

考试焦虑对高中生工作记忆表现的影响

孙晨皓

西南大学心理学部, 重庆

收稿日期: 2026年5月4日; 录用日期: 2026年6月9日; 发布日期: 2026年6月22日

摘要

考试焦虑是影响高中生心理健康与学业效能的常见问题。本研究通过实验室实验探讨考试焦虑对高中生工作记忆(WM)表现的影响。采用2(词语类型: 考试相关威胁词/中性词) × 2(评价压力: 有/无) × 2(特质焦虑水平: 高/低)混合实验设计, 招募高中学生完成3-back任务, 以正确率、反应时、辨别力指标d'及反应标准c为因变量, 通过混合方差分析检验变量关系。结果表明: 1) 评价压力情境未显著诱发状态焦虑水平变化($p > 0.05$), 但显著提升了正确率; 2) 考试威胁刺激显著延长反应时; 3) 高特质焦虑组在辨别力指标d'和正确率上表现更优。结果提示, 适度的评价压力或特质焦虑可能通过提升激活水平而暂时优化认知表现; 而环境中存在的考试威胁信息则会潜在地干扰工作记忆效率。本研究为优化教育环境、减少潜在认知干扰因素以促进学生认知健康提供了实验证据。

关键词

考试焦虑, 工作记忆, 特质焦虑, 学生健康

The Impact of Test Anxiety on Working Memory Performance in High School Students

Chenhao Sun

Faculty of Psychology, Southwest University, Chongqing

Received: May 4, 2026; accepted: June 9, 2026; published: June 22, 2026

Abstract

Test anxiety is a prevalent issue affecting the mental health and academic efficiency of high school students. This study examined the effects of test anxiety on working memory (WM) performance in high school students through a laboratory experiment. A 2 (word type: exam-related threat words

vs. neutral words) × 2 (evaluative pressure: present vs. absent) × 2 (trait anxiety level: high vs. low) mixed-design was adopted. High school students were recruited to complete a 3-back task, with accuracy, reaction time (RT), discriminability index (d'), and response criterion (c) as dependent variables. Mixed-design ANOVA was used to analyze variable relationships. Key findings included: 1) Evaluative pressure did not significantly alter state anxiety levels ($p > 0.05$) but significantly enhanced accuracy; 2) Exam-related threat stimuli significantly prolonged reaction time; 3) The high trait anxiety group outperformed the low anxiety group in both d' and accuracy. The results suggest that moderate evaluative pressure or trait anxiety may temporarily optimize cognitive performance by increasing arousal levels, while the presence of exam-related threat information in the environment potentially interferes with working memory efficiency. This study provides experimental evidence for optimizing the educational environment and reducing potential cognitive interference to promote students' cognitive health.

Keywords

Test Anxiety, Working Memory, Trait Anxiety, Student Health

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

考试焦虑被定义为个体在评价情境中产生的过度担忧与生理唤醒(Sarason, 1978), 分为特质焦虑与状态焦虑两类(Spielberger, 1980)。在中国应试教育背景下, 高中生群体考试焦虑较为普遍, 且呈现性别、年级与学校类型上的显著差异(袁飞, 李祚山, 杨雨露, 牟瑶, 2018)。持续或过度的考试焦虑可能损害学生的认知功能, 并诱发情绪困扰、学习倦怠等更广泛的身心健康问题。因此, 探究考试焦虑对核心认知能力——工作记忆的影响机制, 对于早期识别风险具有重要意义。

在考试焦虑实验中, 人为诱发考试焦虑是其关键步骤。研究者常通过设置情境压力诱发被试的焦虑状态, 例如通过设置评价压力的指导语等。多项研究证实了在实验室中通过设置评价压力指导语诱发考试焦虑的有效性(于靓, 陈睿, 张小聪, 周仁来, 2011)。除情境压力外, 考试威胁刺激(如“挂科”“排名”等文字或考试相关图片)亦可直接诱发焦虑情绪。研究发现, 不同焦虑水平个体对考试威胁刺激均存在显著紧张反应(Putwain, Langdale, Woods, & Nicholson, 2011)。

工作记忆(Working Memory, WM)是认知活动中负责信息暂时存储与加工的核心系统, 其资源有限且与复杂认知任务密切相关(Baddeley, 2001)。工作记忆的测量通常采用操作广度(operation span)、阅读广度(reading span)及 N-back 等经典范式, 其中 N-back 范式能够更敏感地反映工作记忆的认知负荷特征(郭伟, 邹吉林, 高鑫, 周仁来, 2012)。

考试焦虑的早期研究指出, 考试焦虑不仅伴随负性情绪体验, 更可能通过认知资源竞争机制损害工作记忆(Working Memory, WM)效能, 进而影响学业表现(Spielberger & Vagg, 1995)。其机制可能源于焦虑引发的认知资源竞争——高焦虑个体在考试情境中需同时处理任务目标与焦虑相关的担忧, 形成“双任务负荷”, 而低焦虑个体则更专注于任务本身(van Dijck, Fias, & Cipora, 2022)。

现有研究多采用单一诱发条件(如压力指导语或威胁刺激)的影响, 缺乏对多方法交互作用的探讨。此外, 考试焦虑相关研究多聚焦于大学生群体, 其作用机制尚未在高中生群体中得到充分验证。基于此, 本研究拟通过混合实验设计, 采用评价压力情境与考试威胁刺激两种考试焦虑诱发机制, 探究以下问题:

(1) 不同压力诱发程序是否均能有效激活高中生状态焦虑? (2) 考试威胁刺激如何影响工作记忆效率? (3)

个体特质焦虑是否调节考试焦虑与工作记忆表现的关系？

2. 方法

2.1. 被试

通过方便抽样法招募山东省青岛市某重点高中高二年级学生 84 名(男性 52 人, 女性 32 人), 年龄范围为 15 至 17 周岁($M = 15.87$ 岁, $SD = 0.43$)。采用随机分组法将被试分为评价压力组(42 人)和无评价压力组(42 人)。所有被试视力或矫正视力正常。实验后剔除未完成全部流程(1 人)及数据极端值(9 人), 最终有效样本量为 74 人(评价压力组 38 人, 无压力组 36 人)。被试参与实验后获 15 元等值文具报酬, 实验通过所在院校的伦理委员会审批(编号: H24127)。

2.2. 实验设计

采用 2(词语类型: 考试威胁词/中性词) \times 2(评价压力: 有/无) \times 2(特质焦虑水平: 高/低)三因素混合实验设计。其中, 词语类型为被试内变量, 评价压力与特质焦虑水平为被试间变量, 因变量为 3-back 任务的正确率、反应时、辨别力指标 d' 及反应标准 c 。3-back 任务通过 E-prime 2.0 编程。

2.3. 实验材料

考试焦虑量表(TAS)采用 Sarason(1978)编制、王才康(2001)修订的中文版考试焦虑量表(TAS), 共 37 题, 采用二分法计分(“是” = 1 分, “否” = 0 分)。本研究中量表的 Cronbach's α 系数为 0.832, 信度良好。

采用状态-特质焦虑量表(STAI)中状态焦虑分量表(STAI-S)。STAI-S 为四点记分(“完全没有” = 1 分, “非常明显” = 4 分)。本实验共三次测量状态焦虑水平, Cronbach's α 系数为 0.879~0.912。

2.4. 实验流程

被试首次进入实验室后完成 TAS 量表、STAI-S 量表及人口学信息填写, 随后进行 3-back 任务练习, 确保理解任务规则(正确率 > 65%方可进入正式实验)。

两周后被试进行正式实验。评价压力组接受高压指导语, 无压力组接受中性指导语(具体指导语见附录)。每组被试需完成两次 3-back 任务(材料为威胁词/材料为中性词各一次, 拉丁方设计平衡顺序)。每次任务含 50 个正式试次和 15 个练习试次, 每个试次刺激呈现 5000 ms, 间隔 1000 ms。每次任务结束后立即填写 STAI-S 量表, 两次任务间隔 3 分钟。

3. 结果

3.1. 数据处理及方法检验

通过三阶段数据清洗流程(试次水平筛选、被试水平修正、剔除关键因变量为极端值的被试), 最终保留有效样本 74 人(保留率 88.10%)。Harman 单因子检验显示, 共同方法偏差方差解释率为 16.04%(<40% 临界值), 本研究不存在严重的共同方法偏差。练习阶段 3-back 任务平均正确率为 82.5% ($SD = 7.0$), 且所有被试均能复述任务规则, 验证实验操作有效性。

3.2. 操作有效性检验

为验证评价压力情境对被试焦虑状态的诱发效果, 本研究采用 2(考试压力: 有/无) \times 2(刺激性质: 考试威胁性词汇/中性词汇)两因素重复测量方差分析, 其中特质焦虑水平作为协变量进行统计控制, 以 STA-S 量表得分为因变量指标。结果显示, 特质焦虑水平对状态焦虑得分存在显著预测作用($F(1,71) = 9.824, p = 0.003$, 偏 $\eta^2 = 0.122$), 这高特质焦虑个体在实验情境中普遍报告更高焦虑水平。评价压力组别

主效应不显著, $F(1,71) = 0.018, p = 0.894$; 刺激性质主效应不显著, $F(1,71) = 0.084, p = 0.773$; 两者的交互作用不显著, $F(1,71) = 0.582, p = 0.448$ 。当前数据表明, 在控制特质焦虑的个体差异后, 实验操纵的评价压力情境(有/无)与刺激材料类型(考试威胁词/中性词)均未显著引发被试状态焦虑水平的变化。将特质焦虑水平按中位数(18分)划分为低焦虑组(<18 分, $n = 36$)和高焦虑组(≥ 18 分, $n = 38$), 独立样本 t 检验($t(67.58) = -12.31, p < 0.001$)结果显示分组有效。

3.3. 工作记忆表现

收集到的数据进行处理后, 得到正确率、反应时、辨别力指标 d' 以及反应标准 c 四个描述工作记忆表现的变量。分别以正确率、反应时、辨别力指标 d' 以及反应标准 c 作为因变量进行 2(考试压力: 有/无) \times 2(刺激性质: 考试威胁性词汇/中性词汇) \times 2(特质焦虑水平: 低/中/高)三因素重复测量方差分析, 描述以及推断性统计结果如下。方差齐性检验(Levene 检验)显示各个因变量下各组误差方差均满足齐性假设。

如表 1 及图 1 所示, 正确率维度考试压力主效应显著($F(1,70) = 4.005, p = 0.049$, 偏 $\eta^2 = 0.054$, 小效应), 压力组正确率($M = 88.3\%, SD = 6.0$)略高于无压力组($M = 86.1\%, SD = 5.7$); 其他主效应及交互作用均不显著。

Table 1. Descriptive statistical analysis of accuracy
表 1. 正确率描述性统计分析

		无考试威胁刺激		有考试威胁刺激		N
		M	SD	M	SD	
无评价压力	低特质焦虑水平	0.851	0.055	0.846	0.072	18
	高特质焦虑水平	0.872	0.071	0.887	0.067	18
	总计	0.862	0.063	0.866	0.071	36
评价压力	低特质焦虑水平	0.883	0.065	0.888	0.059	18
	高特质焦虑水平	0.902	0.055	0.888	0.071	20
	总计	0.893	0.060	0.888	0.065	38
总计	低特质焦虑水平	0.867	0.062	0.867	0.068	36
	高特质焦虑水平	0.888	0.064	0.887	0.068	38
	总计	0.878	0.063	0.878	0.068	74

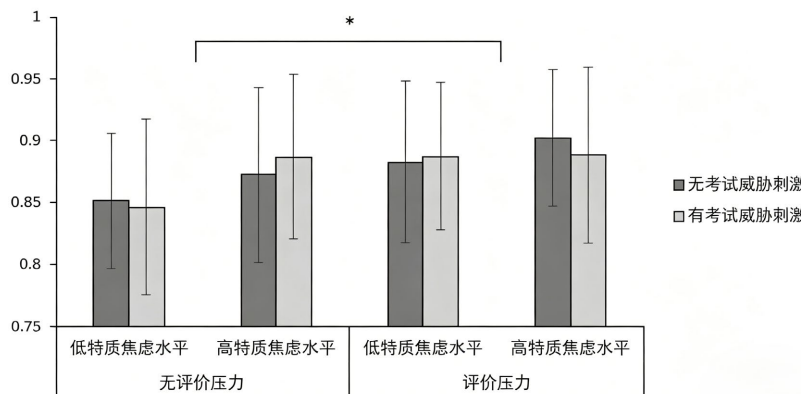


Figure 1. Inferential statistical analysis of accuracy
图 1. 正确率推断性统计分析

如表 2 及图 2 所示, 反应时维度刺激性质主效应显著($F(1, 70) = 5.243, p = 0.025$, 偏 $\eta^2 = 0.070$, 中等效应), 威胁性刺激反应时($M = 1175 \text{ ms}$)长于中性刺激($M = 1117 \text{ ms}$); 其他主效应及交互作用均不显著。

Table 2. Descriptive statistical analysis of reaction time
表 2. 反应时描述性统计分析

		无考试威胁刺激		有考试威胁刺激		N
		M	SD	M	SD	
无评价压力	低特质焦虑水平	1149.424	292.624	1198.123	315.177	18
	高特质焦虑水平	1042.844	292.118	1143.500	421.738	18
	总计	1096.134	293.189	1170.811	367.977	36
评价压力	低特质焦虑水平	1175.616	245.478	1231.478	312.443	18
	高特质焦虑水平	1102.238	315.800	1131.927	365.789	20
	总计	1136.996	283.334	1179.083	340.733	38
总计	低特质焦虑水平	1162.520	266.526	1214.800	309.759	36
	高特质焦虑水平	1074.104	302.197	1137.409	387.897	38
	总计	1117.117	286.924	1175.059	351.828	74

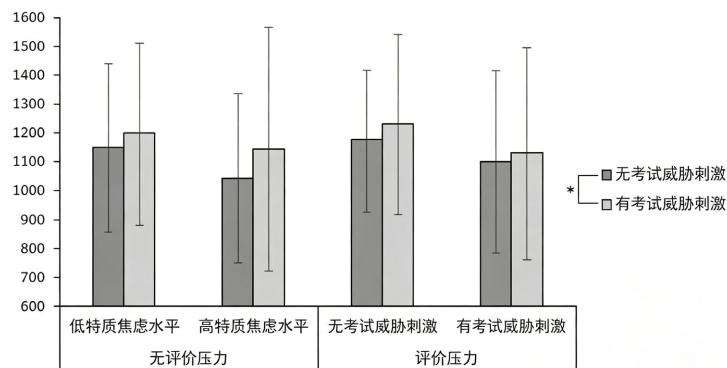


Figure 2. Inferential statistical analysis of reaction time
图 2. 反应时推断性统计分析

如表 3 及图 3 所示, 辨别力指标 d' 考试压力主效应显著($F(1, 70) = 7.976, p = 0.006$, 偏 $\eta^2 = 0.070$, 中等效应), 压力组 d' 值($M = 2.87$)略高于无压力组($M = 2.53$); 特质焦虑组主效应($F(1, 70) = 6.226, p = 0.015$, 偏 $\eta^2 = 0.082$, 中等效应)显著, 高特质焦虑组 d' 值($M = 2.85$)略高于低特质焦虑组($M = 2.54$); 其他主效应及交互作用均不显著。

Table 3. Descriptive statistical analysis of discriminability index d'
表 3. 辨别力指标 d' 描述性统计分析

		无考试威胁刺激		有考试威胁刺激		N
		M	SD	M	SD	
无评价压力	低特质焦虑水平	2.330	0.374	2.454	0.664	18
	高特质焦虑水平	2.492	0.699	2.828	0.682	18
	总计	2.411	0.559	2.641	0.690	36

续表

评价压力	低特质焦虑水平	2.627	0.940	2.772	0.608	18
	高特质焦虑水平	3.190	0.558	2.873	0.726	20
	总计	2.924	0.804	2.825	0.666	38
总计	低特质焦虑水平	2.478	0.721	2.613	0.648	36
	高特质焦虑水平	2.860	0.714	2.852	0.696	38
	总计	2.674	0.738	2.736	0.680	74

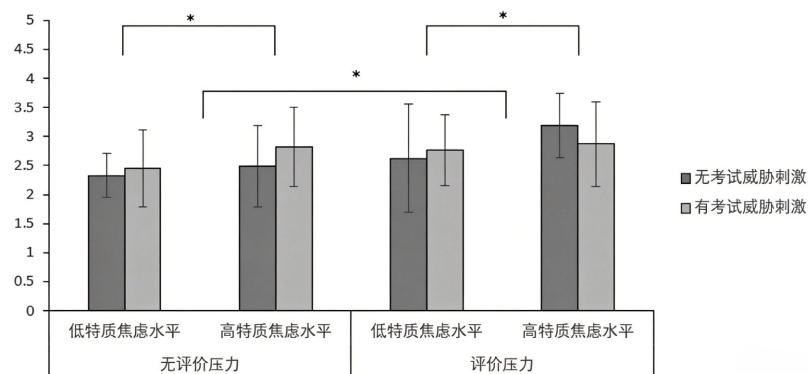


Figure 3. Inferential statistical analysis of discriminability index d'
图 3. 辨别力指标 d' 推断性统计分析

反应标准 c 所有主效应及交互作用均不显著。

4. 讨论

本研究通过多维度指标系统考察评价压力、威胁刺激与特质焦虑对认知加工的影响,核心发现如下:评价压力显著提升辨别力指标 d' 与正确率但未诱发预期状态焦虑升高;威胁性词汇引发反应时显著延长;特质焦虑对除辨别力指标 d' 主效应显著外,其余所有因变量均未显示主效应或交互作用。

4.1. 评价压力情景设置

本研究通过指导语模拟评价压力情景,但未观察到被试状态焦虑水平的显著升高,反而发现正确率与辨别力指标 d' 在压力组显著提升,反应时并无变化。这一结果与基于加工效能理论的假设存在分歧。该理论认为适度压力可通过增强任务动机暂时维持操作成绩,但超阈值压力会因认知资源耗竭导致效率下降。

本研究中焦虑无变化而正确率提高的现象,可能受到被试群体的特性的调节。被试为长期暴露于高强度学业评价的重点高中生,其 HPA 轴功能可能因慢性压力暴露出现反应钝化(Miller, Chen, & Zhou, 2007),导致其对实验室模拟压力的敏感性降低。这一机制可解释为何同类压力程序能有效诱发大学生群体的焦虑反应(费小月, 2022),却在本研究中失效。同样的,一项在英国的相关实验也发现,类似的焦虑诱导程序无法有效诱发相近年龄阶段学生的状态焦虑(Putwain, Symes, Coxon, & Gallard, 2020)。由于情绪未被过度唤醒,指导语中的评价暗示可能仅起到了轻度的动机激活作用(如唤起竞争意识),促使学生调动了额外的认知资源从而优化了表现。

然而,上述关于“HPA 轴反应钝化”与“动机纯激活”的解释目前仅为基于行为结果的推论。这一现象提示,对于长期处于高压环境的学生,常规的、外显的评价压力可能已不足以引起其强烈的焦虑自评反应,

但其认知系统依然在以一种“高耗能”的模式运行。未来研究亟需引入生理指标，或采用不同强度的生态化压力诱发范式，以进一步验证重点高中生群体是否存在实质性的压力钝化现象及其引发的隐性认知损耗。

4.2. 考试威胁刺激

本研究结果表明，考试威胁性词汇能显著延长反应时($\Delta + 58$ ms)，但未降低正确率，也并未引起诱发状态焦虑水平。这一发现契合了注意控制理论(Attentional Control Theory, ACT)的核心假设。ACT理论指出，威胁性刺激会激活自下而上的刺激驱动系统，强行捕获注意资源，从而损害自上而下的目标导向系统，导致加工效率(反应时)比操作成绩(正确率)更早、更容易受到损害。

具体而言，威胁性词汇通过防御性生存系统(Defensive Survival Circuits)触发自动化注意捕获，导致认知资源竞争并降低加工效率(LeDoux & Pine, 2016)；同时，由于本实验的难度并未超过一般高中生的认知负荷时，其可以通过时间-准确性权衡策略(time-accuracy tradeoff)延长加工时间以维持正确率(Putwain & Symes, 2018)，掩盖正确率的潜在下降。状态焦虑的稳定性进一步提示，这种对威胁刺激的加工可能主要依赖非意识层面的自动化语义处理通路，独立于这符合 LeDoux 的威胁信号自动化处理独立于意识情绪评价的假设。

需要指出的是，由于本研究仅采用了行为学指标，未能直接观测注意力的分配过程。未来研究应结合眼动追踪技术(Eye-tracking)或事件相关电位(如 ERP 中的 P300 成分)，以直接获取考试威胁刺激自动化捕获注意的微观时空证据，进一步验证注意控制理论在此情境下的适用边界。

4.3. 特质焦虑

分析结果发现，特质焦虑在正确率和辨别力指标 d' 上主效应显著，且高特质焦虑组在正确率和辨别力指标上均优于低特质焦虑组。这一“反直觉”的结果看似与“焦虑损害认知”的一般假设相悖，但同样可以在加工效能理论的“代偿机制”框架内得到解释。

数据显示，高特质焦虑组在实验各阶段的 STAI-S 得分均显著高于低特质焦虑组。较高的唤醒水平可能促使高特质焦虑学生在面对高认知负荷的 3-back 任务时，投入了成倍的“代偿性认知努力(compensatory effort)”以避免失败。然而，这种代偿并非没有边界。特质焦虑的负面效应未能显现，可能是因为任务难度(3-back)成为了一个关键的调节变量。当任务难度处于个体可通过主观努力进行弥补的区间时，高焦虑者的动机唤醒能够转化为认知优势；但如果任务难度进一步加大，超出了其代偿资源的极限，操作成绩可能就会出现断崖式下跌。

此外，特质焦虑在所有因变量中均未显示出与评价压力情景或词语类型的交互作用。这可能是因为特质焦虑是一种情景化的焦虑，需要依赖足够强度的威胁情景才能完全激活其对工作记忆的破坏效应(Calvo, 1996)。而本实验所操纵的评价压力不足，未能制造一个生态效度较高的情景，因此本实验中可能未激活特质焦虑的预测效应(刘岩, 张晓靖, 陈延飞, 2021)。未来研究可尝试采用认知负荷的多水平设计(如 1-back 至 4-back)，并增加任务难度和压力强度的梯度，以系统检验高特质焦虑个体认知代偿能力的极限阈值。探明这种“高耗能”代偿模式的边界，对于预防高焦虑学生因长期过度动员认知资源而导致学习倦怠具有重要的现实意义。

4.4. 实践建议

本研究的发现为在校园环境中维护学生认知健康、优化学习效能提供了重要的启示。首先，考试威胁性词汇能显著延长工作记忆反应时，这表明教学与校园环境中常见的考试关联信息(如“排名”“淘汰”或“拼搏百天”等标语)即使未引发学生主观的焦虑感受，也可能在潜意识层面捕获注意资源，干扰其认知加工效率。因此，从构建“认知友好型”校园环境的角度出发，教育者应审慎使用教学语言，以“进步

空间”“个性化目标”等中性或发展性反馈替代威胁性语言；同时，需重新评估校园励志标语的潜在认知成本，权衡其激励意图与可能带来的隐性认知负担，控制其密度与呈现方式。其次，本研究发现评价压力与高特质焦虑并未损害、甚至在某些指标上优化了任务表现，这揭示了学生认知调控机制的复杂性。然而，这种“高表现”可能源于更高的动机唤醒与认知资源动员，对于长期处于高压下的学生而言，这种持续的效能维持可能以更高的心理生理消耗为代价，是学习倦怠与慢性压力的潜在风险因素。因此，学校心理健康教育工作的重点不应仅局限于学业成绩，更应关注学生，特别是高焦虑特质学生，在达成学业目标过程中的心理消耗水平，通过引入压力管理、正念训练等心理技能课程，帮助他们以更健康、更可持续的方式应对学业挑战。综上所述，将学生认知效率的维护纳入校园健康促进体系，通过优化环境、赋能个体，是实现学生全面发展的重要途径。

基金项目

本文系 2024 年度重庆市级大学生创新创业训练计划项目成果(项目编号: S202410635264)。

参考文献

- 费小月(2022). 考试压力环境和刺激信息对高考试焦虑者空间工作记忆的影响. 硕士学位论文, 天津: 天津师范大学.
- 郭伟, 邹吉林, 高鑫, 周仁来(2012). 高、低考试焦虑者的工作记忆刷新功能: 任务负荷与刺激材料的影响. *中国特殊教育*, (7), 74-79.
- 刘岩, 张晓靖, 陈延飞(2021). 假想和真实情景下特质焦虑对未来事件情绪预测的影响. *中国心理卫生杂志*, 35(5), 403-409.
- 王才康(2001). 考试焦虑量表在大学生中的测试报告. *中国心理卫生杂志*, 2, 95-97.
- 于靓, 陈睿, 张小聪, 周仁来(2011). 考试焦虑图片库的编制: 在中国大学生群体中的试用. *中国临床心理学杂志*, 19(1), 38-41.
- 袁飞, 李祚山, 杨雨露, 牟瑶(2018). 考试焦虑量表评估中国高三学生考试焦虑现状的 Meta 分析. *中国学校卫生*, 39(9), 1324-1328.
- Baddeley, A. D. (2001). Is Working Memory Still Working? *American Psychologist*, 56, 851-864. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.56.11.851>
- Calvo, M. G. (1996). Phonological Working Memory and Reading in Test Anxiety. *Memory*, 4, 289-306. <https://doi.org/10.1080/096582196388960>
- LeDoux, J. E., & Pine, D. S. (2016). Using Neuroscience to Help Understand Fear and Anxiety: A Two-System Framework. *American Journal of Psychiatry*, 173, 1083-1093. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2016.16030353>
- Miller, G. E., Chen, E., & Zhou, E. S. (2007). If It Goes Up, Must It Come Down? Chronic Stress and the Hypothalamic-Pituitary-Adrenocortical Axis in Humans. *Psychological Bulletin*, 133, 25-45. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.133.1.25>
- Putwain, D. W., & Symes, W. (2018). Does Increased Effort Compensate for Performance Debilitating Test Anxiety? *School Psychology Quarterly*, 33, 482-491. <https://doi.org/10.1037/spq0000236>
- Putwain, D. W., Langdale, H. C., Woods, K. A., & Nicholson, L. J. (2011). Developing and Piloting a Dot-Probe Measure of Attentional Bias for Test Anxiety. *Learning and Individual Differences*, 21, 478-482. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2011.02.002>
- Putwain, D. W., Symes, W., Coxon, E., & Gallard, D. (2020). Attention Bias in Test Anxiety: The Impact of a Test-Threat Congruent Situation, Presentation Time, and Approach-Avoidance Temperament. *Educational Psychology*, 40, 713-734. <https://doi.org/10.1080/01443410.2020.1740653>
- Sarason, I. G. (1978). *The Test Anxiety Scale: Concept and Research*. http://www.researchgate.net/publication/235013481_the_test_anxiety_scale_concept_and_research
- Spielberger, C. D. (1980). *Test Anxiety Inventory: Preliminary Professional Manual*. Consulting Psychologists Press.
- Spielberger, C. D., & Vagg, P. R. (1995). Test Anxiety: A Transactional Process Model. In C. D. Spielberger, & P. R. Vagg (Eds.), *Test Anxiety: Theory, Assessment and Treatment* (pp. 3-14). Taylor & Francis.
- van Dijck, J. P., Fias, W., & Cipora, K. (2022). Spatialization in Working Memory and Its Relation to Math Anxiety. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1512, 192-202. <https://doi.org/10.1111/nyas.14765>