

高低社交焦虑大学生不同情绪情境下的抑制控制研究

李凤娟

西南大学心理学部, 重庆

收稿日期: 2026年2月28日; 录用日期: 2026年3月26日; 发布日期: 2026年4月10日

摘要

本研究采用Go/Nogo范式, 考察社交焦虑和不同情绪情境(正性、中性、负性)对大学生抑制控制能力的影响。通过量表筛选共招募62名有效被试, 其中高社交焦虑者31名, 低社交焦虑者29名。研究采用2(社交焦虑: 高/低) × 3(情绪情境: 正性/中性/负性)混合实验设计。结果显示: (1) 高低社交焦虑组在不同情绪情境下的抑制控制表现存在差异。无论在何种情绪情境条件下, 低社交焦虑组的整体表现均优于高社交焦虑组。(2) 社会焦虑与情绪情境在不同行为指标上的交互作用显著。对于高社交焦虑组, 在负性情绪情境下其反应抑制能力受损, 表现为Nogo试次错误率显著高于中性情境; 在正性情绪情境下其执行速度与加工效能得到提升, 表现为Go正确试次反应时显著短于中性情境。

关键词

社交焦虑, 情绪情境, 抑制控制

A Study on the Inhibitory Control under Different Emotional Situation among High and Low Social Anxiety University Students

Fengjuan Li

Faculty of Psychology, Southwest University, Chongqing

Received: February 28, 2026; accepted: March 26, 2026; published: April 10, 2026

Abstract

This study utilized the Go/Nogo paradigm to investigate the effects of social anxiety and various

emotional situations (positive, neutral, and negative) on inhibitory control among university students. A total of 60 valid participants were recruited through scale screening, including 31 individuals with high social anxiety and 29 with low social anxiety. A 2 (social anxiety: high/low) × 3 (emotional situation: positive/neutral/negative) mixed experimental design was employed. The findings are as follows: (1) The inhibitory control performance of the high and low social anxiety groups was different in different emotional situations. Regardless of the emotional situation, the overall performance of the low social anxiety group was superior to that of the high social anxiety group. (2) There was a significant interaction between social anxiety and emotional situation across different behavioral indicators. For the high social anxiety group, response inhibition was impaired under negative emotional situations, as evidenced by a significantly higher Nogo error rate compared to the neutral condition; meanwhile, their execution speed and processing efficiency were enhanced under positive emotional situations, reflected by significantly shorter Go reaction times compared to the neutral condition.

Keywords

Social Anxiety, Emotional Situations, Inhibitory Control

Copyright © 2026 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

本焦虑障碍(Social Anxiety Disorder)是最普遍的心理问题之一, 它会给个体的执行功能带来慢性的影响(Ezpeleta et al., 2010), 严重的话会增加个体以后得精神疾病的风险。社交焦虑是从焦虑这一概念延伸而来, 它是指人在社会化过程中因在社会角色和社会行为等方面达不到预期目标而出现的忧虑, 同时还包括对人际互动不合理和过度的恐惧及对社交场合表现出的忧虑, 表现为社交情境中紧张而烦恼的强烈情绪体验及对社会交往具有回避倾向时的一种行为反映(郭晓薇, 2000)。一项比较大学生和中学生社交焦虑的研究表明, 大学生的社交焦虑程度显著高于中学生, 这种现象是由于大学生群体中普遍存在着一种心理状态社交焦虑导致, 它会对个体的社会适应产生负面影响, 导致社交困难和不良人际关系的出现, 从而对个人的健康成长产生不利影响。目前国内学者对社交焦虑与大学生心理健康状况关系的研究较多, 国内学者李承龙等(2019)在贵州对 1804 名大学生进行社交焦虑调查时发现, 大约 45.7%的大学生报告其社交焦虑较为明显, 并已对他们的学业和社交产生影响, 降低了他们的幸福感和生活质量, 甚至有抑郁加剧导致自杀行为的可能, 所以, 对于大学生社交焦虑问题的研究显得尤为重要。

情绪价值在事物认知加工中扮演着重要的角色, 情绪的作用在于激发或抑制认知任务的进行, 我们对事物的态度也会随着情绪背景的变化、内心状态的变化而发生转变。研究表明, 情绪信息在日常生活中扮演着一种不可或缺的角色, 与个体的认知活动密切相关, 且此类影响并非单纯地呈现情绪, 例如: 愉悦或悲伤的刺激并非单纯地促进或阻碍其加工, 而是具有更深层次的交互效应。

综上所述, 在近年的研究中, 情绪和执行控制这一高级认知功能之间的关系备受关注, 尤其是在执行控制中的反应抑制功能(Response Inhibition)方面, 其在我们的生活和工作中扮演着至关重要的角色。而作为当前认知心理学研究前沿的情绪, 对于社交焦虑群体抑制控制能力的影响的研究仍然存在争论与分歧。接下来, 在文献综述部分, 我将聚焦于当前国内外有关情绪和社会焦虑对抑制控制功能的研究现状予以探讨, 以期深入了解这一领域的最新进展。

2. 社交焦虑和抑制控制的文献综述

2.1. 概念界定

2.1.1. 社交焦虑的定义

“社交焦虑”这一专业名词是英国精神病学专家 Mark 和 Celder 于 1966 年首次提出来的。美国精神障碍诊断统计手册第 5 版(Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, DSM-V)对社交焦虑障碍的定义是：在某一类或某几种社交情况下，由于可能面对别人的观察，个体会出现明显的恐惧或焦虑。里面总共有 7 条诊断标准，但是从研究来看，相对于 7 条标准而言，大学生社交焦虑达到的焦虑水平有很大差距，仅仅表现为日常人际交往中出现了一些社交相关的困扰，相对于一般大学生来说他们焦虑水平更高，但是并不符合临床学诊断标准。通过问卷的测试，高社交焦虑被试仅是社交焦虑障碍倾向性人(汪双双, 2016)。

2.1.2. 社交焦虑的测量

(1) 交往焦虑量表(IAS)

交往焦虑量表由 Leary 于 1983 年制定，主要用于评价独立于行为的主观社会焦虑体验倾向，后被国内学者汉化。量表共有 15 个项目，采用 5 点计分法，1 到 5 代表从“根本不符”到“完全符合”，其中第 3、4、7、10 题为反向计分题目。量表得分由 15 分到 75 分不等，总分愈高，代表社交焦虑程度愈高。总量表的 α 系数为 0.81，重测信度为 0.78，信效度良好(彭纯子等, 2004)。

(2) 社交交往焦虑量表(SIAS)和社交恐惧量表中文版(SPS)

两量表均由 Mattick 和 Clarke 编制，是国内外研究人员应用较为广泛的量表之一。其中，SPS 多可应用于评价较宽泛社交活动焦虑水平。本量表共有 20 个项目，采用五点计分法，0 到 4 分别表示从“根本不符”到“完全符合”，总分共 80 分，高于 34 分则认为个体具有较高的社交焦虑程度。该量表由叶冬梅和钱铭怡等人于 2007 年汉化完成，并以北京大学数千名学生作为被试施测对象，结果表明，该量表的内部一致性信度和分半信度分别是 0.85 和 0.86，重测信度也是 0.86，说明该量表符合使用标准(叶冬梅等, 2007)。

(3) 简明社交恐怖量表(BSPS)

简明社交恐怖量表由 Davidson 等人于 1991 年编制，用于观察者对压力、焦虑和抑郁(SAD)进行的评估，其中包括常见躯体症状。共有 18 个项目，五级评分，有恐惧、回避和躯体症状 3 个维度。简明社交恐怖量表具有较高的信效度，内部一致性也高。它的恐惧分量表和回避分量表同量表总分有较高相关性，而躯体症状分量表则无显著性。

2.1.3. 抑制控制的定义

抑制控制(Inhibitory Control)是执行功能的核心成分，与个体生存适应等密切相关，一般指个体对优势反应的抑制。抑制控制又可以分为认知抑制和行为抑制两种，而行为抑制控制(Behavioral Inhibitory Control, BIC)就是在一定的环境中，通过对内外干扰的抑制来调节我们的注意力、情绪和行为，并对不适当的行为或反应进行抑制，如抵制诱惑、延迟满足、运动抑制、冲动控制等等，以有效地实现预期任务目标(陈杰等, 2017)。行为抑制包括抑制控制、反应抑制以及抑制后的再激活三种类型。正像我们在日常生活中遇到某些突发情况或者陌生环境需要立即作出某种适当的行为反应一样，我们也会根据现有情境所给出的线索作出某些符合当前情境的反应或抑制与其不相称的反应。研究发现抑制控制还可以进一步分为反应抑制(Response Inhibition)和干扰控制(Interference Control)，且二者的认知神经机制并不完全相同(Chambers et al., 2009)。

2.1.4. 抑制控制的研究范式

测量执行功能抑制控制的经典范式是 Go-Nogo 任务和 Stroop 任务(刘培朵等, 2012)。

(1) Go-Nogo 任务范式

Go-Nogo 任务为测量抑制控制提供了一种行之有效的反应抑制研究范式。任务以高概率 Go 条件产生优势反应, Nogo 条件发生时优势反应需被抑制。行为指标中正确率高表明反应抑制能力强。在 ERP 指标上, 普遍认为 N2 差异波越大说明冲突监控能力越强(Nieuwenhuis et al., 2003), P3 差异波越大说明运动抑制能力越强(Enriquez-Geppert et al., 2010; Smith et al., 2012)。

(2) Stroop 任务范式

Stroop 任务在测量抑制控制方面是一种有效的干扰控制范式, 它包含非冲突的一致条件(词义与词色匹配)和冲突的不一致条件(词义与词色不匹配)。行为中干扰控制体现为一致与不一致两种情况下表现差异。就 ERP 指标而言, N450 的差异波幅值越大, 表明其对干扰控制的冲突监测能力越强(Larson et al., 2014), 而 SP 差异波幅值越大, 则表明其解决干扰控制冲突的能力越强(Qiu et al., 2006)。

2.2. 已有研究综述

2.2.1. 抑制控制的神经生理基础

随着认知神经科学的蓬勃发展, 特别是神经成像技术在心理学研究中的广泛应用, 近年来, 大量动物损伤、ERP、PET 和 fMRI 等领域的研究也在不断涌现对于行为抑制的生理机制研究, 其中包括明确前额叶和边缘系统等关键区域与行为抑制之间的关联。

首先, 在 Go-Nogo 范式下, 大量 ERP 研究揭示了被试容易被诱发两种不同的脑电成分, 其中一种是广为人知的 Nogo-N2, 其被视为执行过程中自动行为计划修改或更大范围认知控制的处理结果, 关系到对反应冲突的有效注意、觉察和监测, 标志着个体对不同任务和刺激形态(文字、图片)间矛盾的察觉, 是反应抑制的一个子阶段(Falkenstein et al., 1999)。另一个是 Nogo-P3, 主要与抑制加工本身或评价抑制结果有关(Smith et al., 2008), 其较长的潜伏期反映了个体对抑制结果的监控, 代表了行为抑制过程中的反应抑制阶段。总体来看, 由于两种波形各自受到不同生理系统的调控, 并匹配于不同时间阶段的具体认知过程, 因此研究者们把它们对应于反应抑制过程中冲突觉察及行为抑制阶段。

其次, 在功能定位方面, 猴子和灵长类受试者经典损伤研究表明右侧额下回损伤可引起执行功能降低(Aron et al., 2014)。有关 PET 及 fMRI 的研究还发现人的抑制控制核心脑区位于大脑前额叶皮层, 包括: 眶额皮层和扣带回区域(Anterior Cingulate Cortex)等(Menon, 2011)。Sheth 等研究人员通过 Stroop 类任务取得并分析被试的行为和 fMRI 数据, 探究了不同干扰条件下大脑皮层的变化, 结果表明, 在干扰条件下, 被试的反应时间显著增加, 同时前扣带回(ACC)的激活程度也得到了增强, 这表明前扣带回与干扰之间存在着密切的相关性(Sheth et al., 2012)。此外, 经实验证实经颅直流电刺激对大脑中额叶、颞叶及顶区具有显著的影响, 但该效应是否存在个体差异目前还不清楚, 于是, 国外研究者利用经颅直流电刺激(tDcs)技术, 采用 go/nogo 任务范式探究个体的冲动性水平, 研究表明, 当阳极刺激作用于右侧背外侧前额叶时, 可显著降低个体的冲动性水平, 相较于阴极刺激, Go-Nogo 的虚报率更低。这一结果表明经颅电生理刺激能够显著提高个体的抑制控制能力。国内学者同样采用了停止信号任务(stop signal)对健康大学生的右侧背外侧前额叶区域进行经颅直流电刺激, 结果表明, 阳极刺激右侧背外侧前额叶可以显著提高被试的抑制能力, 相较于阴极刺激, 被试的停止信号反应时间显著缩短(王慧慧等, 2018)。这类研究为额叶是抑制控制主要脑区提供了因果性的证据。总体而言, 前扣带回(ACC)负责监视和探测冲突, 一旦冲突在 ACC 被监测到, 右侧额下回将发出指令以抑制不适当的反应, 从而使个体能够灵活地应对各种突发情况。

2.2.2. 情绪属性与抑制控制交互作用的研究

反应抑制功能可以帮助我们做出符合环境要求的行为，抑制与环境不协调或不适宜出现的表现。近年来，学术界对情绪和反应抑制之间的关系进行了广泛的研究和探讨。在以往的研究中发现情绪对不同类型的反应抑制都有影响作用，但对于具体机制的探索仍然存在着争议。随着越来越多的学者采用神经科学手段研究人类情绪问题，人们逐渐认识到，成熟、稳定的行为系统不仅需要抑制自身的冲动性行为，还需要平衡和调节情绪、行为和认知控制三者之间的相互作用(Goldstein et al., 2007)。

目前有关情绪影响抑制控制的理论共有 3 个：

(1) 资源有限理论

由 Baumeister 与 Maruaven (2004) 提出。该学说主张个体的加工资源有限，即个体在完成某项任务之前所做的一系列认知操作都将导致后续的认知加工过程中出现不同程度的损耗或损失(Baumeister et al., 1998)。如果不能很好地利用这些认知资源，那么个体在完成一项任务或一个项目之后都可能无法达到预期目标。即认知加工的成功执行离不开认知资源的支持，个体在进行认知加工过程时会消耗一部分认知资源以保证其顺利完成目标任务，而这一过程又与执行控制有关。为了成功地实施各种认知加工，例如注意力控制和抑制控制等，个体必须运用认知资源(Schmeichel, 2007)。认知资源包括注意力资源和感知资源两种，其中后者主要用于执行控制，而前者通常被视为消极认知资源。研究者指出，情绪对执行控制产生的影响在于，无论是积极还是消极的情绪都会占用认知资源，从而导致个体在执行其他控制任务时所投入的资源减少。当情绪对认知资源的占用超过一定程度时，会对执行控制造成破坏(Wolfe et al., 2011)。根据该理论的假设，无论是积极的情绪还是消极的情绪，都有可能对个体的执行控制功能造成削弱。

(2) 双重竞争模型

Pessoa (2009) 提出了“双重竞争”模型(Dual Competition Model)，该模型基于资源有限理论，旨在深入探讨情绪和动机对大脑信息加工过程的影响。认为情绪信息和动机会对竞争过程的知觉和执行水平产生影响，从而影响其表现。有研究发现，在执行任务过程中，不同的刺激会有不同的反应模式。当一种成分占据了大量的认知资源时，其他成分所能利用的资源便会遭受削减(Norman & Bobrow, 1975)。当另一成分占据更多的认知资源时，这种“此消彼长”的关系就会引发执行控制功能的各个子成分之间关于资源的激烈“竞争”。即情绪与执行控制能力之间存在显着正相关，但两者又不是简单地呈现线性关系。情绪的波动可能会对执行控制产生积极或消极的影响，从而影响其执行效果。

(3) 扩展 - 建设理论

与资源有限理论中积极情绪减弱个体认知加工的观点不同，扩展 - 建设理论(Fredrickson, 2001)则认为积极情绪有可能促进个体认知加工。有研究基于扩展 - 建设模型考察了积极情绪对认知加工过程的影响及其作用机制，结果发现，积极情绪可以扩展个体的认知和行动范围，帮助个体更灵活性，更有效地解决问题。

在考察不同情绪效价对于反应抑制的影响时，得出了截然相反的结论。一些研究结果显示在积极情绪情境中 Go 任务的反应时比中性和消极情境中更快，而 Nogo 则表现出更加困难的抑制困难与更多失误(Albert et al., 2010; Albert et al., 2012)。有研究发现负面情绪图片会削弱抑制控制(Kalanthroff et al., 2013)，甚至有纵向研究发现，在儿童到成年初期阶段，积极情绪情境中被试的反应抑制成绩要好于消极情绪情境中的成绩，尤其在幼儿阶段的反应抑制成绩尤其明显。若把正性面部表情作为社会性奖赏来对待，则发现正性面部表情能够增强儿童和青少年反应抑制的准确性(Kohls et al., 2009)。以上研究虽未得到一致性结论，但均证明情绪效价对抑制控制有影响。

2.2.3. 社交焦虑对抑制控制影响的国内外研究

社交焦虑是由焦虑延伸而来,我们从发展心理学的角度来看社交焦虑和抑制控制之间的关系,可以在前人有关焦虑和抑制控制的理论基础之上进行探讨社交焦虑和抑制控制。

已有研究在阐释焦虑对个体抑制控制功能的削弱作用这一问题时可将其划分为两种截然相反的视角。注意控制理论就是其中具有代表性的理论之一,其核心思想是高焦虑个体比低焦虑个体注意控制不足,但高焦虑个体任务完成动机更强,所以高焦虑个体比低焦虑个体更愿意采用增加从上到下的注意控制资源卷入到当前任务中去的补偿策略(Derakshan & Eysenck, 2009)。另一种视角以 Bishop 等人代表,他们的理论还并不完善,核心思想是认为在低知觉负荷水平下完成抑制控制任务,与低焦虑个体相比较,高焦虑个体很少采用增加自上而下注意控制资源的卷入战略;相应地,高焦虑个体比低焦虑个体有更多的自上而下的注意控制资源卷入缺失,将呈现出弱化的自上而下的注意控制资源卷入(Bishop, 2009)。

由 Eysenck 和 Derakshan 的注意控制理论,可以发现,抑制功能受注意控制影响较大,个体注意控制功能受焦虑影响后出现负强化作用,从而打破了目标导向和刺激驱动两种注意系统的平衡,个体心理抑制机制被削弱,从而产生心理问题(Eysenck & Derakshan, 2007)。在 Bar-Haim 等人的研究结果中支持了该理论,结果表明高社交焦虑个体的 Emotion-stroop 表现与非社交焦虑个体相比较差,对颜色命名的反应时间较长(Bar-Haim et al., 2007)。与此同时, Gorlin 和 Teachman 的研究中也采用了 Emotion-Stroop 范式,他把抑制控制当成社交焦虑中与威胁相关的干扰偏差的调节因子,结果发现个体的社交焦虑与较弱的抑制控制呈强正相关(Gorlin & Teachman, 2015)。

Pacheco 等人用 Flanker 的任务来探讨特质焦虑对个体分心干扰抑制功能的影响,结果发现:与低特质焦虑的个体相比较,只有在执行不相容任务过程时,高特质焦虑个体的反应时才会显著增长,但是并没有报告特质焦虑会对个体执行任务正确率产生怎样的影响。Derakshan 采用反眼跳任务探讨了特质焦虑对个体优势反应抑制功能的影响,结果表明:与低特质焦虑的个体相比,高特质焦虑的群体完成反眼跳任务所需的时间更长,完成朝向任务的反应时没有显著差异;同时研究还发现,高、低特质焦虑个体在完成不管是反眼跳任务还是朝向任务时,其正确率都没有显著差异(Derakshan et al., 2009)。由以上前人研究中我们可以看出社交焦虑对抑制控制功能的影响。

3. 论问题提出及研究意义

3.1. 以往研究不足

以往有很多关于正常人群和特殊人群进行情绪-行为抑制控制交互作用脑成像研究的证据,也证明高社交焦虑者对信息存在注意偏向,但以往的实验材料多集中于用情绪词语或图片来诱发情绪,文字比较抽象且枯燥,静止的图片无法还原真实的社会场景,难以接近实际生活中的人际对话情境。

当前心理学家们对社交焦虑与抑制控制之间关系的讨论已经做了很多理论性的探究,但直接聚焦于社交焦虑的实证研究还很少,已有研究多集中于群体中存在特质焦虑的个体,缺少对真实情绪情境中社交焦虑对个体抑制控制功能产生何种影响的探讨,尤其是缺少对高、低社交焦虑大学生在正性、中性及负性三种情绪诱发条件下抑制控制表现的全面考察。

所以,在回顾前人研究的基础上,我们得知已有学者针对社交焦虑个体在抑制控制方面存在的缺陷进行了尝试性探讨,但是关于社交焦虑会不会及怎样影响其抑制控制功能这一问题还未得到较好的解答。为了更好地理解社交焦虑和抑制控制在真实情绪情境中的关系,带着此目的,该研究基于以往的实验,选择高低社交焦虑的大学生作为被试,考察社交焦虑对真实情绪情境中个体抑制控制功能的影响。

3.2. 本研究创新点

实验使用 E-prime 来精确记录被试完成任务时的反应时和准确率；并以生态化效度极高的社会场景视频来代替文字或者照片；同时呈现方式上放弃了完全随机的呈现方式，改为组块设计且组块内偏差刺激效价相同，这有助于让被试形成稳定的情绪心境，而不是受其他不同效价状态的影响；并利用拉丁方设计来平衡掉正性、中性、负性三种诱发材料可能带来的顺序影响。

现有研究情境对面孔情绪识别的被试多是普通大学生，而关注社交焦虑大学生的研究相对较少。本研究扩大了研究对象的范围，为研究情绪效价和抑制功能的交互作用提供了更充分的论证。

3.3. 研究意义

抑制是执行功能中的核心组成部分，研究情绪在个体抑制功能中的影响对于丰富情绪对执行功能影响的结果，充实情绪和认知理论都有重要意义。研究探讨了不同情绪情境中不同社交焦虑大学生抑制控制功能差异，对现有的研究结论进行补充，有利于更加全面地了解社交焦虑大学生抑制控制功能的缺陷，以加深对情绪与执行功能交互作用的理解。

在人群选择上，研究以情绪障碍(焦虑)人群为研究对象，对比高，低社交焦虑两组被试的情绪-认知过程行为差异，从而找出导致情绪障碍产生的可能因素。一方面有利于对社交焦虑个体行为特点的理解与阐释，进一步提高行为抑制功能缺失个体的行为抑制能力，并对有效调节模式的形成具有借鉴意义。另一方面，可以更好地把基础领域成果推广到应用领域，为青少年社交焦虑问题的有效干预提供新的视角，帮助个体克服自身的问题，从而进一步适应社会。

4. 研究过程

4.1. 研究目的及假设

通过 Go-Nogo 任务比较在不同情绪情境下高、低社交焦虑大学生的反应抑制能力与执行速度的差异。旨在探讨社交焦虑个体在面对不同情绪干扰时认知资源的分配模式，并为改善大学生社交焦虑状况及提升其认知调控能力提出建议。

本研究通过以下两个行为指标考察个体的认知加工过程：

Nogo 试次错误率(ER)：衡量反应抑制能力(即在优势反应启动后对其进行阻断的能力)的核心指标。

Go 试次正确反应时(RT)：衡量个体的加工效能、执行速度或反应准备状态的指标。

基于前人研究及相关理论，本研究提出以下假设：

在各类情绪条件下，低社交焦虑组的整体表现(反应抑制能力与执行速度)均优于高社交焦虑组。

高社交焦虑组在负性情绪情境下的 Nogo 错误率将显著高于中性及正性情境，表现出明显的反应抑制受损。高社交焦虑组在正性情绪情境下的 Go 反应时将显著短于中性及负性情境，体现出积极情绪对加工效能的扩展与促进作用。低社交焦虑组反应抑制能力与执行速度受情绪情境波动的程度较小，各条件间差异不显著。

4.2. 研究方法

4.2.1. 被试及实验设计

使用 IAS 量表分层随机抽样，对大学 97 名男大学生和 157 名女大学生进行社交焦虑水平的筛选。总分 ≥ 16 即判断为存在社会交往焦虑。最终筛选出 33 名高社交焦虑大学生、29 名低社交焦虑大学生作为被试。本研究中的 Cronbach's α 系数为 0.87。年龄均在 18~23 岁之间。无精神疾病，无急、慢性疾病，视力或矫正视力正常；右利手。

实验采用 3 (情绪情境类型: 正性、中性、负性) × 2 (组别: 高社交焦虑组、低社交焦虑组) 的两因素混合实验设计。组间变量是组别, 组内变量是情绪情境类型, 因变量是被试的抑制控制能力(以 Nogo 错误率, Go 正确试次反应时为指标)。

4.2.2. 实验材料及仪器

A 采用标准 Go-Nogo 实验范式。Go 刺激和 Nogo 刺激设定成 1:3 比例, 以诱发被试的优势反应。其中 Go 刺激选用罗马数字 III, 而 Nogo 刺激则选用罗马数字 XC、CM 和 V。

B 负性情绪诱发材料: 选取了 2 段经过前测验证的、具有高唤醒度的负性视频片段。片段内容主要涵盖了具有负性价的社会冲突或令人愤慨的社会事件, 旨在诱发被试产生愤怒、不满等负性情绪体验。在正式实验前, 随机抽取 20 名大学生对备选素材进行 7 级评分(1: 完全不愤怒, 7: 非常愤怒), 最终选取评分最高且稳定性最好的片段作为正式实验材料, 片段时长控制在 5 分钟左右。

C 正性情绪及中性诱发材料: 正性材料选取了 2 段具有积极向上意涵、能激发个体愉悦感与进取心的影视或演讲片段; 中性材料选取了 2 段客观事实陈述类的新闻或科普视频(如常规资讯、气象说明等)。同样经过 20 名大学生进行效价评定(1: 极其负性, 4: 中性, 7: 极其正性), 选出得分最高(正性)和得分最接近中值(中性)的片段作为正式实验材料。

D 实验仪器为笔记本电脑, 屏幕 14 英寸, 分辨率 1920 × 1080, 刷新率 60 Hz。采用 E-Prime 2.0 软件进行编程控制及数据记录。

4.2.3. 实验流程

本实验在隔音、恒温、弱光的房间中进行。

首先, 引导被试就座, 然后主试给被试讲解指导语, 告诉被试此实验不会对其身体造成伤害, 也不会对其进行评价, 没有好坏之分; 其次引导被试进行深呼吸, 静坐三分钟, 助其情绪处于平和状态; 接着给被试播放视频, 引导被试进行 Go-Nogo 任务, 采用 E-Prime2.0 编制程序, 实验流程如图 1。

Go-Nogo 任务开始前, 主试辅助被试理解实验指导语。进入实验时, 屏幕中间会出现 800 ms 黑色“+”, 然后呈现 500 ms 的刺激, 即 Go (III 135 次) 试次与 Nogo (XC、CM、V 各 15 次) 试次随机依次出现于屏幕中央, 刺激之后是 1000 ms 的随机空屏。任务要求当 Go 试次出现时快速按“J”键, 而当 Nogo 试次出现时无需按键。整个实验由练习实验与正式实验组成, 练习实验由 10 个 trial 组成, 用来让被试熟悉实验操作和流程。正式实验分为三个 block 进行, 共计 180 个 trial, Nogo 和 Go 条件的比例是 1:3, 即包含 45 个 Nogo 试次和 135 个 Go 试次, 形成 Go 刺激的优势反应。试次顺序采用随机设计。实验结束后, 如负性材料给被试带来不适感主试可以引导被试进行相应的认知重评, 帮助其平复情绪。

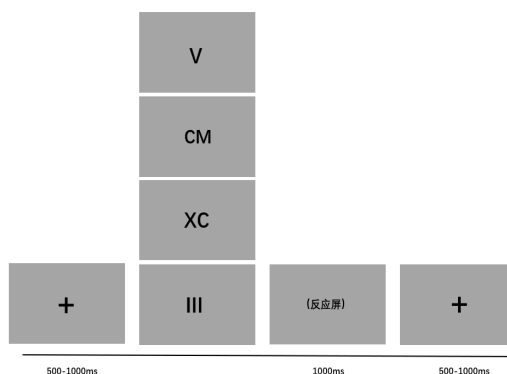


Figure 1. Flowchart of the Go-Nogo task
图 1. Go-Nogo 任务流程图

5. 结果与分析

数据由 E-prime 程序自动记录, 导入 Excel 进行预处理, 使用 SPSS22.0 统计分析。计量资料符合正态分布, 采用(平均数 \pm 标准差)表示, 在研究过程中, 遵循以下严格的标准来筛选被试:

(1) Go 正确反应试次错误率超过 10%;

(2) Nogo 试次错误率在 50%以上。对于每个条件下的 Nogo 试次错误数, 我们需要对符合要求的被试进行统计, 并将其数据转化为相应的 Nogo 试次错误率; 计算每个被试在不同条件下的 Go 正确试次的平均反应时间, 剔除极端反应时数据($i \pm 3 s$ 以外)。

最后, 经筛选, 高社交焦虑组的两名无效被试的数据被剔除; 再对被试的 Nogo 试次错误率和 Go 正确试次的反应时间进行重复测量方差分析。

5.1. 分组操作有效性与人口学差异检验

对高社交焦虑组和低社交焦虑组被试的得分进行独立样本 T 检验。结果表明, 高社交焦虑组被试的得分($M = 60.61, SD = 4.60$)显著高于低社交焦虑组被试的得分($M = 38.07, SD = 8.34$), $t(58) = 12.85, p < 0.05$ 。

通过独立样本 T 检验, 考查社交焦虑学生得分的性别差异, 结果显示, 社交焦虑得分在男生($M \pm SD$) = 52.05 ± 12.46 和女生($M \pm SD$) = 45.05 ± 13.54 之间无显著差异, $t(58) = -1.98, p = 0.50$ 。

通过独立样本 T 检验, 考查学生抑制控制能力的性别差异, 结果显示: 以错误率为指标, 正性情绪情景下男生($M \pm SD$) = 4.98 ± 4.27 和女生($M \pm SD$) = 5.52 ± 5.94 之间无显著差异, $t(58) = -0.36, p = 0.27$; 中性情绪情景下男生($M \pm SD$) = 5.67 ± 5.83 和女生($M \pm SD$) = 5.63 ± 5.76 之间无显著差异, $t(58) = -0.03, p = 0.75$; 负性情绪情景下男生($M \pm SD$) = 6.37 ± 6.97 和女生($M \pm SD$) = 8.21 ± 5.77 之间无显著差异, $t(58) = -1.09, p = 0.40$ 。以反应时为指标, 正性情绪情景下男生($M \pm SD$) = 344.47 ± 30.91 和女生($M \pm SD$) = 357.44 ± 34.14 之间无显著差异, $t(58) = -1.54, p = 0.77$; 中性情绪情景下男生($M \pm SD$) = 365.67 ± 55.14 和女生($M \pm SD$) = 351.22 ± 35.23 之间无显著差异, $t(58) = 1.20, p = 0.36$; 负性情绪情景下男生($M \pm SD$) = 356.25 ± 43.83 和女生($M \pm SD$) = 352.92 ± 34.42 之间无显著差异, $t(58) = 0.33, p = 0.21$ 。由以上可知, 抑制控制任务中 Nogo 错误率和 Go 正确试次反应时在性别方面, 男性和女性之间并未表现出显著的差异, 其差异不具有统计学意义($p > 0.05$)。因此, 在随后的分析过程中, 我们将对男性和女性的数据进行合并分析。

5.2. 反应抑制能力分析(Nogo 试次错误率)

对 Nogo 试次错误率进行重复测量方差分析, 如表 1。

Table 1. Error rates (%) in Nogo trials

表 1. Nogo 试次错误率(%)

	正性情绪情境	中性情绪情境	负性情绪情境	F	p	η^2
	(M \pm SD)	(M \pm SD)	(M \pm SD)			
高社交焦虑	5.68 \pm 6.11	5.33 \pm 4.97	8.16 \pm 5.95			
低社交焦虑	4.99 \pm 4.63	5.97 \pm 6.51	6.99 \pm 6.51			
组别主效应				0.12	0.73	0.00
情绪情境主效应				4.71	0.01*	0.08
情绪情境*组别				0.70	0.50	0.01

注: *代表 $p < 0.05$ 下同。Nogo 错误率代表反应抑制能力。

经 S-W (夏皮洛 - 威尔克) 检验, 各组数据服从正态分布。球形检验结果, 其中 Mauchly's $W = 0.98$, 显著性 0.56 , 符合球形检验。

重复测量方差结果显示: 组别主效应不显著, $F(1,58) = 0.12$, $p = 0.73$, $\eta^2 = 0.00$; 情绪情境主效应显著, $F(2,116) = 4.71$, $p = 0.01$, $\eta^2 = 0.08$; 组别和情绪情境的交互效应不显著, $F(2,116) = 0.70$, $p = 0.50$, $\eta^2 = 0.01$ 。

事后检验发现: 被试的错误率在正性情绪情境下显著低于在负性情绪情境下 ($p = 0.02$); 在正性情绪情境下低于在中性情绪情境下但未达到显著 ($p = 1.00$); 在负性情绪情境下显著高于在中性情绪情境条件下 ($p = 0.03$)。

5.3. Go 正确试次反应时

对被试 Go 正确试次的反应时进行重复测量方差分析, 如表 2。

Table 2. Reaction times (ms) for correct go trials

表 2. Go 正确试次反应时(ms)

	正性情绪情境	中性情绪情境	负性情绪情境	F	p	η^2
	(M \pm SD)	(M \pm SD)	(M \pm SD)			
高社交焦虑	344.46 \pm 30.91	365.67 \pm 55.14	356.25 \pm 43.83			
低社交焦虑	357.44 \pm 34.14	351.22 \pm 35.23	352.92 \pm 34.42			
组别主效应				0.04	0.85	0.00
情绪情境主效应				1.04	0.34	0.02
组别*情绪情境				3.53	0.00*	0.06

注: Go 反应时代表加工效能(执行速度)。

经 S-W (夏皮洛 - 威尔克) 检验, 各组数据服从正态分布。球形检验结果, 其中 Mauchly's $W = 0.72$, 显著性 0.00 , 不符合球形检验。因此, 以一元方差分析 “Greenhouse-Geisser” 中矫正结果为准。

重复测量方差分析检验结果显示: 组别主效应不显著, $F(1,58) = 0.04$, $p = 0.85$, $\eta^2 = 0.00$; 情绪情境主效应不显著, $F(2,116) = 1.04$, $p = 0.34$, $\eta^2 = 0.02$; 组别和情绪情境的交互效应显著, $F(2,116) = 3.53$, $p = 0.04$, $\eta^2 = 0.06$ 。

简单效应结果显示: 在高社交焦虑组中, 情绪情境的简单效应显著 $F(2,57) = 5.37$, $p = 0.01$, $\eta^2 = 0.16$; 在低社交焦虑组中, 情绪情境的简单效应不显著 $F(2,57) = 0.56$, $p = 0.57$, $\eta^2 = 0.02$ 。进一步成对比较得出: 高社交焦虑组被试, 在正性情绪情境下的反应时显著短于在中性情绪情境下的反应时 ($p = 0.03$); 在正性情绪情境下的反应时短于在负性情绪情境下的反应时但未达到显著差异 ($p = 0.07$); 在中性情绪情境下的反应时长于在负性情绪情境下的反应时但未达到显著差异 ($p = 0.80$)。低社交焦虑组被试, 在正性情绪情境下、中性情绪情境下、负性情绪情境下的反应时均无显著差异 ($p > 0.05$)。

5.4. 讨论及展望

5.4.1. 不同情绪情境对社交焦虑大学生反应抑制能力(Nogo 错误率)的影响

反应抑制能力是个体在优势反应启动后对其进行及时阻断的核心执行功能, 在本研究中主要由 Nogo 试次的错误率来衡量。结果显示, 高社交焦虑组被试在负性情绪情境下的 Nogo 错误率显著高于中性情境 ($p = 0.02$), 表明负性情绪显著削弱了高社交焦虑者的反应抑制能力。这一发现符合 “资源有限理论” 与 “双重竞争模型”。高社交焦虑个体对负性社会信息存在敏感性与注意偏向, 负性情绪视频作为强烈

的干扰源, 占据了大量的注意和感知资源, 导致个体在面对 Nogo 试次时, 无法集中足够的认知资源来抑制已形成的优势反应冲动。相比之下, 正性情绪情境与中性情境在错误率上差异不显著, 这可能反映出高社交焦虑者对负性信息的特异性敏感。低社交焦虑组被试, 在正性情绪情境下、中性情绪情境下、负性情绪情境下的错误率均无显著差异($p > 0.05$)。造成这种结果的原因可能是由于其注意控制系统较为稳健, 或者视频呈现时间过长, 导致被试到第 3 Block 时产生疲劳效应, 出现不必要的错误反应, 因此导致 Nogo 任务的错误率没出现显著差异。

5.4.2. 不同情绪情境对社交焦虑大学生执行速度与加工效能(Go 反应时)的影响

Go 正确试次的反应时反映了个体的执行速度、反应准备状态或整体加工效能。对比高低社交焦虑被试在不同情绪情景下的 Go 正确试次反应时, 发现高社交焦虑组被试, 在正性情绪情境下的反应时显著短于在中性情绪情境下的反应时($p = 0.03$), 需要明确的是, 这种反应时的缩短体现的是加工效能的提升而非抑制能力的直接增强。这与前人研究结果一致。Bar-Haim 等人的研究也表明高社交焦虑个体的 Emotion-Stroop 表现与非社交焦虑个体相比较差, 对颜色命名的反应时较长(Bar-Haim et al., 2007)。这一结果可能与情绪扩展 - 建设理论有关, 正性情绪拓展个体的认知范围, 提升个体的执行控制能力, 增强个体对外界信息进行加工的能力; 而负面情绪的存在会对个体的认知范围造成限制, 从而削弱个体的抑制和控制能力(Fredrickson, 2001)。在本实验中, 负性和中性情绪情景更容易占用更多的认知资源, 导致负性情绪情境条件下被试心智游移频率增高, 负性认知降低了注意的警觉作用, 从而导致 Go 正确试次反应时长于正性情绪情境条件下被试的反应时。低社交焦虑组被试, 在正性情绪情境下、中性情绪情境下、负性情绪情境下的反应时均无显著差异($p > 0.05$)。可能是由于可能源于其对非社交竞争性任务的认知资源占用较少, 受情绪波动的影响较小。或者刺激呈现界面的时间过长, 导致在反馈过程中对被试的认知资源占用较少, 从而未对 Go 任务造成任何影响, 从而导致了这种结果的出现。

5.4.3. 总讨论与干预建议

总的来说, 社交焦虑对抑制控制的影响在不同行为指标上具有不同的作用模式。负性情绪通过资源竞争削弱了高社交焦虑者的反应抑制能力, 而正性情绪通过认知扩展优化了其执行速度与加工效能。这一研究充实了现有情绪对执行功能影响、丰富了情绪与认知的理论, 有利于更加全面地了解和解释社交焦虑个体的行为特征, 更好地把基础领域成果推广到应用领域, 为青少年社交焦虑问题的有效干预提供新的视角, 帮助个体克服自身的问题, 从而进一步适应社会。

在实践中, 针对高社交焦虑大学生的有效干预措施包括: 采用情景体验式的团体心理辅导和社交技能训练(与他人交往, 对自己情感的表达, 任务相关行为)、认知训练等(唐盼, 2021)。帮助个体在压力情境下更好地募集认知资源, 克服行为冲动, 提高社会适应能力。

5.4.4. 研究局限与展望

同时, 鉴于本研究有限的条件和学术水平, 仍有若干问题待深入探讨和完善:

(1) 本研究采用交往焦虑量表对被试进行筛选, 但未在实验前对其焦虑水平进行评估, 这可能会对本研究结果的有效性产生影响。因此, 未来的研究可以要求被试在实验前完成焦虑量表, 以剔除得分较高的被试, 即做好情绪情境前后测, 以保证情绪情境操作有效性。

(2) 在实验设计方面, 本研究所用引发情绪的情境视频均来自于网络影片库, 虽然进行了材料评定, 但仍与真实的情绪场景有较大差异, 被试的情绪强度可能受到其共情能力的影响, 而共情能力较低的被试可能无法感知到强烈的情绪变化。因此, 未来的研究应该考虑平衡被试的共情能力, 并采用更加真实的人际交往情境, 以探讨其对抑制控制表现的影响; 此外, 还可进一步考察被试是否不同程度地参与了

启动效应,即个体是否会因为情绪体验而改变自己的认知加工方式。鉴于本研究未对每个 Block 结束后被试的情绪进行测试,因此未来的研究可以考虑在每个 Block 结束后对被试的情绪进行测试,以确保其在整个实验过程中始终处于被启动的状态。

(3) 本研究采用 E-prime 行为实验探究情绪情境对高低社交焦虑大学生的抑制控制表现差异的影响,然而,该方法的局限性在于无法解释发生机制。因此,在未来的研究中,我们可以将行为实验与 ERP 技术、眼动技术、核磁共振等技术相结合,以深入研究不同情绪情境下高低社交焦虑大学生的抑制控制能力差异。

6. 结论

本研究采用 Go/Nogo 任务考察情绪情境对高低社交焦虑大学生抑制控制表现的影响,得出以下结论:(1) 高低社交焦虑组在不同情绪情境下的抑制控制表现存在差异。无论在何种情绪情境条件下,低社交焦虑者整体表现均倾向于优于高社交焦虑者。(2) 社会焦虑与情绪情境在不同行为指标上交互作用显著。负性情绪显著削弱了高社交焦虑者的反应抑制能力(表现为 Nogo 错误率偏高);而正性情绪则显著提升了高社交焦虑者的执行速度与加工效能(表现为 Go 正确试次反应时较中性显著缩短)。

参考文献

- 陈杰,刘雷,王蓉,沈海洲(2017). 音乐训练对执行功能的影响. *心理科学进展*, 25(11), 1854-1864.
- 郭晓薇(2000). 大学生社交焦虑成因的研究. *心理学探新*, (1), 55-58.
- 李承龙,徐坤宇,黄贤颖,陈娜娜,李佳琴,王娟,谢琴红(2019). 负面身体自我在情绪调节策略与社交焦虑间的中介作用. *中国健康心理学杂志*, 27(10), 1564-1567.
- 刘培朵,杨文静,田夏,陈安涛(2012). 冲突适应效应研究述评. *心理科学进展*, 20(4), 532-541.
- 彭纯子,龚耀先,朱熊兆(2004). 交往焦虑量表的信效度及其在中国大学生中的适用性. *中国心理卫生杂志*, (1), 39-41.
- 唐盼(2021). 高低社交焦虑大学生不同情绪情境下面孔情绪识别研究. 硕士学位论文,苏州:大学.
- 汪双双(2016). 社交焦虑大学生的情绪冲突研究. 硕士学位论文,南昌:江西师范大学.
- 王慧慧,罗玉丹,石冰,余凤琼,汪凯(2018). 经颅直流电刺激对健康大学生反应抑制的影响. *心理学报*, 50(6), 647-654.
- 叶冬梅,钱铭怡,刘兴华,陈曦(2007). 社会交往焦虑量表和社交恐惧量表的修订. *中国临床心理学杂志*, 15(2), 115-117.
- Albert, J., López-Martín, S., & Carretié, L. (2010). Emotional Context Modulates Response Inhibition: Neural and Behavioral Data. *NeuroImage*, 49, 914-921. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.08.045>
- Albert, J., López-Martín, S., Tapia, M., Montoya, D., & Carretié, L. (2012). The Role of the Anterior Cingulate Cortex in Emotional Response Inhibition. *Human Brain Mapping*, 33, 2147-2160. <https://doi.org/10.1002/hbm.21347>
- Aron, A. R., Robbins, T. W., & Poldrack, R. A. (2014). Inhibition and the Right Inferior Frontal Cortex: One Decade On. *Trends in Cognitive Sciences*, 18, 177-185. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2013.12.003>
- Bar-Haim, Y., Lamy, D., Pergamin, L., Bakermans-Kranenburg, M. J., & van IJzendoorn, M. H. (2007). Threat-Related Attentional Bias in Anxious and Nonanxious Individuals: A Meta-Analytic Study. *Psychological Bulletin*, 133, 1-24. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.133.1.1>
- Baumeister, R. F., Bratslavsky, E., Muraven, M., & Tice, D. M. (1998). Ego Depletion: Is the Active Self a Limited Resource? *Journal of Personality and Social Psychology*, 74, 1252-1265. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.74.5.1252>
- Bishop, S. J. (2009). Trait Anxiety and Impoverished Prefrontal Control of Attention. *Nature Neuroscience*, 12, 92-98. <https://doi.org/10.1038/nn.2242>
- Chambers, C. D., Garavan, H., & Bellgrove, M. A. (2009). Insights into the Neural Basis of Response Inhibition from Cognitive and Clinical Neuroscience. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 33, 631-646. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2008.08.016>
- Derakshan, N., & Eysenck, M. W. (2009). Anxiety, Processing Efficiency, and Cognitive Performance. *European Psychologist*, 14, 168-176. <https://doi.org/10.1027/1016-9040.14.2.168>

- Derakshan, N., Ansari, T. L., Hansard, M., Shoker, L., & Eysenck, M. W. (2009). Anxiety, Inhibition, Efficiency, and Effectiveness. *Experimental Psychology*, *56*, 48-55. <https://doi.org/10.1027/1618-3169.56.1.48>
- Enriquez-Geppert, S., Konrad, C., Pantev, C., & Huster, R. J. (2010). Conflict and Inhibition Differentially Affect the N200/P300 Complex in a Combined Go/NoGo and Stop-Signal Task. *NeuroImage*, *51*, 877-887. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.02.043>
- Eysenck, M. W., Derakshan, N., Santos, R., & Calvo, M. G. (2007). Anxiety and Cognitive Performance: Attentional Control Theory. *Emotion*, *7*, 336-353. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.7.2.336>
- Ezpeleta, L., Keeler, G., Erkanli, A., Costello, E. J., & Angold, A. (2010). Epidemiology of Psychiatric Disability in Childhood and Adolescence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *42*, 901-914. <https://doi.org/10.1111/1469-7610.00786>
- Falkenstein, M., Hoormann, J., & Hohnsbein, J. (1999). ERP Components in Go/NoGo Tasks and Their Relation to Inhibition. *Acta Psychologica*, *101*, 267-291. [https://doi.org/10.1016/s0001-6918\(99\)00008-6](https://doi.org/10.1016/s0001-6918(99)00008-6)
- Fredrickson, B. L. (2001). The Role of Positive Emotions in Positive Psychology: The Broaden-And-Build Theory of Positive Emotions. *American Psychologist*, *56*, 218-226. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.56.3.218>
- Goldstein, M., Brendel, G., Tiescher, O., Pan, H., Epstein, J., Beutel, M. et al. (2007). Neural Substrates of the Interaction of Emotional Stimulus Processing and Motor Inhibitory Control: An Emotional Linguistic Go/No-Go fMRI Study. *NeuroImage*, *36*, 1026-1040. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2007.01.056>
- Gorlin, E. I., & Teachman, B. A. (2015). Inhibitory Control as a Moderator of Threat-Related Interference Biases in Social Anxiety. *Cognition and Emotion*, *29*, 723-735. <https://doi.org/10.1080/02699931.2014.931275>
- Kalanthroff, E., Cohen, N., & Henik, A. (2013). Stop Feeling: Inhibition of Emotional Interference Following Stop-Signal Trials. *Frontiers in Human Neuroscience*, *7*, Article 78. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00078>
- Kohls, G., Peltzer, J., Herpertz-Dahlmann, B., & Konrad, K. (2009). Differential Effects of Social and Non-Social Reward on Response Inhibition in Children and Adolescents. *Developmental Science*, *12*, 614-625. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2009.00816.x>
- Larson, M. J., Clayson, P. E., & Clawson, A. (2014). Making Sense of All the Conflict: A Theoretical Review and Critique of Conflict-Related ERPs. *International Journal of Psychophysiology*, *93*, 283-297. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2014.06.007>
- Menon, V. (2011). Large-Scale Brain Networks and Psychopathology: A Unifying Triple Network Model. *Trends in Cognitive Sciences*, *15*, 483-506. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.08.003>
- Nieuwenhuis, S., Yeung, N., van den Wildenberg, W., & Ridderinkhof, K. R. (2003). Electrophysiological Correlates of Anterior Cingulate Function in a Go/No-Go Task: Effects of Response Conflict and Trial Type Frequency. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, *3*, 17-26. <https://doi.org/10.3758/cabn.3.1.17>
- Norman, D. A., & Bobrow, D. G. (1975). On Data-Limited and Resource-Limited Processes. *Cognitive Psychology*, *7*, 44-64. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(75\)90004-3](https://doi.org/10.1016/0010-0285(75)90004-3)
- Pessoa, L. (2009). How Do Emotion and Motivation Direct Executive Control? *Trends in Cognitive Sciences*, *13*, 160-166. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2009.01.006>
- Qiu, J., Luo, Y., Wang, Q., Zhang, F., & Zhang, Q. (2006). Brain Mechanism of Stroop Interference Effect in Chinese Characters. *Brain Research*, *1072*, 186-193. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2005.12.029>
- Schmeichel, B. J. (2007). Attention Control, Memory Updating, and Emotion Regulation Temporarily Reduce the Capacity for Executive Control. *Journal of Experimental Psychology: General*, *136*, 241-255. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.136.2.241>
- Sheth, S. A., Mian, M. K., Patel, S. R., Asaad, W. F., Williams, Z. M., Dougherty, D. D. et al. (2012). Human Dorsal Anterior Cingulate Cortex Neurons Mediate Ongoing Behavioural Adaptation. *Nature*, *488*, 218-221. <https://doi.org/10.1038/nature11239>
- Smith, J. L., Jamadar, S., Provost, A. L., & Michie, P. T. (2012). Motor and Non-Motor Inhibition in the Go/NoGo Task: An ERP and fMRI Study. *International Journal of Psychophysiology*, *87*, 244-253. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2012.07.185>
- Smith, J. L., Johnstone, S. J., & Barry, R. J. (2008). Movement-Related Potentials in the Go/NoGo Task: The P3 Reflects Both Cognitive and Motor Inhibition. *Clinical Neurophysiology*, *119*, 704-714. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2007.11.042>
- Wolfe, J. M., Võ, M. L., Evans, K. K., & Greene, M. R. (2011). Visual Search in Scenes Involves Selective and Nonselective Pathways. *Trends in Cognitive Sciences*, *15*, 77-84. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2010.12.001>