G. J., Petry, N. M., Badger, G. J., & Bickel, W. K. (1997). Impulsive and self-control choices in opioid-dependent patients and non-drug-using control patients: Drug and monetary rewards. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 5, 256-262.
- Ohmura, N. Y., Takahashi, T., & Kitamura, N. (2005). Discounting delayed and probabilistic monetary gains and losses by smokers of cigarettes. *Psychopharmacology*, 182, 508-515.
- Rogers, R. D., Everitt, B. J., Baldacchino, A., Blackshaw, A. J., Swainson, R., Wynne, K., et al. (1999). Dissociable deficits in the decision-making cognition of chronic amphetamine abusers, opiate abusers, patients with focal damage to prefrontal cortex, and tryptophan-depleted normal volunteers: Evidence for monoaminergic mechanisms. *Neuropsychopharmacology*, 20, 322-339.
- Saville, B. K., Gisbert, A., Kopp, J., & Telesco, C. (2011). Internet addiction and delay discounting in college students. *The Psychological Record*, 60, 273-286.
- Yi, R., Gatchalian, K. M., & Bickel, W. K. (2006). Discounting of past outcomes. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 14, 311-317.