

主动遗忘社会反馈记忆的行为研究

宫开元

天津师范大学心理学部, 天津

收稿日期: 2024年3月11日; 录用日期: 2024年4月17日; 发布日期: 2024年4月28日

摘要

本研究通过Think/No-think范式以探讨我们能否对社会性信息——社会反馈记忆施加抑制, 产生遗忘。同时, 因为社会反馈会诱发社会情感学习, 所以收集了照片的好感度变化, 以探究记忆抑制能否对社会情感学习产生影响。研究中首先使用社会判断范式为创建一个真实的社会反馈环境, 而后使用Think/No-think范式对积极和消极反馈记忆施加抑制, 要求被试回忆或遗忘反馈记忆。最后, 结果表明积极社会反馈遗忘组回忆率显著低于基线组, 表明积极社会反馈能够被抑制和遗忘。而这一结果未能在消极社会反馈中发现, 说明消极社会反馈记忆更难被控制。社会情感学习的结果同样表明积极社会情感能够伴随记忆指令进行变化, 但尚未能区分抑制与自然衰退对积极社会情感变化的贡献。而消极社会情感同样不受指令的影响。本研究的结果拓展了记忆抑制的影响范围, 同时表明还需寻找更为有效的方式对消极社会信息进行记忆控制。

关键词

记忆抑制, 主动遗忘, 社会反馈

Intentional Forgetting of Social Feedback Memories: A Behavioral Study

Kaiyuan Gong

Faculty of Psychology, Tianjin Normal University, Tianjin

Received: Mar. 11th, 2024; accepted: Apr. 17th, 2024; published: Apr. 28th, 2024

Abstract

This study employs the Think/No-think paradigm to explore whether we can inhibit social feedback memories, leading to forgetting. Additionally, since social feedback often triggers social emotional learning, our likability towards the feedback providers changes accordingly. Therefore, this study also collects changes in the likability of photographs to investigate whether memory inhibi-

tion can influence social emotional learning. Initially, a social judgment paradigm is used to establish a genuine social feedback environment, where participants are informed that their provided photographs will be evaluated by peers. Subsequently, the Think/No-think paradigm is employed to inhibit memories of positive and negative feedback, prompting participants to recall or forget feedback memories. The results indicate that for positive social feedback, the recall rate in the forget group is significantly lower than that in the baseline group, suggesting that positive social feedback can be inhibited and forgotten. However, this effect is not observed in negative social feedback, indicating that memories of negative social feedback are more difficult to control. The results of social emotional learning similarly indicate that positive social emotions can change alongside memory instructions. The positive social feedback ratings of the inhibition group and the baseline group significantly decreased from pre-test to post-test, yet the contributions of inhibition versus natural decay to changes in positive social emotions remain undistinguished. Negative social emotions, like memories of negative social feedback, are unaffected by instructions. These findings extend the scope of the effects of memory inhibition while also indicating the need to find more effective ways to control memories of negative social information.

Keywords

Memory Inhibition, Intentional Forgetting, Social Feedback

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

记忆力在我们的生活中扮演着重要角色。它是我们获取、存储和回忆信息的能力，影响着我们的学习、工作和日常生活。但如若不能忘记创伤性事件和负面情绪，可能会对心理健康造成负面影响，导致焦虑、抑郁等问题。所以，能够遗忘对我们也同样重要。遗忘通常被认为是记忆痕迹的消退所导致，其二就是我们的新记忆干扰了过去的记忆，致使遗忘的产生，但近些年来，心理学家们发现记忆额能够被主动抑制。

受到动作抑制的启发，Anderson 和 Green (2001)开发了记忆抑制 Think/No-think 范式。范式要求被试熟记数十对单词对(例如：折磨 - 蟑螂)，左边的单词作为线索词，右边的单词为目标词，使得被试能够看到左边的单词回忆起右边的单词。随后被试需要像动作抑制一样进行记忆抑制。每次给被试呈现一个线索词，就像优势反应一样，目标词无需主动回忆就会出现在脑海，被试被要求看到红色的线索词时，不能够回想起目标词，如若目标词进入到脑海，也要尽快排除，而对于绿色的线索词，要努力回忆目标词，直至线索词消失。在最后测验时，呈现线索词，要求被试回忆目标词。经典的抑制诱发遗忘效应表现为需要抑制的目标词的回忆率要低于基线目标词(未参加回想或抑制条件)。其研究结果证明了，当我们重复的抑制某个记忆不让他出现在脑海里时，它的记忆强度会遭到减弱。

抑制记忆的神经机制经过多年研究也逐渐明了，脑成像研究发现外侧前额皮质，包括背外侧前额皮质(dorsolateral prefrontal cortex, DLPFC)和腹外侧前额皮质(ventrolateral prefrontal cortex, VLPFC)在记忆抑制相较于记忆提取时激活更大(Anderson et al., 2004; Benoit & Anderson, 2012; Depue et al., 2007, 2010; Hunt et al., 2023)。相较于提取记忆，抑制记忆的提取减弱了海马的激活(Anderson et al., 2004; Benoit & Anderson, 2012; Butler & James, 2010; Depue et al., 2007, 2010; Schmitz et al., 2017; Yan et al., 2023)，海马活动的减少同时预示着后来被抑制记忆的遗忘(Depue et al., 2007; Levy & Anderson, 2012)。这表明，人们能

够策略性的脱离海马体记忆系统的激活来控制过去的记忆，否则海马记忆系统可能会支持有意回忆。海马的下调不仅与抑制诱发的遗忘有关，还与 DLPFC 的参与相关(Depue et al., 2007; Levy & Anderson, 2012)，海马的活动通常与 DLPFC 的激活呈负相关。Paz-Alonso 等人(2013)的研究结果表明，前额叶 - 扣带 - 顶叶 - 海马网络内更紧密的耦合与更有效的有意抑制记忆提取有关。并且 DLPFC-海马的负耦合预测了入侵的大量减少(Benoit et al., 2015)。

通过 TNT 范式，人们已经能够通过执行控制对记忆施加抑制，产生抑制诱发遗忘，但先前的研究大多使用非社会性材料。因此，人们如何抑制社会性信息犹未可知。出于人的社会属性，人们在日常生活中所接触到的信息大多为社会性信息，我们每天都在进行人际互动，与之收到大量的社会反馈。在此，本文使用社会判断范式(the Social Judgement paradigm, SJP) (Somerville et al., 2006)，被试的照片被预先收集，告知他人将会对照片进行评价，以此形成社会反馈情境。同时，社会情感学习研究表明，当人们倾向于批评他人时，往往会降低自身的好感度，而倾向于赞扬他人则提示自身的好感度(Gao et al., 2018)。由于被试收到了他人的社会反馈(喜欢/不喜欢)，这对照片上人物好感度可能会产生影响。所以当社会反馈被回忆或抑制时，与之产生的社会情感可能会随之变化。在后续 TNT 任务中，被试对社会反馈进行记忆，然后进行回忆或抑制条件的处理，最后测得社会反馈记忆的再认率以及照片的社会情感。以此探究我们能否对社会性信息进行记忆抑制。

2. 方法

本研究在天津师范大学内随机招募 26 名被试，无精神病或心理障碍史，视力或矫正视力正常，完成实验后获得相应报酬。实验采用 3 (指令：回想 vs. 抑制 vs. 基线) × 2 (社会反馈效价：积极 vs. 消极) 被试内设计。选取年轻成人正面照 48 张，男女各半，表情中性。另 15 名被试对照片吸引力和好感度评级进行 5 点评级(1 = 最低，5 = 最高)。照片分为 6 组(回忆积极、回想消极、抑制积极、抑制消极、基线积极和基线消极)，每组 8 张，照片吸引力和好感度在组间平衡。

实验任务如下：1) 预先准备：实验招募时告知被试，这是一项关于第一印象评估的研究，并被要求将自己的身份照片发送给研究人员。他们的照片将被发送给一组不熟悉的同龄人，让他们根据第一印象来判断是否喜欢被试。2) 面孔好感度判断：48 张照片随机顺序呈现，被试需在 3 s 内进行第一印象判断，对照片中人物的好感度是多少。好感度评分为-3 到 3，-3 代表非常不喜欢，3 代表非常喜欢，0 代表一般。被试按键判断或 3 s 后呈现下一张照片。3) 社会反馈学习：48 张照片随机呈现，照片下方伴随着“√”或“×”。“√”代表照片中的人喜欢被试，而“×”代表照片中的人不喜欢被试。被试需将照片和照片中人物所给的反馈匹配记忆在一起，使得后续的测验中能够达到 80% 的准确率。每张照片及反馈呈现 5 s，全部呈现后进行测验。测验时只呈现照片，被试需回忆照片中人物对自己的评价是如何，如果照片人物喜欢被试按“A”键，反之按“L”键。测验结束后屏幕上呈现被试的回忆正确率，如果正确率低于 80%，则重新开始学习，直至正确率达到 80%。4) Think/No-think (TNT)任务：在 TNT 中，告知被试这是一项探究注意力的实验，需要被试全程注意力集中。在此，首先出现注视点“+”0.5 s，提示被试刺激即将到来，然后呈现先前学习过的人物照片 3.5 s，随后是 0.75~1.5 s 的随机空屏时间。照片被一个颜色框框住，颜色仅有红色和绿色。指导语告知被试，如果照片被绿色框框住，则需要回忆照片中人物对自己的反馈，反馈需要一直在脑海中重复，注意力也要集中于照片，不能够转移到别处，直至照片消失。如果颜色框是红色，则不能够回忆起照片中人物对自己的反馈，需要完全阻止反馈出现在脑海中，一秒钟也不行，甚至在照片从屏幕上消失后也不行。如果反馈恰好出现在脑海中，被试需要积极地把它从脑海中赶出去。并且被试不能用其他任何东西来转移注意力，需要注意力集中于照片，不能做任何会分散他们注意力的事情。最后告知被试，每个颜色所代表的含义在整个实验过程中都不会改变。TNT 任务总共 6 个 block，

每两个 block 之间休息 45 s。每个 block 32 张照片重复两次组成，32 张照片各随机呈现一次后再各随机呈现一次，因而共有 64 个 trial。全部实验包括 384 个 trial，每张照片重复 12 次。5) 社会反馈再认：社会反馈再认任务与社会反馈学习任务中测验相同，仅单独实施再认任务。整体实验流程如下：1) 预先准备；2) 面孔好感度判断；3) 社会反馈学习；4) 面孔好感度判断；5) Think/No-think 任务；6) 面孔好感度判断；7) 社会反馈再认。

出于被试难以对未记忆的照片 - 反馈进行指令的操作，并且确保最大程度地检测到由指令操纵直接引起的数据结果，在整个数据分析中只包含了在学习测验中成功回忆的项目 (Anderson et al., 2004; Bergström et al., 2009)。统计分析均采用两因素重复测量方差分析，反馈效价(积极 vs. 消极) × 指令(回想 vs. 抑制 vs. 基线)，违背球形假设时使用 Greenhouse-Geisser 进行校正。显著性水平为 0.05。事后多重比较采用双侧 t 检验并通过 Bonferroni 法校正。

3. 结果

首先计算了最终回忆测验中所有条件下的平均再认率。对再认率进行两因素重复测量方差分析，结果表明反馈效价主效应不显著 $F(1,25) = 1.259$, $p = 0.273$, $\eta_p^2 = 0.048$ ；指令主效应显著 $F(2,50) = 6.369$, $p < 0.01$, $\eta_p^2 = 0.203$ ；反馈效价与指令的交互作用显著 $F(2,50) = 4.612$, $p < 0.05$, $\eta_p^2 = 0.156$ 。

对指令条件进行事后多重比较分析。结果表明回忆条件的再认率(0.905 ± 0.017 , $M \pm SD$, 下同)显著高于抑制条件(0.829 ± 0.021), $t(25) = 3.166$, $p < 0.05$, Cohen's $d = 0.621$ ，与基线条件(0.854 ± 0.016)差异并不显著, $t(25) = 2.209$, $p > 0.1$, Cohen's $d = 0.433$ ；抑制条件与基线条件差异不显著, $t(25) = -1.381$, $p > 0.5$, Cohen's $d = -0.271$ (见图 1)。

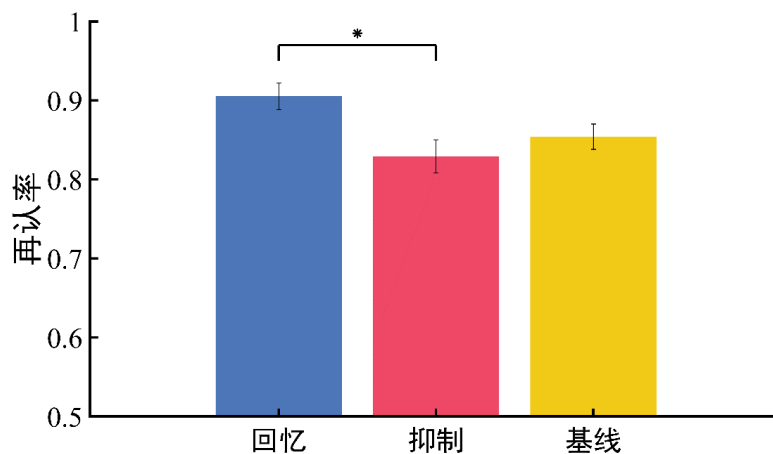


Figure 1. Diagram of the recognition rate of different instruction conditions
图 1. 不同指令条件的再认率图

对反馈效价和指令的交互作用进行简单效应分析。结果表明，积极反馈效价下回忆条件再认率(0.926 ± 0.021)显著高于抑制条件(0.775 ± 0.036), $t(25) = 3.865$, $p < 0.05$, Cohen's $d = 0.758$ ，边缘显著高于基线条件(0.842 ± 0.027), $t(25) = 2.536$, $p = 0.056$, Cohen's $d = 0.497$ ；抑制条件的再认率显著低于基线条件, $t(25) = -2.564$, $p < 0.05$, Cohen's $d = -0.503$ 。而在消极反馈效价下，三个条件再认率之间没有显著差异，回忆条件 (0.885 ± 0.026) vs. 抑制条件 (0.884 ± 0.024), $t(25) = 0$, $p = 1$, Cohen's $d = 0$ ；回忆条件 vs. 基线条件 (0.866 ± 0.027), $t(25) = 0.587$, $p = 1$, Cohen's $d = 0.108$ ；抑制条件 vs. 基线条件, $t(25) = 0.548$, $p = 1$, Cohen's $d = 0.119$ (见图 2)。

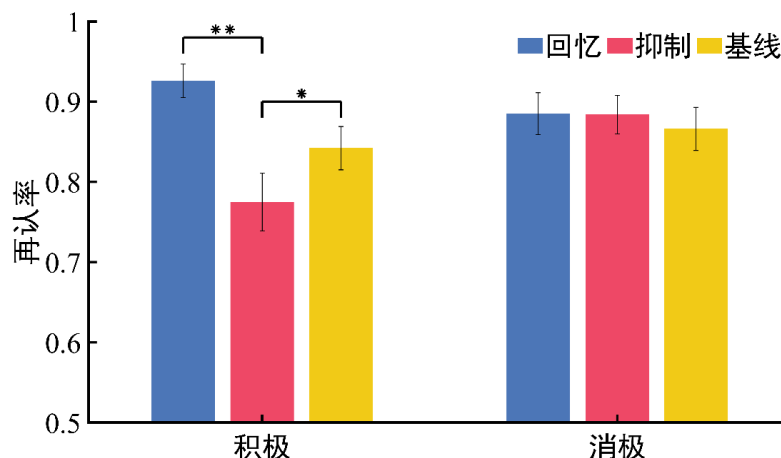


Figure 2. Diagram of the recognition rate of different instruction conditions and feedback valence
图 2. 不同指令条件与反馈效价的再认率图

对最终回忆再认反应时进行两因素重复测量方差分析, 结果表明仅有指令主效应显著 $F(2,50) = 8.592, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.256$; 反馈效价主效应不显著 $F(1,25) = 2.216, p = 0.149, \eta_p^2 = 0.081$; 反馈效价与指令的交互作用不显著 $F(2,50) = 1.549, p = 0.225, \eta_p^2 = 0.058$ 。

对指令条件进行事后多重比较分析。结果表明回忆条件的再认反应时($951.56 \text{ ms} \pm 44.89 \text{ ms}$, 下同)显著短于基线条件(1037.86 ± 57.76), $t(25) = -3.565, p < 0.001, \text{Cohen's } d = -0.699$; 抑制条件(969.93 ± 48.83)同样显著短于基线条件, $t(25) = -3.051, p < 0.05, \text{Cohen's } d = -0.598$; 回忆条件与抑制条件无显著差异, $t(25) = -0.966, p = 1, \text{Cohen's } d = -0.189$ 。

为了检验社会情感学习的有效性, 对社会反馈学习后面孔好感度进行统计检验。两因素重复测量方差分析结果表明, 仅反馈效价主效应显著, $F(1,25) = 45.497, p < 0.0001, \eta_p^2 = 0.645$; 指令主效应和交互作用皆不显著。

对比分析积极反馈和消极反馈的面孔好感度, t 检验结果表明积极反馈的面孔好感度(0.705 ± 0.131)显著高于消极反馈的(-0.619 ± 0.143), $t(25) = 6.741, p < 0.0001, \text{Cohen's } d = 1.322$ 。单样本 t 检验结果表明积极反馈的面孔好感度显著高于 0, $t(25) = 5.389, p < 0.001, \text{Cohen's } d = 1.057$; 消极反馈的面孔好感度显著低于 0, $t(25) = -4.342, p < 0.001, \text{Cohen's } d = -0.851$ (见图 3)。

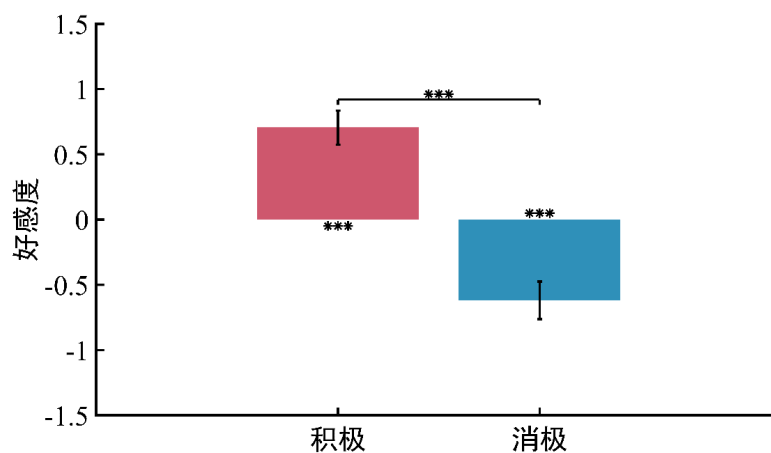


Figure 3. Diagram different feedback potency favorability
图 3. 不同反馈效价好感度图

为探究 TNT 范式对社会情感学习的影响, 对面孔好感度进行 2 (前测、后测) \times 2 (效价: 积极、消极) \times 3 (指令: 回忆、抑制和基线) 的三因素重复测量方差分析。结果表明反馈效价主效应显著, $F(1,25) = 44.003$, $p < 0.0001$, $\eta_p^2 = 0.638$; 指令主效应显著, $F(2,50) = 3.719$, $p < 0.05$, $\eta_p^2 = 0.13$; 前后测与效价以及指令的三重交互作用不显著, $F(2,50) = 2.197$, $p = 0.122$, $\eta_p^2 = 0.081$ 。

因此部分结果重点在于前后测与效价以及指令的三重交互作用, 所以对其进行简单效应分析。结果表明, 仅积极效价下存在显著差异。积极效价下抑制条件中, 前测面孔好感度(0.76 ± 0.168)显著高于后测(0.421 ± 0.151), $t(25) = 2.644$, $p < 0.05$, Cohen's $d = 0.519$; 积极效价下基线条件中, 前测面孔好感度(0.58 ± 0.133)显著高于后测(0.375 ± 0.161), $t(25) = 2.102$, $p < 0.05$, Cohen's $d = 0.412$ (见图 4)。

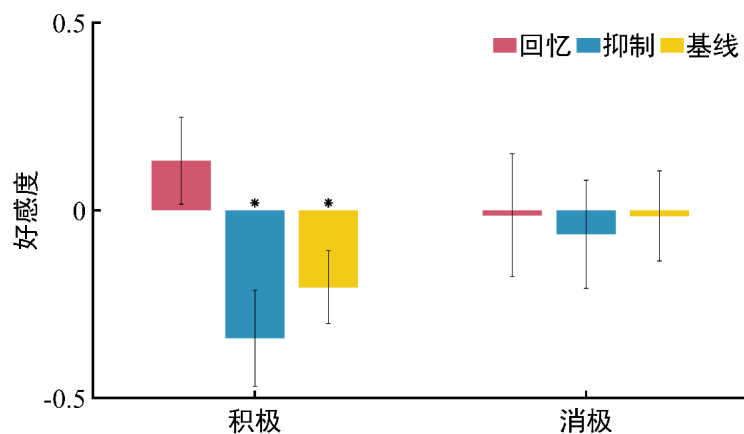


Figure 4. Diagram of the difference between the before and after measurements of the goodwill of the face of different instructions and the feedback valence

图 4. 不同指令与反馈效价的面孔好感度前后测差值图

4. 讨论

本研究主要探讨借由 TNT 范式的记忆抑制能否对社会反馈记忆施加影响, 并且针对不同效价的社会反馈记忆, 抑制影响是否会随之改变。与先前的研究一致(Davidson et al., 2020; Salvador et al., 2018; Satish et al., 2022; Ma et al., 2020), 结果表明指令的主效应显著, 但仅存在回忆条件再认率显著高于抑制条件。如若社会反馈记忆能够被抑制, 应当存在抑制条件再认率显著低于基线条件(Anderson & Green, 2001), 而并非回忆条件高于抑制条件。因为回忆条件再认率高于抑制条件, 可能仅仅是由于回忆条件记忆的巩固, 加之抑制条件的自然衰退, 而并未对其施加记忆抑制。所以记忆抑制能够真正的实现, 需要的是抑制条件的再认率显著低于基线条件, 基线条件的材料并未收到指令的处理, 伴随着实验的进行和时间的流逝, 可能存在自然的衰退, 但材料被抑制, 将会在自然衰退的基础上, 进一步降低再认率。这一结果在对反馈效价和指令的交互作用的简单效应分析中得到验证: 积极反馈效价下, 抑制条件的再认率显著低于基线条件; 而在消极反馈效价下, 抑制条件与基线条件的再认率没有显著差异。交互作用说明了记忆抑制只能对积极社会反馈记忆产生影响, 而无法干扰消极社会反馈记忆。

首先, 消极记忆相较于其他效价的记忆具有更高的生动性(Ochsner, 2000), 并且记忆的更加详细(Kensinger & Corkin, 2003), 所以应当更加难以被抑制(Nair et al., 2020; Norby et al., 2010; Sakaki et al., 2014)。再者, 唤醒度也是影响情绪记忆的一大因素(Libkuman et al., 2004)。先前研究在采用情绪材料时往往只顾效价而忽略了唤醒度, 比如在 Van Schie 等(2013)在使用语言材料(词语)进行记忆抑制时, 发现负性词能够像中性词一样地被抑制, 但这些词汇仅控制了效价, 未能操纵唤醒度。所以当唤醒度被操控时(Marx et al., 2008), 高唤醒度的消极词汇并没有在回忆组和抑制组中发现差异, 说明相对高度唤醒的负

性刺激可能不那么容易被抑制。此外,影响记忆的另一个因素可能是刺激的个人意义,而并非绝对的消极性本身(Ochsner, 2000)。本研究中使用的是社会性材料,相较于非社会性材料对自身的涉及更深,加之负性社会反馈产生的高唤醒度,使得更加难以对消极社会反馈产生遗忘。

社会反馈材料学习后,面孔好感度的检验说明了社会情感的成功建立。积极社会反馈的面孔好感度显著高于0,产生了积极社会情感;消极社会反馈的面孔好感度显著低于0,产生了消极社会情感。虽然探究记忆抑制能否对社会情感产生影响的三因素交互作用并不显著,但简单效应分析的结果表明了社会情感能够改变,且仅仅只有积极社会情感。通过抑制积极社会反馈记忆,面孔好感度随之下降,而这一结果同样在基线条件中发现,虽然直接抑制条件降低的好感度要高于基线条件,但二者差异不显著($p > 0.05$),这就无法区分社会情感的削弱是否是由主动抑制造成的,还是自然衰退的原因。但对于消极社会反馈诱发的消极社会情感,指令无法对其产生影响。

5. 结论

本研究通过 TNT 范式证明了已经映入脑海的社会性信息——社会反馈记忆能够被抑制,然后导致记忆的遗忘,拓宽了记忆抑制的影响范围。但是遗忘仅仅能作用于积极反馈信息,我们的意志努力更加难以影响消极的社会反馈。但消极社会反馈恰恰对人们的影响更大,所以未来还需探索更加有效的方式,对其产生影响,这将有助于人们的心理健康。

基金项目

天津师范大学研究生科研创新项目资助(2022KYCX133Y)。

参考文献

- Anderson, M. C., & Green, C. (2001). Suppressing Unwanted Memories by Executive Control. *Nature*, *410*, 366-369. <https://doi.org/10.1038/35066572>
- Anderson, M. C., Ochsner, K. N., Kuhl, B., Cooper, J., Robertson, E., Gabrieli, S. W., Glover, G. H., & Gabrieli, J. D. E. (2004). Neural Systems Underlying the Suppression of Unwanted Memories. *Science*, *303*, 232-235. <https://doi.org/10.1126/science.1089504>
- Benoit, R. G., & Anderson, M. C. (2012). Opposing Mechanisms Support the Voluntary Forgetting of Unwanted Memories. *Neuron*, *76*, 450-460. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2012.07.025>
- Benoit, R. G., Hulbert, J. C., Huddleston, E., & Anderson, M. C. (2015). Adaptive Top-Down Suppression of Hippocampal Activity and the Purging of Intrusive Memories from Consciousness. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *27*, 96-111. https://doi.org/10.1162/jocn_a_00696
- Bergström, Z. M., de Fockert, J. W., & Richardson-Klavehn, A. (2009). ERP and Behavioural Evidence for Direct Suppression of Unwanted Memories. *NeuroImage*, *48*, 726-737. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.06.051>
- Butler, A. J., & James, K. H. (2010). The Neural Correlates of Attempting to Suppress Negative versus Neutral Memories. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience*, *10*, 182-194. <https://doi.org/10.3758/CABN.10.2.182>
- Davidson, P., Hellerstedt, R., Jonsson, P., & Johansson, M. (2020). Suppression-Induced Forgetting Diminishes Following a Delay of Either Sleep or Wake. *Journal of Cognitive Psychology*, *32*, 4-26. <https://doi.org/10.1080/20445911.2019.1705311>
- Depue, B. E., Burgess, G. C., Willcutt, E. G., Ruzic, L., & Banich, M. T. (2010). Inhibitory Control Of Memory Retrieval and Motor Processing Associated with the Right Lateral Prefrontal Cortex: Evidence from Deficits in Individuals with ADHD. *Neuropsychologia*, *48*, 3909-3917. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2010.09.013>
- Depue, B. E., Curran, T., & Banich, M. T. (2007). Prefrontal Regions Orchestrate Suppression of Emotional Memories via a Two-Phase Process. *Science*, *317*, 215-219. <https://doi.org/10.1126/science.1139560>
- Gao, S., Geng, Y., Li, J., Zhou, Y., & Yao, S. (2018). Encoding Praise and Criticism during Social Evaluation Alters Interactive Responses in the Mentalizing and Affective Learning Networks. *Frontiers in Neuroscience*, *12*, Article No. 611. <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00611>
- Hunt, K. J., Knight, L. K., & Depue, B. E. (2023). Related Neural Networks Underlie Suppression of Emotion, Memory,

- Motor Processes as Identified by Data-Driven Analysis. *BMC Neuroscience*, 24, Article No. 44. <https://doi.org/10.1186/s12868-023-00812-5>
- Kensinger, E. A., & Corkin, S. (2003). Memory Enhancement for Emotional Words: Are Emotional Words More Vividly Remembered than Neutral Words? *Memory & Cognition*, 31, 1169-1180. <https://doi.org/10.3758/bf03195800>
- Levy, B. J., & Anderson, M. C. (2012). Purging of Memories from Conscious Awareness Tracked in the Human Brain. *The Journal of Neuroscience*, 32, 16785-16794. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2640-12.2012>
- Libkuman, T. M., Stabler, C. L., & Otani, H. (2004). Arousal, Valence, and Memory for Detail. *Memory (Hove, England)*, 12, 237-247. <https://doi.org/10.1080/09658210244000630>
- Ma, X.-S. et al. (2020). ERPs Evidence for Anticipation and Inhibitory Control Process of Cross-Modal Intentional Forgetting. *Journal of Psychological Science*, 5, Article No. 1042.
- Marx, B. P., Marshall, P. J., & Castro, F. (2008). The Moderating Effects of Stimulus Valence and Arousal on Memory Suppression. *Emotion*, 8, 199-207. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.8.2.199>
- Nair, A., Eyer, J. C., & Faust, M. E. (2020). Neurophysiologic Evidence for Increased Retrieval Suppression among Negative Ruminators. *Brain and Behavior*, 10, e01748. <https://doi.org/10.1002/brb3.1748>
- Norby, S., Lange, M., & Larsen, A. (2010). Forgetting to Forget: On the Duration of Voluntary Suppression of Neutral and Emotional Memories. *Acta Psychologica*, 133, 73-80. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2009.10.002>
- Ochsner, K. N. (2000). Are Affective Events Richly Recollected or Simply Familiar? The Experience and Process of Recognizing Feelings Past. *Journal of Experimental Psychology: General*, 129, 242-261. <https://doi.org/10.1037//0096-3445.129.2.242>
- Paz-Alonso, P. M., Bunge, S. A., Anderson, M. C., & Gheiti, S. (2013). Strength of Coupling within a Mnemonic Control Network Differentiates Those Who Can and Cannot Suppress Memory Retrieval. *Journal of Neuroscience*, 33, 5017-5026. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3459-12.2013>
- Sakaki, M., Kuhbandner, C., Mather, M., & Pekrun, R. (2014). Memory Suppression Can Help People “Unlearn” Behavioral Responses—But Only for Nonemotional Memories. *Psychonomic Bulletin & Review*, 21, 136-141. <https://doi.org/10.3758/s13423-013-0480-6>
- Salvador, A., Berkovitch, L., Vinckier, F., Cohen, L., Naccache, L., Dehaene, S., & Gaillard, R. (2018). Unconscious Memory Suppression. *Cognition*, 180, 191-199. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2018.06.023>
- Satish, A., Hellerstedt, R., Anderson, M. C., & Bergström, Z. M. (2022). EEG Evidence That Morally Relevant Autobiographical Memories Can Be Suppressed. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience*, 22, 1290-1310. <https://doi.org/10.3758/s13415-022-01029-5>
- Schmitz, T. W., Correia, M. M., Ferreira, C. S., Prescott, A. P., & Anderson, M. C. (2017). Hippocampal GABA Enables Inhibitory Control over Unwanted Thoughts. *Nature Communications*, 8, Article No. 1. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-00956-z>
- Somerville, L. H., Heatherton, T. F., & Kelley, W. M. (2006). Anterior Cingulate Cortex Responds Differentially to Expectancy Violation and Social Rejection. *Nature Neuroscience*, 9, 1007-1008. <https://doi.org/10.1038/nn1728>
- Van Schie, K., Geraerts, E., & Anderson, M. C. (2013). Emotional and Non-Emotional Memories Are Suppressible under Direct Suppression Instructions. *Cognition & Emotion*, 27, 1122-1131. <https://doi.org/10.1080/02699931.2013.765387>
- Yan, Y., Hulbert, J. C., Zhuang, K., Liu, W., Wei, D., Qiu, J., Anderson, M. C., & Yang, W. (2023). Reduced Hippocampal-Cortical Connectivity during Memory Suppression Predicts the Ability to Forget Unwanted Memories. *Cerebral Cortex*, 33, 4189-4201. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhac336>