

# The Effects of Emotion on Prospective Memory and Its Neural Bases

Jie Yin, Xiting Huang

Faculty of Psychology, Southwest University, Chongqing  
Email: yinjie2006@163.com

Received: Mar. 31<sup>st</sup>, 2016; accepted: Apr. 15<sup>th</sup>, 2016; published: Apr. 26<sup>th</sup>, 2016

Copyright © 2016 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

The prospective memory is the ability of remembering to executive an act in the future on one's own initiative and is affected by many factors. Emotion is the subjective experience of the individual's attitude to the objective things whether meet their needs. It has a certain effect on the prospective memory. Ellis and Ashbrook's resource allocation model and Eysenck and Calvo's processing efficiency theory serve as the theoretical explanations for emotion affecting prospective memory. Positive emotion and negative emotion have different effects on prospective memory. The future study should pay more attention to positive emotion and its neural bases of emotion influencing prospective memory.

## Keywords

Prospective Memory, Emotion, Theoretical Model, Negative Emotion, Positive Emotion

---

# 情绪对前瞻记忆的影响及其神经基础

尹杰, 黄希庭

西南大学心理学部, 重庆  
Email: yinjie2006@163.com

收稿日期: 2016年3月31日; 录用日期: 2016年4月15日; 发布日期: 2016年4月26日

## 摘要

前瞻记忆是一种主动记起未来要执行某一种行为的能力, 受到多种因素的影响。情绪是个体对客观事物是否满足自己的需要而产生的态度的主观体验, 它对前瞻记忆具有一定影响。情绪对前瞻记忆影响的理论解释有Ellis和Ashbrook的资源分配理论和Eysenck和Calvo的加工效能理论。负性情绪和正性情绪对前瞻记忆的影响不同。未来应多关注积极情绪对前瞻记忆的影响及其神经生理机制。

## 关键词

前瞻记忆, 情绪, 理论模型, 正性情绪, 负性情绪

## 1. 前瞻记忆

随着对记忆的深入研究, 现在人们普遍接受 Tulving (1995)提出的记忆的多系统理论, 认为记忆可以分为回溯性记忆(Retrospective Memory, RM)和前瞻性记忆(Prospective Memory, PM)。前瞻记忆是指“未来某一时刻或者某个阶段完成某项或某些意向活动的记忆形式”(Brandimonte, Einstein, & McDaniel, 1996)。前瞻记忆不仅在日常生活中, 而且在工作学习中都扮演了重要角色。前瞻记忆的失败有时会给人们带来很多麻烦, 如忘记参加一个很重要的会议, 或者忘记定时吃药。因其对人们正常生活功能的维持起着重要作用, 近年来研究者越来越多地关注前瞻记忆。Einstein 和 McDaniel (1990)根据从事活动的线索特点, 把前瞻记忆区分为“基于事件的前瞻记忆”(event-based PM)和“基于时间的前瞻记忆”(time-based PM)。前者是指在一些特定外部事件发生时去执行一个行动(例如, 记得见到某人时给他捎个消息); 后者是指在一个特定的时间(例如, 下午三点去上课)或在一段时间后去执行一个行动(例如, 10 分钟后给家人打个电话)。

目前实验室中研究前瞻记忆都是基于 Einstein 和 McDaniel (1996)发展出的“双任务”范式, 包括背景任务(ongoing task)和前瞻任务(PM task)。要求被试在做背景任务的同时, 记得某一时刻执行前瞻任务。以往研究发现, 前瞻记忆的执行受到多种因素的影响。首先, 由于前瞻任务是嵌入到背景任务中的, 因此背景任务的性质, 例如难度和吸引程度, 就会在一定程度上影响前瞻记忆(Khan, Sharma, & Dixit, 2008)。其次, 前瞻记忆任务的重要性对前瞻记忆也有影响(Kliegel, Martin, McDaniel, & Einstein, 2001)。再次, 年龄因素也是研究者关注较多的问题。目前, 存在较为一致的观点, 即基于时间的前瞻记忆有明显的老化现象。与青年人相比, 老年人执行时间任务的可能性显著下降, 而且做出反应的延迟性增加, 尤其是当背景任务需要较多注意资源时(Henry, MacLeod, Phillips, & Crawford, 2004)。最后, 个体差异, 如认知方式、情绪等都会影响到前瞻记忆。

## 2. 情绪及其诱发方式

### 2.1. 情绪

情绪是个体对客观事物是否满足自己的需要而产生的态度的主观体验(孟昭兰, 1989)。这个概念主要包括三个方面的内容: 生理机制(如皮层、皮下神经活动等)、主观体验(如喜悦、悲伤和愤怒等)以及外在表现(言语表情、面部表情、体态表情)。

关于情绪的分类, 有研究者将情绪分为消极情绪(negative emotion)和积极情绪(positive emotion)(Lerner & Keltner, 2000)。积极情绪是一种愉悦的主观体验, 如高兴、兴趣、爱、自豪等, 它通常与某种需要的满足相联系, 能提高人的积极性和活动能力; 而消极情绪通常与某种需要的不满足或无法满足相

联系, 是个体负性的、不愉悦的主观体验, 如悲伤、紧张、愤怒、恐惧等, 它会降低人的积极性和活动能力。

情绪理论(Oatley & Jenkins, 1996)认为, 当人类面对情绪刺激时, 会诱发两种唤醒: 一是与自动化应激相关的生理唤醒; 二是与自我应变能力评估相关的认知注意唤醒。生理唤醒是由人的生存动机决定的。认知唤醒是与人的认知加工相关。两种唤醒在面对不同情绪刺激时激活程度是不一样的(Oatley & Jenkins, 1996; Bradley, Codispoti, Cuthbert, & Lang, 2001)。

## 2.2. 情绪的诱发方式

情绪启动(emotion-priming)也称为情绪诱发技术, 始于 20 世纪 80 年代, 指“在非自然和严格控制的条件下唤起个体临时性情绪状态的策略”(Baños, Liaño, Botella, Alcañiz, Guerrero, & Rey, 2006)。启动情绪的方法常见的有以下几种: 1) 想象诱发(Wright & Mischel, 1982)。让被试集中于指导语, 想象一些悲伤、愉快或者中性的情景。2) 影片诱发。让被试观看有强烈情绪色彩的电影片段, 并在观看之前告知被试在观看过程中不要抑制产生的任何情绪, 而是让其自然地流露(Marston, Hart, Hileman, & Faunce, 1984)。3) 图片诱发。让被试观看具有强烈情绪色彩的图片, 以产生所需要的目标情绪状态。因国际情绪图片库(IAPS)(Lang & Bradley, 2007), 以及中国情绪图片系统(CAPS)(白露, 马慧, 黄宇霞, 罗跃嘉, 2006)的建立, 这种方法运用的较为广泛。4) 通过某一任务或自然事件诱发情绪。如, 让被试在实验室做一定的工作或者对被试的工作成绩给予错误的反馈来激起实验者所需要研究的情绪; 也可以通过被试的生活事件, 如公布考试成绩, 老师的表扬与批评等启动情绪。5) 具身模仿诱发情绪。让被试做出相应的面部表情, 并给被试呈现情绪性刺激(Davis, Senghas, & Ochsner, 2009; Larsen, Kasimatis, & Frey, 1992)。6) velten 技术(Velten, 1968)。让被试阅读具有强烈情绪色彩的语句并体验语句所表达的情绪意义, 从而实现情绪诱发。7) 音乐诱发。让被试听具有强烈情绪色彩的音乐, 使他们在音乐的帮助下唤起愉悦、悲伤或者中性的情绪状态。有研究证明音乐能够很好地诱发情绪(Martin & Metha, 1997; Wright, Startup, & Mathews, 2005)。

## 3. 情绪对前瞻记忆影响的理论解释

目前并没有直接解释情绪对前瞻记忆影响的理论。以往的研究者引用最多的两个理论, 即 Ellis 和 Ashbrook (1988)提出的资源分配理论以及 Eysenck 和 Calvo (1992)提出的加工效能理论, 都是从情绪与记忆的角度阐述的。

### 3.1. 资源分配理论

Ellis 和 Ashbrook (1988)的资源分配理论主要用来解释抑郁状态对记忆的影响。该理论认为, 抑郁情绪影响了分配给当前认知任务的注意资源数量。它的核心假设是, 人的认知资源是有限的; 在执行任务的过程中, 处于抑郁情绪状态的个体会把一部分认知资源转移到与任务本身无关或与抑郁情绪有关的干扰性的思维活动上, 从而导致分配给当前认知任务的注意资源减少, 因而认知任务成绩就会下降。另外, 抑郁对于那些需要高水平自我启动和控制加工的认知任务的损害作用更加明显。这一理论不仅得到了回溯记忆相关研究的支持(Ellis & Ashbrook, 1988; Hertel & Hardin, 1990; Hertel & Milan, 1994), 也得到了前瞻记忆研究的证实(Rude, Hertel, Jarrold, Covich, & Hedlund, 1999; Kliegel & Jäger, 2006)。他们的研究发现, 对于需要较高水平自我启动的时间性前瞻记忆来说, 抑郁情绪会损害其表现。而事件性前瞻记忆不需要很强的自我启动和控制, 因而可能不会受到抑郁情绪的影响。

### 3.2. 加工效能理论

Eysenck 和 Calvo (1992)的加工效能理论是用来解释焦虑情绪对认知任务表现的影响。该理论认为,

焦虑既有动机作用又有注意影响。焦虑的动机作用是指, 焦虑能够促进认知加工过程, 从而提高认知表现水平。焦虑情绪的注意影响是指, 焦虑会占用人们头脑中的认知资源, 从而使短时记忆系统中的编码和储存过程受到消极影响。以此理论的逻辑来分析, 可以发现焦虑既可能提高认知加工的成绩, 也可能损害认知加工的成绩。Eysenck 和 Calvo 指出, 当需要完成的任务比较简单或者被认为是首要任务时, 高焦虑者会把注意力优先放在目标任务上, 因而认知成绩更好。而如果个体所要完成的任务对认知资源要求较高或者被认为是不重要的, 那么焦虑情绪就会与复杂的认知任务争夺固定的注意资源, 高焦虑就会导致认知表现的下降。这一理论也得到一些焦虑与前瞻记忆关系研究的证实(Nigro & Cicogna, 1999; 王丽娟, 吴韬, 邱文威, 叶媛, 马薇薇, 李霓, 2010)。研究表明, 加工效能理论在解释焦虑情绪对认知操作的影响方面更加实用和灵活, 优于资源分配理论(Eysenck & Calvo, 1992)。

尽管这两个理论为我们更好地理解情绪对认知的潜在影响提供合理的理论, 但仍然存在一些问题。首先, 两个理论的提出都是基于特定的负性情绪, 如抑郁、焦虑。其他的负性情绪, 如悲伤、恐惧、愤怒等, 对认知活动的影响又该如何解释? 另外, 正性情绪, 如愉悦, 对认知活动的影响机制是否又不相同? 理论中并未涉及。其次, 理论中针对的任务主要是单一的认知任务, 而前瞻记忆一般是双任务范式, 需要个体在两个任务上分配注意资源。若再加入情绪因素, 可能并不能简单归结为认知资源的分散。因此用这些理论来解释情绪对前瞻记忆的影响或许并不十分恰当。未来还需进一步的研究来发展更为合适的理论。

## 4. 情绪对前瞻记忆的影响研究

### 4.1. 负性情绪

#### 1) 焦虑

最早研究焦虑情绪和前瞻记忆关系的是 Cockburn 和 Smith (1994)。研究预期前瞻记忆的成绩会随着焦虑水平的增加而降低。实验任务为事件性前瞻记忆。结果出乎意料, 被试的焦虑情绪与前瞻记忆成绩并不呈线性关系, 而是呈 U 型曲线变化, 即中等焦虑水平被试成绩最差, 低焦虑和高焦虑的被试成绩较好, 具有显著差异。高焦虑被试会更频繁地对环境中出现的线索进行监控, 同时也能够更加频繁和精细地监控时间的流逝。Nigro 和 Cicogna (1999)的研究也支持了这一说法, 即前瞻记忆的成绩随着焦虑水平的增加而增加。具体地, 高焦虑水平的被试在时间性前瞻记忆中的表现为, 报告的时间更接近目标时间; 而对于事件性前瞻记忆, 表现为出现提示线索时能更迅速地执行前瞻任务。王丽娟等人(2010)对事件性前瞻记忆的研究也发现了类似的结果。研究者进一步对焦虑进行区分, 发现状态焦虑促进时间性前瞻记忆, 而不影响事件性前瞻记忆。特质焦虑对两种类型的前瞻记忆均无显著影响(丁志刚, 2007)。

不过, 另外一些研究者却发现了不同的结果。Harris 和 Cumming (2003)操纵了实验中的任务难度、前瞻任务的重要性等, 来探讨状态焦虑和特质焦虑对前瞻记忆的影响。结果发现, 状态焦虑对前瞻记忆有明显损害, 而特质焦虑对前瞻记忆的成绩无影响。肖明明(2014)通过指导语引发被试焦虑情绪, 发现, 焦虑情绪对背景任务的正确率和反应时都有影响, 但对时间性前瞻任务的影响并不显著。不同的研究结果可能是因为不同的实验控制造成的。正如 Eysenck 和 Calvo 的加工效能理论所认为的那样, 焦虑对认知加工的影响取决于任务的重要程度和复杂程度。

#### 2) 抑郁

Rude 等人(1999)最早对抑郁情绪与前瞻记忆的关系进行了研究。结果发现, 具有抑郁情绪的被试时间性前瞻记忆成绩差于无抑郁情绪的被试。原因可能是抑郁情绪被试无法高度集中注意力, 并且注意力的转换不够灵活。王俊珺等人(2009)使用抑郁症患者也发现了同样的结果。Kliegel 和 Jäger (2006)的研究发现抑郁情绪损害时间性前瞻记忆成绩, 而对事件性前瞻记忆没有影响。

Livner 等人(2008)单独研究事件性前瞻记忆,他们发现前瞻记忆的执行情况与抑郁情绪的严重程度无关,抑郁情绪仅影响回溯记忆。张睿、何群杰(2009)对抑郁症患者的研究也表明抑郁对事件性前瞻记忆没有显著影响。通过这些研究可以发现,抑郁对前瞻记忆的影响取决于所使用的任务,抑郁情绪对时间性前瞻记忆有损害,但对事件性前瞻记忆没有显著影响。这也符合 Ellis 和 Ashbrook (1988)的资源分配理论。

### 3) 悲伤

研究者对悲伤情绪与前瞻记忆的关系探讨的较少。Kliegel 等人(2005)在实验之前使用电影片段来诱发被试的悲伤情绪和中性情绪,结果发现,悲伤情绪组被试的时间性前瞻记忆成绩差于中性情绪组,但这种差异仅仅表现在实验的前半部分。悲伤情绪主要降低了对目标时间监控的准确性,且这种影响具有时效性。悲伤情绪状态下,个体可能沉浸于自己的思维活动中而无法将更多的注意资源分配到当前的认知任务上,从而前瞻记忆成绩下降。而电影片段引发的悲伤,强度可能并不高,因而无法维持到整个实验的结束。

## 4.2. 正性情绪

积极情绪是由于个体的需要得到相应的满足时而产生的情绪体验,这种情绪的产生会伴有愉悦的主观体验、微笑的面部表情及相应的生理反馈(孟昭兰, 1989)。以往研究表明积极情绪能够促进人们在认知过程中的能动性和积极性。然而,目前国内外关于积极情绪对前瞻记忆影响的研究并不多。丁志刚(2007)的研究通过在实验之前诱发被试的愉悦情绪,发现愉悦情绪组相比对照组能够促进时间性前瞻记忆和事件性前瞻记忆的成绩。侯杰(2009)使用图片和音乐联合启动的方式来引发不同程度的愉悦情绪。结果发现,中等程度的愉悦情绪能够同时促进时间和事件性前瞻记忆的成绩,而高强度的愉悦情绪对前瞻记忆的促进作用不如中等程度的愉悦情绪。张丽静(2011)通过不同的电影片段引发不同的情绪来研究其对前瞻记忆的作用。结果发现,愉悦情绪促进事件性前瞻记忆。张馨元(2013)对 3~5 岁儿童时间性前瞻记忆的研究也发现了同样的趋势。

上述研究都是在前瞻任务开始之前诱发被试的情绪,那么,如果前瞻任务本身包含情绪成分,又会有怎样的结果呢? Rendell 等人(2011)使用“虚拟一周”任务来研究情绪和年龄对前瞻记忆的影响。前瞻任务包含三种效价:积极、消极和中性。结果发现,积极情绪增强了青年组和老年组的事件性前瞻记忆成绩,而非时间性前瞻记忆。老年组的表现虽然差于青年组,但积极情绪对于他们的有益影响要大于青年组。消极情绪并没有增强效应。Altgassen 等人(2010)发现具有情绪效价的线索具有较高的显著性,积极和消极线索都能够增强前瞻任务的表现,且能够消除前瞻记忆的老龄化现象。Schnitzspahn 等(2012)进一步发现情绪性目标线索对前瞻记忆的促进作用的潜在机制会根据情绪效价和年龄的差异而有所不同。对于老年人,积极效价的目标线索主要促进前瞻记忆的前瞻成分,消极效价的目标线索主要促进前瞻记忆的回溯成分;而对于年轻人,积极效价的目标线索促进了前瞻记忆的回溯成分。而 Clark-Foos 等(2009)的研究发现积极情绪线索和消极情绪线索都不利于前瞻记忆任务的完成,因为目标线索的情绪效价会吸引过多的注意资源从而影响前瞻记忆任务的完成。

从以上研究我们可以发现,负性情绪一般会损害前瞻记忆的执行,尤其是时间性前瞻记忆,而愉悦情绪一般会促进前瞻记忆的执行。但是,当前瞻记忆的线索具有情绪特征时,结果却并不一致。因此,未来需进一步深入研究前瞻线索的情绪特征对前瞻记忆的影响。另外,以往研究多为在前瞻记忆任务开始之前诱发情绪,那么在实验过程中诱发情绪,又会得到怎么的结果呢?也需要未来更系统的研究。

## 5. 情绪影响前瞻记忆的神经基础

关于情绪对前瞻记忆影响的神经机制方面的探讨,目前并不多。Rea 等人(2011)使用情绪面孔作为背景任务图片,研究情绪对事件性前瞻记忆影响的脑机制。实验中包含两个条件,分别在两个序列中呈现。

一个只呈现中性面孔, 另一个呈现情绪面孔, 情绪面孔包括愤怒、快乐和惊讶。前瞻任务是要求被试对特定的面孔对进行反应。中性条件下, 线索为中性面孔对; 而情绪条件下, 线索为愤怒面孔对。结果发现, 相比中性条件下的前瞻任务, 以厌恶刺激为线索的前瞻任务(PM trials)激活更强的脑区为右外侧前额叶(BA 10)和左侧尾状核(caudate nucleus)。血液动力学响应的时间序列(time course)分析发现, 尾状核的激活峰值出现在前额叶峰值之前。前额叶区域涉及较高水平的认知加工, 负责意向行为的组织和执行。在一些前瞻记忆神经机制的相关研究(Momennejad & Haynes, 2012)中也有发现。在他们的研究中, 外侧前额叶的激活说明情绪条件下对注意资源的依赖性更强。而尾状核对负性图片更敏感(Carretie, Albert, Lopez-Martin, & Tapia, 2009; Carretié, et al., 2009)。尾状核的激活峰值出现较早, 说明在执行意向行为之前需要对线索的情绪特征进行分析。不过, 他们的研究中存在一个问题, 即情绪条件下的背景任务刺激包含较多的情绪面孔, 并非某种特定的情绪, 这样就导致了情绪条件下的结果出现混淆。即便前瞻记忆线索是单一情绪, 仍然不能避免背景任务中的情绪对前瞻任务的影响。

## 6. 未来研究展望

首先, 应创新情绪对前瞻记忆影响的理论。无论是资源分配理论, 还是加工效能理论都是研究者很早提出的, 且都是基于特定的负性情绪, 并不能很好地推广到其他情绪。另外, 前瞻记忆虽属于记忆范畴, 但其包含前瞻部分, 有自己独特之处。用情绪对记忆影响的理论来解释情绪对前瞻记忆的影响, 似乎并不妥当。

其次, 行为研究应多关注积极情绪对前瞻记忆的影响。已有的关于情绪对前瞻记忆影响的研究中, 多数探讨的都是负性情绪, 且实验结果很不一致。近年来, 正性情绪对前瞻记忆的影响也有一些研究涉及, 但总体较少。已有研究表明, 正性情绪能够增强信息加工的计划性(Oaksford, Morris, Grainger, & Williams, 1996; Phillips, Smith, & Gilhooly, 2002), 而计划水平的高低, 与意向行为执行的成功率密切相关(Kliegel, Martin, McDaniel, & Einstein, 2002)。研究正性情绪可能对提高前瞻记忆有一定借鉴作用。另外, 也应多开展具有生态效度的自然实验, 这对于将研究结果应用于现实生活更有帮助。

最后, 应加大神经机制方面的研究。已有的研究多关注行为层面的问题, 关于前瞻记忆的神经机制方面的研究较少, 而情绪对前瞻记忆影响的神经机制研究则更少。借助 ERP 技术, 脑成像技术可以深入探讨情绪与前瞻记忆的关系, 从而能够了解情绪对前瞻记忆的影响机制, 并进一步完善情绪对前瞻记忆影响的相关理论。

## 参考文献 (References)

- 白露, 马慧, 黄宇霞, 罗跃嘉(2006). 中国情绪图片系统的编制——在 46 名中国大学生中的试用. *中国心理卫生杂志*, 19(11), 719-722.
- 丁志刚(2007). *情绪状态对前瞻记忆影响的实验研究*. 硕士学位论文, 上海师范大学, 上海.
- 侯杰(2009). *愉快情绪对前瞻记忆影响的实验研究*. 硕士学位论文, 山西师范大学, 临汾.
- 孟昭兰(1989). *人类情绪*. 上海: 上海人民出版社.
- 王丽娟, 吴韬, 邱文威, 叶媛, 马薇薇, 李霓(2010). 青少年基于事件的前瞻记忆: 认知方式和情绪. *心理科学*, 33(5), 1244-1247.
- 王俊珺, 施燕红, 袁肖征, 戴福强(2009). 抑郁症患者基于事件和时间的前瞻记忆损害研究. *中华全科医学*, 7(8), 832-833.
- 肖明明(2014). *焦虑情绪和时间人格对前瞻记忆的影响*. 硕士学位论文, 曲阜师范大学, 曲阜.
- 张丽静(2011). *情绪对基于事件前瞻记忆影响的实验研究*. 硕士学位论文, 河北师范大学, 石家庄.
- 张睿, 何群杰(2009). 抑郁症患者前瞻性记忆的实验研究. *中国临床心理学杂志*, 17(1), 46-47.
- 张馨元(2013). *3~5 岁儿童时间性前瞻记忆的发展及其与情绪的关系*. 硕士学位论文, 沈阳师范大学, 沈阳.

- Altgassen, M., Phillips, L. H., Henry, J. D., Rendell, P. G., & Kliegel, M. (2010). Emotional Target Cues Eliminate Age Differences in Prospective Memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *63*, 1057-1064. <http://dx.doi.org/10.1080/17470211003770920>
- Baños, R. M., Liaño, V., Botella, C., Alcañiz, M., Guerrero, B., & Rey, B. (2006). Changing Induced Moods via Virtual Reality. In W. I. Jsselsteijn, Y. de Kort, C. Midden, B. Eggen, & E. van den Hoven (Eds.), *Persuasive Technology* (pp. 7-15). Berlin Heidelberg: Springer.
- Bradley, M. M., Codispoti, M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (2001). Emotion and Motivation I: Defensive and Appetitive Reactions in Picture Processing. *Emotion*, *1*, 276-298. <http://dx.doi.org/10.1037/1528-3542.1.3.276>
- Brandimonte, M. A., Einstein, G. O., & McDaniel, M. A. (1996). *Prospective Memory: Theory and Applications*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Carretie, L., Albert, J., Lopez-Martin, S., & Tapia, M. (2009). Negative Brain: An Integrative Review on the Neural Processes Activated by Unpleasant Stimuli. *International Journal of Psychophysiology*, *71*, 57-63. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2008.07.006>
- Carretié, L., Ríos, M., De La Gandara, B. S., Tapia, M., Albert, J., López-Martín, S., & Álvarez-Linera, J. (2009). The Striatum beyond Reward: Caudate Responds Intensely to Unpleasant Pictures. *Neuroscience*, *164*, 1615-1622. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuroscience.2009.09.031>
- Clark-Foos, A., Brewer, G. A., Marsh, R. L., MEEKS, J. T., & Cook, G. I. (2009). The Valence of Event-Based Prospective Memory Cues or the Context in which They Occur Affects Their Detection. *The American journal of psychology*, *122*, 89-97.
- Cockburn, J., & Smith, P. T. (1994). Anxiety and Errors of Prospective Memory among Elderly People. *British Journal of Psychology*, *85*, 273-282. <http://dx.doi.org/10.1111/j.2044-8295.1994.tb02523.x>
- Davis, J. I., Senghas, A., & Ochsner, K. N. (2009). How Does Facial Feedback Modulate Emotional Experience? *Journal of Research in Personality*, *43*, 822-829. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jrp.2009.06.005>
- Einstein, G. O., & McDaniel, M. A. (1996). Retrieval Processes in Prospective Memory: Theoretical Approaches and Some New Findings. In M. A. Brandimonte, G. O. Einstein, & M. A. McDaniel (Eds.), *Prospective Memory: Theory and Applications* (pp. 115-141). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Einstein, G. O., & McDaniel, M. A. (1990). Normal Aging and Prospective Memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, *16*, 717-726. <http://dx.doi.org/10.1037/0278-7393.16.4.717>
- Ellis, H. C., & Ashbrook, P. W. (1988). Resource Allocation Model of the Effects of Depressed Mood States on Memory. In K. Fiedler, & J. Forgas (Eds.), *Affect, Cognition and Social Behavior* (pp. 25-43). Toronto: Hogrefe.
- Eysenck, M. W., & Calvo, M. G. (1992). Anxiety and Performance: The Processing Efficiency Theory. *Cognition & Emotion*, *6*, 409-434. <http://dx.doi.org/10.1080/02699939208409696>
- Harris, L. M., & Cumming, S. R. (2003). An Examination of the Relationship between Anxiety and Performance on Prospective and Retrospective Memory Tasks. *Australian Journal of Psychology*, *55*, 51-55. <http://dx.doi.org/10.1080/00049530412331312874>
- Henry, J. D., MacLeod, M. S., Phillips, L. H., & Crawford, J. R. (2004). A Meta-Analytic Review of Prospective Memory and Aging. *Psychology and Aging*, *19*, 27-39. <http://dx.doi.org/10.1037/0882-7974.19.1.27>
- Hertel, P. T., & Hardin, T. S. (1990). Remembering with and without Awareness in a Depressed Mood: Evidence of Deficits in Initiative. *Journal of Experimental Psychology: General*, *119*, 45-59. <http://dx.doi.org/10.1037/0096-3445.119.1.45>
- Hertel, P. T., & Milan, S. (1994). Depressive Deficits in Recognition: Dissociation of Recollection and Familiarity. *Journal of Abnormal Psychology*, *103*, 736-742. <http://dx.doi.org/10.1037/0021-843X.103.4.736>
- Khan, A., Sharma, N. K., & Dixit, S. (2008). Cognitive Load and Task Condition in Event- and Time-Based Prospective Memory: An Experimental Investigation. *The Journal of Psychology*, *142*, 517-531. <http://dx.doi.org/10.3200/JRLP.142.5.517-532>
- Kliegel, M., & Jäger, T. (2006). The Influence of Negative Emotions on Prospective Memory: A Review and New Data. *International Journal of Computational Cognition*, *4*, 1-17.
- Kliegel, M., Jäger, T., Phillips, L., Federspiel, E., Imfeld, A., Keller, M., & Zimprich, D. (2005). Effects of Sad Mood on Time-Based Prospective Memory. *Cognition & Emotion*, *19*, 1199-1213. <http://dx.doi.org/10.1080/02699930500233820>
- Kliegel, M., Martin, M., McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (2001). Varying the Importance of a Prospective Memory Task: Differential Effects across Time- and Event-Based Prospective Memory. *Memory*, *9*, 1-11. <http://dx.doi.org/10.1080/09658210042000003>
- Kliegel, M., Martin, M., McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (2002). Complex Prospective Memory and Executive Control of Working Memory: A Process Model. *Psychological Test and Assessment Modeling*, *44*, 303-318.
- Lang, P., & Bradley, M. M. (2007). The International Affective Picture System (IAPS) in the Study of Emotion and Atten-

- tion. In J. A. Coan, & J. J. B. Allen (Eds.), *Handbook of Emotion Elicitation and Assessment* (pp. 29-46). New York: Oxford University Press.
- Larsen, R. J., Kasimatis, M., & Frey, K. (1992). Facilitating the Furrowed Brow: An Unobtrusive Test of the Facial Feedback Hypothesis Applied to Unpleasant Affect. *Cognition and Emotion*, 6, 321-338. <http://dx.doi.org/10.1080/02699939208409689>
- Lerner, J. S., & Keltner, D. (2000). Beyond Valence: Toward a Model of Emotion-Specific Influences on Judgement and Choice. *Cognition & Emotion*, 14, 473-493. <http://dx.doi.org/10.1080/026999300402763>
- Livner, A., Berger, A. K., Karlsson, S., & Bäckman, L. (2008). Differential Effects of Depressive Symptoms on Prospective and Retrospective Memory in Old Age. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 30, 272-279. <http://dx.doi.org/10.1080/13803390701380591>
- Marston, A., Hart, J., Hileman, C., & Faunce, W. (1984). Toward the Laboratory Study of Sadness and Crying. *The American Journal of Psychology*, 97, 127-131. <http://dx.doi.org/10.2307/1422552>
- Martin, M. A., & Metha, A. (1997). Recall of Early Childhood Memories through Musical Mood Induction. *The Arts in Psychotherapy*, 24, 447-454. [http://dx.doi.org/10.1016/S0197-4556\(97\)00020-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0197-4556(97)00020-8)
- Momennejad, I., & Haynes, J. D. (2012). Human Anterior Prefrontal Cortex Encodes the “What” and “When” of Future Intentions. *Neuroimage*, 61, 139-148. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuroimage.2012.02.079>
- Nigro, G., & Cicogna, P. C. (1999). Comparison between Time-Based and Event-Based Prospective Memory Tasks. *Ricerche di Psicologia*, 23, 55-70.
- Oaksford, M., Morris, F., Grainger, B., & Williams, J. M. G. (1996). Mood, Reasoning, and Central Executive Processes. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22, 476-492. <http://dx.doi.org/10.1037/0278-7393.22.2.476>
- Oatley, K., & Jenkins, J. M. (1996). *Understanding Emotions*. Oxford: England Blackwell Publishers.
- Phillips, L. H., Smith, L., & Gilhooly, K. J. (2002). The Effects of Adult Aging and Induced Positive and Negative Mood on Planning. *Emotion*, 2, 263-272. <http://dx.doi.org/10.1037/1528-3542.2.3.263>
- Rendell, P. G., Phillips, L. H., Henry, J. D., Brumby-Rendell, T., de la Piedad Garcia, X., Altgassen, M., & Kliegel, M. (2011). Prospective Memory, Emotional Valence and Ageing. *Cognition & Emotion*, 25, 916-925. <http://dx.doi.org/10.1080/02699931.2010.508610>
- Rude, S. S., Hertel, P. T., Jarrold, W., Covich, J., & Hedlund, S. (1999). Depression-Related Impairments in Prospective Memory. *Cognition & Emotion*, 13, 267-276. <http://dx.doi.org/10.1080/026999399379276>
- Schnitzspahn, K. M., Horn, S. S., Bayen, U. J., & Kliegel, M. (2012). Age Effects in Emotional Prospective Memory: Cue Valence Differentially Affects the Prospective and Retrospective Component. *Psychology and Aging*, 27, 498-509. <http://dx.doi.org/10.1037/a0025021>
- Tulving, E. (1995). Organization of Memory: Quo Vadis. In M. S. Gazzaniga (Ed.), *The Cognitive Neurosciences* (pp. 839-847). Cambridge, MA: MIT Press.
- Velten, E. (1968). A Laboratory Task for Induction of Mood States. *Behaviour Research and Therapy*, 6, 473-482. [http://dx.doi.org/10.1016/0005-7967\(68\)90028-4](http://dx.doi.org/10.1016/0005-7967(68)90028-4)
- Wright, D. B., Startup, H. M., & Mathews, S. A. (2005). Mood, Dissociation and False Memories Using the Deese-Roediger-McDermott Procedure. *British Journal of Psychology*, 96, 283-293. <http://dx.doi.org/10.1348/000712605X49916>
- Wright, J., & Mischel, W. (1982). Influence of Affect on Cognitive Social Learning Person Variables. *Journal of Personality and Social Psychology*, 43, 901-914. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.43.5.901>