

老年人错误记忆的情绪效价和时间效应

肖红蕊¹ 龚先旻² 王大华¹

(¹北京师范大学发展心理研究所, 北京 100875) (²香港中文大学心理系, 香港)

摘要 基于信号检测论的框架, 考察不同的情绪效价以及时间间隔如何交互影响老年人在图片再认任务中的辨别力(d')和判断标准(β), 进而影响其错误记忆。以 21 名老年人(女性 14 名)为被试, 平均年龄 67.17 ± 5.03 岁。根据中国老年人对国际情绪图片库(International Affective Picture System, IAPS)中图片评定的情绪参数, 选出积极、消极和中性图片各 60 张作为学习材料。另选积极、消极和中性图片各 30 张作为每次再认测验的干扰材料, 并且两次再认测验的干扰材料不同。短时间间隔条件让老年人在图片记忆编码半个小时后完成对图片的再认测验; 长时间间隔条件则为在三周后完成对图片的再认测验。结果发现: 1)在短时间间隔条件下, β 和 d' 共同影响虚报率; 而在长时间间隔条件下, 只有 β 影响虚报率, d' 不影响虚报率; 2)无论是在短时还是长时间间隔条件下, 积极图片与消极图片的辨别力 d' 都没有显著差别; 3)在短时间间隔条件下, 老年人对消极图片的 β 更低、虚报率更高; 在长时间间隔条件下, 老年人对积极图片的 β 更低、虚报率更高。研究结果表明: 老年人的错误记忆受辨别力 d' 和判断标准 β 的影响。情绪效价通过作用于老年人的反应倾向(判断标准 β)、而非记忆质量(辨别力 d')来影响其错误记忆。时间间隔可以调节情绪效价对老年人判断标准 β 和错误记忆的作用, 使之随时间发生反转。老年人的“积极效应”在错误记忆中可能表现为随着时间的流逝, 老年人更愿意将积极信息报告为经历或学习过的信息。

关键词 老年人; 情绪效价; 错误记忆; 时间效应; 辨别力; 判断标准

分类号 B844

1 引言

相比非情绪信息而言, 人们通常会对情绪性的信息给予更多的注意, 并且加工记忆得更好, 这种现象被称为记忆的情绪效应(emotional effect of memory; Buchanan & Adolphs, 2002)。然而不同效价(积极和消极)的情绪对记忆的作用不同, 且这种差异受到年龄的影响。很多研究发现年轻人存在一种消极偏向, 即消极项目相比中性和积极项目的记忆成绩更好, 尤其是在将不同效价的图片混合呈现的记忆任务中(Baumeister, Bratslavsky, Finkenauer, & Vohs, 2001; Grady, Hongwanishkul, Keightley, Lee, & Hasher, 2007; Talmi, Luk, McGarry, & Moscovitch, 2007; Schmidt & Saari, 2007)。从生存的角度讲, 这种消极偏向是有一定适应意义的, 因为消极情绪能让人产生不安全感, 激发警觉保护的状态以及在任务中投入更多努力的意愿(Martin,

2000)。但是来自老年样本的研究却发现, 老年人更倾向于将注意力集中在积极信息上, 对积极信息的加工维持得较好, 表现出“积极效应”(positivity effect; Kennedy, Mather, & Carstensen, 2004; Reed & Carstensen, 2012)。基于社会情绪选择理论(Socioemotional selectivity theory, 简称 SST; Carstensen, 1995; Reed & Carstensen, 2012), 老年人的“积极效应”可以解释为由于年龄的增长对时间的知觉变得紧迫和有限, 这使得老年人转换了主要的生活目标, 即从知识获得目标转变为以获得情绪情感满足为目标。这种目标的转变使老年人偏爱那些能够改善他们情绪感受的信息, 表现在认知加工上就是“积极效应”。

梳理以往有关老年人记忆的研究可以发现, 它们通常以正确记忆为指标, 并且认为正确记忆成绩的好坏反映了记忆编码的优劣。然而, 关于老年人情绪与错误记忆(false memory)的研究要少得多。本

收稿日期: 2013-07-30

通讯作者: 王大华, E-mail: wangdahua@bnu.edu.cn

文所谓错误记忆指的是记忆提取过程中将在记忆编码阶段不曾学习过的刺激报告为学习过,即记忆虚报(false alarm; Jacoby & Rhode, 2006; Roediger & McDermott, 1995)。目前对于情绪是如何影响老年人的错误记忆等基本问题还缺乏一致的意见。在实证研究上:一方面,一些研究发现老年人对积极刺激的错误记忆高于消极刺激(Fernandes, Ross, Wiegand, & Schryer, 2008; Kensinger, 2007, 2009a; Kensinger, Garoff-Eaton, & Schacter, 2007a);但另一些研究发现老年人对消极刺激的错误记忆等于或高于对积极刺激的错误记忆(Charles, Mather, & Carstensen, 2003; Gallo, Foster, & Johnson, 2009; Kapucu, Rotello, Ready, & Seidl, 2008)。而这些研究者多数都认为其各自的研究结果符合“积极效应”的预期。在机制和理论解释方面,不同解释的立足点不同。比如有些研究者从记忆编码差异出发,认为老年人对消极刺激更多采取细节编码的方式,对积极刺激更多采取语义编码的方式,导致在记忆提取阶段老年人更多依赖细节信息对消极刺激进行精细提取(recollection),而对积极刺激的提取更多依赖于语义上的熟悉性(familiarity),从而更容易对积极刺激产生错误记忆(Kensinger, 2007, 2009a; Kensinger et al., 2007a)。一些研究者则指出,老年人在积极和消极刺激上错误记忆的差异源于记忆提取阶段的判断标准不同:积极情绪往往降低个体在任务中探索额外信息的意愿,从而可能使个体对积极刺激持有更低的判断标准(Martin, 2000);但另一些研究则发现老年人对积极刺激和消极刺激的判断标准相同,且都比中性刺激更宽松(Budson et al., 2006; Dougal & Rotello, 2007; Kapucu et al., 2008)。

根据以上论述可以看到错误记忆易受到多种因素的影响,这也可能是导致以往实证研究结论不一致的原因。而这些研究在对老年人的错误记忆进行解释时一般都囿于某一种影响因素,缺乏全面的评价。根据信号检测论,影响记忆虚报(即错误记忆)的因素包括辨别力(d')和判断标准(β)。辨别力 d' 指的是个体对新旧刺激进行区分的能力,在记忆任务中反映了个体的记忆质量,主要取决于记忆编码加工;判断标准 β 指的是随个体变化的一个反应判断标准,当个体感受到的信号超过该标准之后,才将相应刺激判断为旧刺激。从前面分析可以看到,以往研究者分别从记忆编码质量和判断标准两个方面对情绪相关的错误记忆进行

机制探讨,而事实上这些理论机制的探讨可以统一纳入到信号检测论的框架之下。因此,本研究基于信号检测论探讨情绪效价对老年人错误记忆的作用机制。具体而言,本研究将考察情绪效价是怎样通过影响记忆质量和判断标准来作用于老年人的错误记忆的。

本研究还引入了另一个重要变量——时间间隔(记忆提取与记忆编码之间的时间间隔)。时间间隔是影响记忆质量和判断标准的重要变量。首先,随着时间间隔的延长,记忆质量越来越差,记忆的可提取性逐渐降低。其次,在时间间隔较短,记忆质量保存较好的情况下,个体可以依靠提取记忆信息来尽可能准确地完成再认任务,因而判断标准可能会相应更高;而在长时间间隔条件下,个体难以依靠提取的记忆信息来准确完成再认任务,这个时候可能更多依靠主观意愿做出判断,因而判断标准可能会相应更低一些。因而尽管缺乏相应的实证研究证据,但是可以推断时间间隔会对老年人的错误记忆产生影响。

时间间隔可能会和情绪效价交互影响老年人的错误记忆。有针对年轻人的研究发现,时间间隔长短能调节情绪效价对记忆的作用,消极情绪对记忆的促进作用比积极情绪对记忆的促进作用出现得更早(Wang & Fu, 2011)。Howe 等人考察了时间间隔对年轻人错误记忆的影响,结果发现在一周的时间延搁后,年轻人对中性刺激的错误再认率保持不变,对消极刺激的错误再认率上升(Howe, Candel, Otgaar, Malone, & Wimmer, 2010)。虽然没有研究考察过时间间隔是否会影响情绪效价对老年人错误记忆的作用,不过基于以往研究可以推论这种影响应该是存在的。比如说, Kensinger 等人认为老年人之所以对不同情绪效价的刺激产生不同程度的错误记忆,是因为他们更倾向于对积极刺激进行语义编码和熟悉性提取,对消极刺激进行细节编码和精细提取(Kensinger, 2007, 2009a; Kensinger et al., 2007a)。而时间间隔对语义记忆和细节记忆的影响作用是不同的,细节记忆随时间的衰退程度更加明显(Howe et al., 2010; Piolino, Desgranges, Benali, & Eustache, 2002),因此可以推断时间间隔和效价会对老年人的错误记忆产生交互作用。本研究第二个目的是考察时间间隔与效价对老年人错误记忆的交互作用,即效价对错误记忆的作用是否会随着时间间隔的延长而发生变化。

综上所述,本研究基于经典的信号检测论框架

探讨情绪效价如何影响老年人的错误记忆。借助信号检测论的框架,可以更加清晰地认识情绪效价影响老年人错误记忆的具体作用机制,为以往关于老年人错误记忆研究的不一致结论提供一定的解释,同时有助于澄清老年人“积极效应”在错误记忆中的具体表现。另外,本研究首次考察了情绪效价和时间间隔如何交互影响老年人的错误记忆、辨别力(d')和判断标准(β),有助于揭示老年人的情绪错误记忆随时间的变化规律。具体从操作而言,本研究将考察情绪效价和时间间隔如何交互影响老年人的辨别力(d')和判断标准(β),进而影响错误记忆的。

为了实现以上实验目的,本研究采用3(情绪效价:积极、中性和消极) $\times$ 2(时间间隔:30 min和3周)的被试内设计,让老年人在学习积极、中性和消极三种情绪图片之后30 min及3周之后分别完成图片再认记忆测验。短时间间隔条件下没有让被试学习完之后立即进行再认是因为一些研究发现情绪对记忆的效应在立即再认的情况下表现不明显,而在间隔一定时间之后才更明显(如 Sharot & Yonelinas, 2008);长时间间隔之所以长达3周是为了保证被试的记忆有了明显衰退,从而使得时间效应较为明显,前人的研究发现在间隔2周后老年人对 IAPS 图片的再认矫正击中率在0.5左右(Comblain, D'Argembeau, Van Der Linden, & Aldenhoff, 2004; Hamann, Monarch, & Goldstein, 2000),可见在延搁两周后老年人的记忆质量还是较好的,因此选择更长的三周时间间隔。在材料的选取上我们考虑到不同的情绪材料可能会导致不同的情绪记忆效果。例如老年人记忆的积极效应只存在于非言语材料,如面孔或图片材料中,在字词材料中的积极效应则相对不明显。原因可能在于字词材料相比图片材料而言情绪唤醒度更低,或者字词材料本身就不能有效的激活相应的情绪体验,因而无法验证情绪本身对记忆的影响(Kapucu et al., 2008)。因此本研究使用国际情绪图片系统(International Affective Picture System, IAPS)为情绪材料。此图片系统是美国 NIMH (National Institute of Mental Health) 情绪与注意研究中心开发的一套标准化情绪图片系统,旨在为相关研究提供标准化的情绪刺激材料。图片基本取材于现实生活场景,对情绪的激活更加真实、有效(Lang, Bradley, & Cuthbert, 2008)。该图片库在国内老年人中进行了本土化评定,发现具有较好的适用性(龚先旻, 2013)。

2 研究方法

2.1 被试

来自北京市多个社区老年被试,要求被试年龄大于等于60岁,无精神心理健康病史,无抑郁障碍,视力或者矫正视力正常,认知能力较好(画钟测验得分 ≥ 3 分)。其中3名被试因为存在抑郁症状(CESD得分大于16)被剔除,3名被试在三周间隔的实验中流失,最终进行结果分析的有效被试共21名,其中女性14名。被试平均年龄 67.17 ± 5.03 岁,受教育年限 13.18 ± 2.29 年。

2.2 材料

根据中国老年人对 IAPS 图片评定的情绪参数,按照不同的效价参数选出积极(6.92 ± 0.63)、消极(2.49 ± 0.96)和中性(5.15 ± 0.64)图片各120张,每种效价类别有60张在图片编码阶段和再认阶段均会出现,记为旧图片;剩余的60张图片其中30张只在短时间间隔的再认阶段出现,另外30张只在长时间间隔的再认阶段出现,记为新图片。每组内新旧图片之间在效价上差异不显著($p > 0.10$)。

2.3 实验程序

实验操作流程分为编码、短时间间隔后再认阶段和长时间间隔后再认阶段三个阶段。

(1)编码阶段:被试被告知研究目的是对图片进行情绪评定,并不知晓学习结束之后将会有记忆测验。以随机顺序的方式在电脑屏幕上给被试依次呈现180张图片,每张图片呈现1.5 s时间。图片消失之后,被试要对自己观看图片产生的情绪感受做出判断:“1”表示心情愉快,“2”表示没感觉,“3”表示心情不愉快,并按相应的键进行反应。反应没有时间限制,被试做出反应后立刻呈现下一张图片。这180张图片被分成3个小组,每组60张图片,被试每观看完一组之后休息10 s左右的时间。为了防止首因效应和近因效应的出现,在每小组图片的首尾各加入3张无意义图形,并让被试分别做情绪判断。

(2)短时间间隔后再认阶段:在编码阶段后,有30 min的时间间隔,为了让被试不揣测研究的目的,并防止被试在休息阶段进行记忆复述,要求被试完成基本信息表、CESD和正性负性情感量表、心理旋转任务。量表或任务之间被试都有1~2 min的时间休息。之后进入再认阶段,以随机的方式在电脑屏幕上给被试呈现270张图片。要求被试对图片进行“新/旧”判断(若图片在编码阶段出现过,则应该判

断为“旧”;若图片在编码阶段没有出现过,则应该判断为“新”),并在键盘上按相应键进行反应,如果被试不确定图片是新还是旧,则凭印象进行猜测。图片呈现时间和按键反应没有时间限制,告知被试不求速度,但尽量不要按错键。被试按键后,立刻切换到下一张图片。

(3)长时间间隔再认阶段:短时间间隔再认测验结束的3周后,进行一个意外的再认测验,为防止被试在间隔时间内有意巩固,所有被试事先并不知情。被试填写知情同意后书后,完成基本个人信息、CESD、PANAS。之后完成记忆再认测验,当图片在3周前的编码阶段中见过时做“旧”判断,未曾见过时做“新”判断,其它要求及设置与短时间间隔再认阶段相同。

2.4 实验结果

本研究采用“新/旧”再认判断范式,可以用信号检测论的方法计算每种条件下的击中率(将在编码阶段出现过的图片报告为“旧”)、漏报率(将在编码阶段出现过的图片报告为“新”)、正确否定率(将在编码阶段没有出现过的图片报告为“新”)、虚报率(将在编码阶段没有出现过的图片报告为“旧”)、辨别力 d' 和判断标准 β 。被试各条件下的反应率情况如表1所示。

2.4.1 效价与时间间隔对判别力、判断标准和虚报率的效应分析

判别力指数 d' 是记忆质量的指标。对 d' 进行两因素重复测量的方差分析,结果显示:时间间隔的主效应显著, $F(1,17) = 56.61, p < 0.001$, $\text{partial } \eta^2 = 0.77$,短时间间隔条件下的 d' 显著高于长时间间隔;情绪效价的主效应显著, $F(2,34) = 3.87, p < 0.05$, $\text{partial } \eta^2 = 0.19$,中性图片的 d' 显著高于消极图片,中性图片与积极图片、积极图片与消极图片之间差异不显著;效价和时间间隔的交互作用不显著, $F(2,34) = 3.01, p = 0.74$, $\text{partial } \eta^2 = 0.02$ 。

对 β 进行两因素重复测量的方差分析,结果显示:时间间隔的主效应显著, $F(1,17) = 5.21, p < 0.05$, $\text{partial } \eta^2 = 0.23$,短时间间隔条件下的 β 显著高于长时间间隔;情绪效价的主效应显著, $F(2,34) = 4.13, p < 0.05$, $\text{partial } \eta^2 = 0.20$,中性图片的 β 显著高于消极图片;效价和时间间隔的交互作用显著, $F(2,34) = 3.62, p < 0.05$, $\text{partial } \eta^2 = 0.18$,简单效应分析结果显示短时间间隔和长时间间隔条件下效价的简单效应均显著($ps < 0.05$),进一步多重比较发现在短时间间隔条件下消极图片的 β 显著低于中性和积极,长时间间隔条件下积极图片的 β 显著低于中性和消极图片;积极效价上时间间隔的简单效应显著,表现为长时间间隔条件下的 β 显著低于短时间间隔($p < 0.05$),中性和消极效价上时间间隔的简单效应不显著。

虚报率是错误记忆的指标。对虚报率进行两因

表1 各效价下的再认反应结果($M \pm SD$)

反应指标	积极图片	中性图片	消极图片
击中率			
短时间间隔	0.71 $\pm$ 0.17	0.70 $\pm$ 0.19	0.72 $\pm$ 0.20
长时间间隔	0.63 $\pm$ 0.19	0.55 $\pm$ 0.18	0.51 $\pm$ 0.19
漏报率			
短时间间隔	0.28 $\pm$ 0.16	0.30 $\pm$ 0.19	0.28 $\pm$ 0.20
长时间间隔	0.37 $\pm$ 0.19	0.45 $\pm$ 0.18	0.49 $\pm$ 0.19
正确否定率			
短时间间隔	0.83 $\pm$ 0.17	0.85 $\pm$ 0.16	0.79 $\pm$ 0.21
长时间间隔	0.59 $\pm$ 0.24	0.75 $\pm$ 0.19	0.74 $\pm$ 0.17
虚报率			
短时间间隔	0.17 $\pm$ 0.17	0.14 $\pm$ 0.16	0.22 $\pm$ 0.20
长时间间隔	0.40 $\pm$ 0.25	0.25 $\pm$ 0.18	0.27 $\pm$ 0.16
d'			
短时间间隔	1.68 $\pm$ 0.73	1.81 $\pm$ 0.67	1.61 $\pm$ 0.52
长时间间隔	0.68 $\pm$ 0.26	0.94 $\pm$ 0.53	0.69 $\pm$ 0.35
β			
短时间间隔	2.02 $\pm$ 1.48	2.18 $\pm$ 1.43	1.33 $\pm$ 0.79
长时间间隔	0.99 $\pm$ 0.40	1.57 $\pm$ 1.06	1.24 $\pm$ 0.39

注: d' : 判别力, 计算方法是 $d' = Z_{\text{击中率}} - Z_{\text{虚报率}}$, d' 越大说明被试敏感性越高, 再认的准确性高; d' 越小说明敏感性越低, 再认的准确性低。 β : 判断标准, 计算方法是 $\beta = O_{\text{击中率}} - O_{\text{虚报率}}$, 其中 O 表示反应率在正态分布曲线上对应的概率密度值, β 反映的是被试的

主观判断标准, β 越大则表明判断标准越严格, 被试越不容易做“旧”判断。

素重复测量方差分析, 结果显示: 时间间隔的主效应显著, $F(1,20) = 17.28, p < 0.001$, $\text{partial } \eta^2 = 0.46$, 短时间间隔条件下的虚报率显著低于长时间间隔; 情绪效价的主效应显著, $F(2,40) = 9.84, p < 0.05$, $\text{partial } \eta^2 = 0.33$, 积极图片的虚报率显著高于中性图片和消极图片; 效价和时间间隔的交互作用显著, $F(2, 40) = 17.22, p < 0.001$, $\text{partial } \eta^2 = 0.46$ 。简单效应分析结果显示短时间间隔和长时间间隔条件下效价的简单效应均显著($ps < 0.05$), 进一步做多重比较, 发现在短时间间隔条件下, 消极的虚报率显著高于中性、消极和积极的虚报率差异边缘显著($p = 0.074$)。在长时间间隔条件下, 积极图片的虚报率显著高于中性和消极图片; 积极效价上时间间隔的简单效应显著($p < 0.05$), 表现为长时间间隔条件下的虚报率显著高于短时间间隔, 中性和消极效价上时间间隔的简单效应不显著。

2.4.2 判别力和判断标准对虚报率的贡献分析

前言指出判别力 d' 和判断标准 β 是影响记忆虚报率的两个重要因素。将积极、中性和消极三种效价条件的结果混合后进行线性回归分析, 发现: 在短时间间隔的条件下, 判断标准 β 和判别力 d' 对虚报率均具有显著的负向预测作用(β 的标准化回归系数 $= -0.57, t = -6.20, p < 0.001$; d' 的标准化回归系数 $= -0.35, t = -3.78, p < 0.001$; 回归方程的调整 $R^2 = 0.58, \Delta R^2 = 0.58, F(1,19) = 39.36, p < 0.001$); 在长时间间隔的条件下, 判断标准 β 对虚报率具有显著的负向预测作用, 而判别力 d' 对虚报率的预测作用不显著(β 的标准化回归系数 $= -0.60, t = -4.98, p < 0.001$; d' 的标准化回归系数 $= -0.12, t = -0.95, p = 0.35$; 回归方程的调整 $R^2 = 0.43, \Delta R^2 = 0.45, F(1,19) = 23.17, p < 0.001$)。这一分析结果表明, 在短时间间隔条件下, β 和 d' 共同影响虚报率; 而在长时间间隔条件下, 只有 β 影响虚报率, d' 不影响虚报率。

3 讨论

3.1 判别力和判断标准对错误记忆的作用

本研究发现老年人对情绪图片的错误记忆受到判别力 d' 和判断标准 β 两方面因素的作用。同信号检测论的预期一致, 总体上来讲判别力 d' 越高虚报率越低, 判断标准 β 越高虚报率也越低。值得注意的是, 这种情况只在短时间间隔的条件下成立, 即短时间间隔条件下被试的错误记忆既受判断标准 β 的影响, 又受判别力 d' 的影响。数据分析结果表明,

在长时间间隔条件下只有判断标准 β 负向预测虚报率, 判别力 d' 对虚报率的预测作用不显著。出现这种结果的可能原因是, 时间间隔较长的时候, 记忆遗忘比较严重、判别力 d' 明显降低, 被试难以依靠提取的记忆信息去完成任务, 因而判别力 d' 对被试错误记忆的影响不大, 错误记忆率更多受到判断标准 β 的影响。

综上所述, 老年人对图片材料的错误记忆受判别力 d' 和判断标准 β 的作用, 且这种作用受到时间间隔的调节, 具体表现为: 在短时间间隔记忆质量保存较好的时候二者共同对错误记忆产生负向作用; 在长时间间隔记忆衰退较严重的时候只有判断标准 β 对错误记忆产生负向作用。

3.2 效价影响错误记忆的作用机制

很多研究发现老年人在记忆中存在积极效应或者积极偏向, 即老年人对积极刺激记得比消极刺激更好(Reed & Carstensen, 2012)。然而本研究在情绪效价对判别力 d' 的影响上, 并没有发现老年人对积极图片的记忆质量比消极图片更好。出现这种情况的原因可能有: 其一, 本研究与以往这一方面的研究所采用的记忆质量指标不同。以往研究常采用校正击中率(击中率 - 虚报率)作为记忆质量的指标(如 Addis, Leclerc, Muscatell, & Kensinger, 2010; Charles et al., 2003; Waring & Kensinger, 2011), 而本研究使用传统信号检测论中的判别力 d' ($Z_{\text{击中率}} - Z_{\text{虚报率}}$)作为记忆质量的指标。其次, 可能本研究在记忆质量结果上不存在积极效应。尽管很多研究支持积极效应, 但是积极效应并非总会出现, 有一些研究没有发现积极效应(Murphy & Isaacowitz, 2008; Reed & Carstensen, 2012)。Fung 等人(2008)以香港被试进行的研究表明东方文化下的老年人可能并不存在所谓的积极效应。

本研究结果发现情绪效价和时间间隔对错误记忆和判断标准 β 均产生交互作用。具体表现为在短时间间隔的条件下老年人对消极图片的判断标准 β 最低、虚报率最高, 而在长时间间隔的条件下老年人对积极图片的判断标准 β 最低、虚报率最高。

从以上论述可知, 不管是在短时间间隔还是长时间间隔条件下, 积极图片与消极图片的判别力 d' 都没有显著差别, 而情绪效价与时间间隔对错误记忆与判断标准 β 的交互作用模式相吻合。虽然判别力 d' 和判断标准 β 都会影响错误记忆率, 但是情绪效价是通过影响判断标准 β 而非判别力 d' 来影响错误记

忆的。因此, 本研究中情绪效价对老年人图片错误记忆的作用机制可以总结为以下两个方面: 其一, 在短时间间隔条件下, 老年人对消极图片的判断标准 β 较低, 从而对消极图片产生较高的错误记忆率; 其二, 在长时间间隔条件下, 老年人对积极图片的判断标准 β 降低, 从而对积极图片产生较高的错误记忆率。这与年轻人的表现不同, 年轻人在短时间间隔条件下通常对消极图片的错误记忆率更低 (Kensinger, 2007), 而随着时间间隔的延长, 年轻人对消极信息的错误记忆率升高 (Howe et al., 2010)。Wang 和 Fu (2011) 的研究发现随着时间延长, 情绪效价对年轻人错误记忆率的作用并不会发生反转。

为何短时间间隔条件下老年人对消极图片的判断标准 β 低、错误记忆高? 总结以往研究, 可以推论是因为在短时间间隔条件下, 消极情绪促进老年人记忆的细节性, 从而产生较高的生动感, 使之产生过高的信心和过低的判断标准; 但是消极情绪仅促进局部焦点的细节记忆, 而损害背景信息的记忆, 使老年人容易根据焦点信息做出错误判断。简而言之, 记忆的生动性与准确性不匹配, 从而表现出判断标准低、错误记忆高的现象。对这种解释的证据归纳阐述如下: (1) 老年人对消极图片的记忆细节性、生动性较强。研究发现, 相比较而言, 积极情绪能促进语义加工, 消极情绪能促进细节加工 (Mather & Sutherland, 2011; Storbeck & Clore, 2005)。积极和消极情绪的这种效用在年轻人和老年人中都普遍存在。Kensinger 等人一系列采用行为实验和神经影像学的研究发现, 不管是老年人还是年轻人, 积极情绪更多地激活大脑中与语义、概念加工有关的额叶、颞叶区域, 导致对积极刺激的记忆更多以熟悉感 (familiarity) 和知道感 (feeling of knowing, 知道发生过但是可能记不清具体的细节) 的方式表现出来; 消极情绪更多地激活大脑中与感觉加工相关的颞枕区域, 导致对消极刺激的记忆更生动, 记得感 (feeling of remembering, 能记得具体的细节信息) 和精细提取感 (recollection) 更强 (Holland & Kensinger, 2010; Kensinger, 2004; Kensinger, 2007; Kensinger & Corkin, 2004; Kensinger, Garoff-Eaton, & Schacter, 2006, 2007a, 2007b; Mickley & Kensinger, 2008)。(2) 消极情绪只是促进局部细节信息的加工。虽然消极情绪促进细节信息的加工, 但是进一步研究指出, 消极情绪仅促进那些与情绪直接相关的信息的记忆加工, 而损害那些

与情绪无关信息 (如背景信息) 的记忆 (Dolcos, Denkova, & Dolcos, 2012; Kensinger et al., 2007b; Mather, 2007; Reisberg & Heuer, 2004; Safer, Christianson, Autry, & Osterlund, 1998)。著名的“武器聚焦”效应 (“weapon-focus” effect; Loftus, Loftus, & Messo, 1987) 便是消极情绪促进局部记忆、损害周边记忆, 从而导致错误记忆的典型例子。这种情况在老年人中表现更加明显, 比如当要求被试对背景信息进行加工时, 年轻人可以克服消极情绪带来的关注局部信息的效应, 老年人则仍然表现出这种效应 (Kensinger, Piguet, Krendl, & Corkin, 2005)。(3) 消极情绪导致记忆的生动性与准确性不匹配。消极情绪一方面促进个体对细节信息的加工记忆, 使得个体对记忆保持较高的生动性, 另一方面又将个体的信息加工局限于与情绪直接相关的部分, 不利于对信息的全面注意和加工, 从而容易造成情绪记忆 (尤其是消极情绪记忆; Kensinger, 2009b) 中生动性与准确性分离的现象 (Buchanan, 2007)。对情绪信息的记忆在不包含多少真实细节的情况下也可以非常生动, 精细提取感和记得感很强, 而精细提取感和记得感往往使得个体对自己的记忆产生过高的信心, 因此拥有更低的判断标准 (Cabeza, 2008; Cabeza, Ciaramelli, Olson, & Moscovitch, 2008)。简而言之, 短时间间隔下对于消极图片, 老年人提取出局部的细节信息, 并伴随产生较强的生动感、记得感和自我信心, 因而容易根据局部信息做出“旧”判断, 产生较高的报告偏差, 表现为低判断标准 β 和高错误记忆率。

为何长时间间隔条件下老年人对积极图片的判断标准 β 低、错误记忆高? 当时间间隔较长, 记忆衰退比较严重, 信息的可提取性较低 (本研究中表现为在长时间间隔条件下被试的辨别力 d' 很低, 均在 1 以下), 被试难以依靠提取记忆信息来准确完成再认判断, 判断标准 β 也较少受到提取信息的内容和质量影响, 而更容易受到被试的主观意愿的影响。有研究证明当被试处于积极情绪状态时, 其探索信息的意愿会较低, 被试往往依靠对积极刺激的熟悉性做出判断, 产生相对宽松的判断标准 (Martin, 2000; Park & Banaji, 2000; Storbeck & Clore, 2005)。另外, 基于社会情绪选择理论 (Carstensen, 1995) 的框架, 很多研究指出老年人在动机上更愿意或更倾向于将积极刺激报告为经历或学习过的刺激, 以维持其情绪幸福感 (Fernandes et al., 2008; Kennedy et al., 2004; Piguet, Connally, Krendl, Huot, & Corkin,

2008; Schlagman, Schulz, & Kvavilashvili, 2006)。虽然本研究没有在正确记忆上发现所谓的积极效应(即对积极刺激比对消极刺激记得更好),但是与社会情绪选择理论所阐述的老年人存在维护其情绪情感幸福的动机(Carstensen, 1995)相一致,本研究发现从长远的记忆提取上来看,老年人主观上确实会对积极刺激产生反应偏向。对长、短时间间隔条件进行比较可以看到,老年人对中性和消极图片的评定标准保持不变,对积极刺激的判断标准 β 随时间延长而降低。这一结果表明,随着记忆衰退,再判断标准 β 不再受记忆信息的质量和可提取性制约,这种情况下老年人对积极刺激的判断标准 β 很低更多的是一种主观上的偏向。正如 Reed 和 Carstensen (2012)所言,老年人对积极情绪的偏好在认知任务中可能以多种形式出现,具体什么形式并不重要,重要的是要看此种形式是不是确实有利于老年人情绪幸福感的维持。

简而言之,对于长时间间隔下老年人对积极图片的错误记忆高于消极图片的错误记忆这种现象,可以做出如下解释:在长时间间隔条件下,记忆质量和记忆可提取性下降,老年人难以依靠这两者来准确完成再判断任务,此时判断标准 β 更容易受到主观反应偏向的影响。老年人主观上对积极刺激存在反应偏向,因而老年人对积极刺激的判断标准 β 更低,错误记忆率更高。

4 结论

本研究首次基于信号检测论的框架探讨了情绪效价和时间间隔对老年人错误记忆的交互影响及作用机制。结果发现老年人的错误记忆受判别力 d' 和判断标准 β 的影响。随着时间的延长,老年人的判别力 d' 和判断标准 β 下降,导致错误记忆上升。情绪效价改变的是老年人的反应倾向(判断标准 β),而非记忆质量(判别力 d'),进而影响其错误记忆。时间间隔可以调节情绪效价对老年人判断标准 β 和错误记忆的作用,具体表现为:在短时间间隔的条件下,老年人对消极图片的判断标准 β 较低、错误记忆率较高;在长时间间隔条件下,老年人对积极图片的判断标准 β 较低、错误记忆率较高。前者可能的原因是时间间隔较短,记忆信息保持较好,老年人容易对消极图片产生较强的生动性、记得感以及过高的信心,从而对消极图片判断标准 β 低、错误记忆高;后者可能的原因是时间间隔长,记忆信息衰退严重,主观偏好对判断标准 β 起主要作用,

老年人对积极图片具有较强的偏好,因而对积极图片判断标准 β 低、错误记忆高。这些结果提示我们以往研究之所以在情绪效价如何影响老年人的错误记忆这一问题上得到的结论不一致,很可能是因为以往的研究未能基于信号检测论的框架同时考虑情绪对判别力 d' 和判断标准 β 的作用,以及不同效价对错误记忆的作用可能随着时间延长发生变化甚至反转。而老年人“积极效应”在错误记忆中可能表现为:随着时间的流逝,老年人更愿意将积极信息报告为曾经学习和经历过的信息。

参 考 文 献

- Addis, D. R., Leclerc, C. M., Muscatell, K., & Kensinger, E. A. (2010). There are age-related changes in neural connectivity during the encoding of positive, but not negative, information. *Cortex*, 46(4), 425–433.
- Baumeister, R. F., Bratslavsky, E., Finkenauer, C., & Vohs, K. D. (2001). Bad is stronger than good. *Review of General Psychology*, 5(4), 323–370.
- Buchanan, T. W. (2007). Retrieval of emotional memories. *Psychological Bulletin*, 133(5), 761–779.
- Buchanan, T. W., & Adolphs, R. (2002). The role of the human amygdala in emotional modulation of long-term declarative memory. In S. C. Moore & M. Oaksford (Eds.), *Emotional cognition: From brain to behavior* (pp. 9–34). Amsterdam: Benjamins.
- Budson, A. E., Todman, R. W., Chong, H., Adams, E. H., Kensinger, E. A., Krangel, T. S., & Wright, C. I. (2006). False recognition of emotional word lists in aging and Alzheimer disease. *Cognitive and Behavioral Neurology*, 19(2), 71–78.
- Cabeza, R. (2008). Role of parietal regions in episodic memory retrieval: The dual attentional processes hypothesis. *Neuropsychologia*, 46(7), 1813–1827.
- Cabeza, R., Ciaramelli, E., Olson, I. R., & Moscovitch, M. (2008). The parietal cortex and episodic memory: An attentional account. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(8), 613–625.
- Carstensen, L. L. (1995). Evidence for a life span theory of socioemotional selectivity. *Current Directions in Psychological Science*, 4(5), 151–162.
- Charles, S. T., Mather, M., & Carstensen, L. L. (2003). Aging and emotional memory: The forgettable nature of negative images for older adults. *Journal of Experimental Psychology: General*, 132(2), 310–324.
- Comblain, C., D'Argembeau, A., Van der Linden, M., & Aldenhoff, L. (2004). The effect of ageing on the recollection of emotional and neutral pictures. *Memory*, 12(6), 673–684.
- Dolcos, F., Denkova, E., & Dolcos, S. (2012). Neural correlates of emotional memories: A review of evidence from brain imaging studies. *Psychologia*, 55(2), 80–111.
- Dougal, S., & Rotello, C. M. (2007). “Remembering” emotional words is based on response bias, not recollection. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(3), 423–429.
- Fernandes, M., Ross, M., Wiegand, M., & Schryer, E. (2008). Are the memories of older adults positively biased? *Psychology and Aging*, 23(2), 297–306.

- Fung, H. H., Isaacowitz, D. M., Lu, A. Y., Wadlinger, H. A., Goren, D., & Wilson, H. R. (2008). Age-related positivity enhancement is not universal: Older Chinese look away from positive stimuli. *Psychology and Aging, 23*(2), 440–446.
- Gallo, D. A., Foster, K. T., & Johnson, E. L. (2009). Elevated false recollection of emotional pictures in younger and older adults. *Psychology and Aging, 24*(4), 981–988.
- Grady, C. L., Hongwanishkul, D., Keightley, M., Lee, W., & Hasher, L. (2007). The effect of age on memory for emotional faces. *Neuropsychology, 21*(3), 371–380.
- Gong, X. M. (2013). *The positivity effect on the appraisal and memory of emotional pictures among older adults* (Unpublished master's thesis). Beijing Normal University.
- [龚先旻. (2013). 老年人图片评价和记忆中的积极效应 (硕士学位论文). 北京师范大学.]
- Hamann, S. B., Monarch, E. S., & Goldstein, F. C. (2000). Memory enhancement for emotional stimuli is impaired in early Alzheimer's disease. *Neuropsychology, 14*(1), 82–92.
- Holland, A. C., & Kensinger, E. A. (2010). Emotion and autobiographical memory. *Physics of Life Reviews, 7*(1), 88–131.
- Howe, M. L., Candel, I., Otgaar, H., Malone, C., & Wimmer, M. C. (2010). Valence and the development of immediate and long-term false memory illusions. *Memory, 18*(1), 58–75.
- Jacoby, L. L., & Rhodes, M. G. (2006). False remembering in the aged. *Current Directions in Psychological Science, 15*(2), 49–53.
- Kapucu, A., Rotello, C. M., Ready, R. E., & Seidl, K. N. (2008). Response bias in "remembering" emotional stimuli: A new perspective on age differences. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 34*(3), 703–711.
- Kennedy, Q., Mather, M., & Carstensen, L. L. (2004). The role of motivation in the age-related positivity effect in autobiographical memory. *Psychological Science, 15*(3), 208–214.
- Kensinger, E. A. (2004). Remembering emotional experiences: The contribution of valence and arousal. *Reviews in the Neurosciences, 15*(4), 241–251.
- Kensinger, E. A. (2007). Negative emotion enhances memory accuracy. *Current Directions in Psychological Science, 16*(4), 213–218.
- Kensinger, E. A. (2009a). Age-related positivity bias. In E. A. Kensinger (Ed.), *Emotional memory across the adult lifespan* (pp. 143–147). New York: Psychology Press.
- Kensinger, E. A. (2009b). Remembering the details: Effects of emotion. *Emotion Review, 1*(2), 99–113.
- Kensinger, E. A., & Corkin, S. (2004). The effects of emotional content and aging on false memories. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience, 4*(1), 1–9.
- Kensinger, E. A., Garoff-Eaton, R. J., & Schacter, D. L. (2006). Memory for specific visual details can be enhanced by negative arousing content. *Journal of Memory and Language, 54*(1), 99–112.
- Kensinger, E. A., Garoff-Eaton, R. J., & Schacter, D. L. (2007a). Effects of emotion on memory specificity in young and older adults. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences, 62*(4), 208–215.
- Kensinger, E. A., Garoff-Eaton, R. J., & Schacter, D. L. (2007b). Effects of emotion on memory specificity: Memory trade-offs elicited by negative visually arousing stimuli. *Journal of Memory and Language, 56*(4), 575–591.
- Kensinger, E. A., Piquet, O., Krendl, A. C., & Corkin, S. (2005). Memory for contextual details: Effects of emotion and aging. *Psychology and Aging, 20*(2), 241–250.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (2008). *International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual. Technical Report A-8*. Gainesville, FL: The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Loftus, E. F., Loftus, G. R., & Messo, J. (1987). Some facts about "weapon focus". *Law and Human Behavior, 11*(1), 55–62.
- Martin, L. L. (2000). Moods do not convey information: Moods in context do. In L. L. Martin & J. P. Forgas (Eds.), *Feeling and thinking: The role of affect in social cognition* (pp. 153–177). New York: Cambridge University Press.
- Mather, M. (2007). Emotional arousal and memory binding: An object-based framework. *Perspectives on Psychological Science, 2*(1), 33–52.
- Mather, M., & Sutherland, M. R. (2011). Arousal-Biased competition in perception and memory. *Perspectives on Psychological Science, 6*(2), 114–133.
- Mickley, K. R., & Kensinger, E. A. (2008). Emotional valence influences the neural correlates associated with remembering and knowing. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience, 8*(2), 143–152.
- Murphy, N. A., & Isaacowitz, D. M. (2008). Preferences for emotional information in older and younger adults: A meta-analysis of memory and attention tasks. *Psychology and Aging, 23*(2), 263–286.
- Park, J., & Banaji, M. R. (2000). Mood and heuristics: The influence of happy and sad states on sensitivity and bias in stereotyping. *Journal of Personality and Social Psychology, 78*(6), 1005–1023.
- Piolino, P., Desgranges, B., Benali, K., & Eustache, F. (2002). Episodic and semantic remote autobiographical memory in ageing. *Memory, 10*(4), 239–257.
- Piquet, O., Connally, E., Krendl, A. C., Huot, J. R., & Corkin, S. (2008). False memory in aging: Effects of emotional valence on word recognition accuracy. *Psychology and Aging, 23*(2), 307–314.
- Reed, A. E., & Carstensen, L. L. (2012). The theory behind the age-related positivity effect. *Frontiers in Psychology, 3*, 339.
- Reisberg, D., & Heuer, F. (2004). Memory for emotional events. In D. Reisberg & P. Hertel (Eds.), *Memory and Emotion* (pp. 3–41). New York: Oxford University Press.
- Roediger, H. L., & McDermott, K. B. (1995). Creating false memories: Remembering words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 21*(4), 803–814.
- Safer, M. A., Christianson, S., Autry, M. W., & Osterlund, K. (1998). Tunnel memory for traumatic events. *Applied Cognitive Psychology, 12*(2), 99–117.
- Schlagman, S., Schulz, J., & Kvavilashvili, L. (2006). A content analysis of involuntary autobiographical memories: Examining the positivity effect in old age. *Memory, 14*(2), 161–175.
- Schmidt, S. R., & Saari, B. (2007). The emotional memory effect: Differential processing or item distinctiveness? *Memory & Cognition, 35*(8), 1905–1916.
- Sharot, T., & Yonelinas, A. P. (2008). Differential time-dependent effects of emotion on recollective experience and memory for contextual information.

- Cognition*, 106(1), 538–547.
- Storbeck, J., & Clore, G. L. (2005). With sadness comes accuracy; with happiness, false memory. *Psychological Science*, 16(10), 785–791.
- Talmi, D., Luk, B. T., McGarry, L. M., & Moscovitch, M. (2007). The contribution of relatedness and distinctiveness to emotionally-enhanced memory. *Journal of Memory and Language*, 56(4), 555–574.
- Wang, B., & Fu, X. (2011). Time course of effects of emotion on item memory and source memory for Chinese words. *Neurobiology of Learning and Memory*, 95(4), 415–424.
- Waring, J. D., & Kensinger, E. A. (2011). How emotion leads to selective memory: Neuroimaging evidence. *Neuropsychologia*, 49, 1831–1842.

Effect of Emotional Valence and Time Interval on the False Memory of Pictures among Older Adults

XIAO Hongrui¹; GONG Xianmin²; WANG Dahua¹

(¹ Institute of Developmental Psychology, Beijing Normal University, Beijing 100875, China)

(² Department of Psychology, The Chinese University of Hong Kong, Hong Kong, China)

Abstract

During the past decades, an increasing amount of studies have focused on the emotional effect of old adults' memory. However, not a consensus has been reached yet on the effect of emotional valence on false memory in older adulthood. To explain this inconsistency among previous studies, the present study suggested a lack of consideration on both participants' memory quality and response bias. In addition, few studies have ever taken the temporal factor into account; the emotional effect of memory may alter with time. To fill this gap, the present study examined how emotional valence and time interval would influence older adults' false memory (FM) for emotional pictures within the framework of Signal Detection Theory (SDT). SDT allows for a simultaneous inspection on both discriminability (d' ; an index of memory quality) and judgment criteria (β ; an index of response bias).

Twenty-one elderly participants (aging 67.17 ± 5.03) completed a recognition memory task consisting of one learning phase and two follow-up recognition tests. The learning materials consisted of 180 pictures (60 positive, 60 negative and 60 neutral) selected from the International Affective Pictures System (IAPS). After the learning phase, participants were asked to finish two follow-up recognition tests half an hour later (short time-interval) and three weeks later (long time-interval), respectively. Two different sets of 90 pictures (30 positive, 30 negative and 30 neutral) selected from the IAPS were respectively used as interfering materials in the two recognition tests.

It was found that (1) both discriminability (d') and judgment criteria (β) were negatively correlated with FM (using false alarm rate as its index) in the short time-interval follow-up recognition test, suggesting a joint contribution of these two factors to FM. However, in the long time-interval recognition test, only β could predict older adults' FM, suggesting that β , rather than d' , took a critical role in FM as memory blurred with time. (2) Regardless of the length of time-interval, no evidence of distinct d' was revealed between negative and positive pictures. To clarify, d' might have nothing to do with the divergence of emotional effects on older adults' FM. (3) Negative emotion caused a lower β and a higher FM in the recognition test with a short time-interval. However, when it came to the long time-interval condition, positive emotion took a similar effect.

These results altogether suggest that the emotional valence influence older adults' FM by impacting response bias (i.e. β) but not memory quality (i.e. d'). The effects of positive and negative valence on FM may reverse as encoding-retrieval time-interval prolongs. Specifically, when the time-interval is short, negative emotion leads to a lower β and a higher level of FM. However, as the time-interval prolongs, it may be positive emotion that causes the same effect. In the domain of FM, older adults' disposition for positive information, named as "the positivity effect", may be reflected as an increasing tendency to inaccurately reconstruct positive information into their memory with time.

Key words older adults; emotional valence; false memory; time interval; discriminability; judgment criteria