

虚拟现实技术助力认知行为疗法 在惊恐障碍治疗中的应用 研究

胡 双

福建师范大学心理学院, 福建 福州

收稿日期: 2023年10月24日; 录用日期: 2023年12月6日; 发布日期: 2023年12月15日

摘 要

惊恐障碍是一种以反复的惊恐发作为主要原发症状的焦虑障碍, 对患者的生活质量、工作能力、心理社会功能等造成不良的影响。虚拟现实技术作为一种新兴的综合性人工智能技术, 具有沉浸感和交互性的优点, 在精神疾病治疗及研究中的应用日益广泛。虚拟现实技术在更可取或更容易获得的情况下, 虚拟现实技术联合认知行为疗法是治疗焦虑相关疾病如惊恐障碍的一种可接受和有效的替代方案, 弥补了传统治疗方法的诸多不足。本文就虚拟现实技术助力认知行为疗法在在惊恐障碍治疗中的应用进行综述。

关键词

虚拟现实技术, 认知行为疗法, 惊恐障碍联合

A Study of Virtual Reality Technology Enabling Cognitive Behavioral Therapy in the Treatment of Panic Disorder

Shuang Hu

School of Psychology, Fujian Normal University, Fuzhou Fujian

Received: Oct. 24th, 2023; accepted: Dec. 6th, 2023; published: Dec. 15th, 2023

Abstract

Panic disorder is an anxiety disorder with repeated panic attacks as the main primary symptom,

文章引用: 胡双(2023). 虚拟现实技术助力认知行为疗法在惊恐障碍治疗中的应用研究. *心理学进展*, 13(12), 5955-5962. DOI: 10.12677/ap.2023.1312756

which has a negative impact on the quality of life, work ability and psychosocial function of patients. As a new comprehensive artificial intelligence technology, virtual reality technology has the advantages of immersion and interactivity, and is widely used in the treatment and research of mental illness. Virtual reality technology is more desirable or easier to obtain. Virtual reality technology combined with cognitive behavioral therapy is an acceptable and effective alternative to treat anxiety-related diseases such as panic disorder, which makes up for many deficiencies of traditional treatment methods. This article reviews the application of virtual reality technology to assist cognitive behavioral therapy in the treatment of panic disorder.

Keywords

Virtual Reality Technology, Cognitive Behavioral Therapy, Panic Disorder Assist

Copyright © 2023 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

1.1. 认知行为疗法

认知行为治疗(Cognitive Behavioral Therapy, CBT)由 A. T. Beck 在 60 年代发展出的一种有结构、短程、认知取向的心理治疗方法,主要针对抑郁症、焦虑症等心理疾病和不合理认知导致的心理问题(Beck, 1964)。它的主要着眼点,放在患者不合理的认知问题上,通过改变患者对己,对人或对事的看法与态度来改变心理问题,帮助人们了解并改变其思维模式和行为,从而改善情绪、行为和心理健康。CBT 被广泛用于治疗各种心理健康问题,包括焦虑、抑郁、恐惧症、创伤后应激障碍等。

CBT 是基于行为和认知心理学的基本原理的结合。认知行为疗法基于认知理论,认为个体对事件的反应并非由事件本身所决定,而是由其对事件的理解和解释所决定(朱迪·S·贝克, 2013)。CBT 认为,个体对事件的认知和思维模式会影响其情绪和行为反应。如果一个人能够意识到并改变负面、扭曲或不合理的思维模式,就有可能改变情绪和行为。CBT 也受到行为学习理论的影响。行为学习理论认为,个体学会特定的行为模式,不仅是通过内部的认知过程,也是通过对环境刺激的反应而形成的。CBT 试图通过帮助个体观察和了解其行为模式,并通过改变环境反应来调整这些模式(朱迪·S·贝克, 2013)。

1.2. 认知行为疗法在治疗惊恐障碍中的应用现状

惊恐障碍(panic disorder, PD)是常见的疾病,终身患病率为 2.2%,年患病率为 1.5%。惊恐障碍的特征是突发性惊恐发作,并伴有自主神经系统相关症状,如心悸、呼吸困难、头晕和出汗(Allen et al., 2016)。有惊恐症状的人过度担心身体症状,避免出现可能导致惊恐发作的情况(Lorenzo et al., 2011)。惊恐发作时伴有严重的自主神经功能失调、抑郁等症状,自杀风险是患其他精神疾病患者的 2 倍、几乎是无精神疾病者的 20 倍,若得不到及时有效的治疗,有可能转入慢性波动病程,甚至永久性丧失劳动能力。然而如果得到早期诊断和治疗,远期疗效让人满意,急性期治疗后 50%~70% 患者可以得到症状缓解(Ebenfeld et al., 2021)。这种疾病可导致社会和职业领域的重大功能障碍,并降低生活质量。

认知行为疗法(CBT)被认为是一种有效的治疗惊恐障碍有或没有伴随的广场恐惧症(Jang et al., 2021)。CBT 治疗惊恐障碍的过程通常可以分为以下几个阶段: 1) 准备阶段。在开始正式 CBT 之前,先

进行心理教育,帮助患者了解惊恐发作的成因及 CBT 治疗原理,建立治疗联盟关系,使患者对治疗形成正向期待。2) 认知重构阶段。识别和修正患者对恐惧源及其后果的负性认知扭曲和认知失调,如对体感过度灾难化解释,通过讨论引导帮助患者建立正确的自我认知,减轻焦虑感。3) 逐步暴露阶段。采用想象暴露和实际暴露,让患者通过想象或真实情境的渐进接触,逐步面对和接受恐惧源,达到脱敏的目的。通过分层次帮助患者面对惊恐相关的刺激,来逐步减弱患者的恐惧反应。4) 复发预防阶段。训练患者长期坚持所学的 CBT 技能,如放松训练(教授患者深呼吸放松等技巧,在情境暴露中使用,控制焦虑反应)和注意转移技巧(让患者在恐惧源面前,进行其他引起注意的活动,转移恐惧焦点,减轻负面情绪),制定复发预防计划,持续回顾治疗内容,强化正确认知,并逐渐减少依赖治疗师,促进治疗效果的巩固。CBT 强调调节认知和行为,让患者学会控制和面对恐惧,是惊恐障碍的常规治疗方法(汪军,崔晓,周翠侠,吴毅,孙克兴,2013)。

认知行为疗法涉及暴露于产生焦虑的刺激,是临床医生治疗恐惧症和创伤后应激障碍的首选治疗方法。CBT 治疗的评估主要依靠主观量表,但缺乏生理等客观指标,同时治疗周期较长完整的 CBT 治疗需持续 10~15 次左右的诊疗过程,而合格的 CBT 治疗师较少,可获得治疗的患者有限(Malbos, Rapee, & Kavakli, 2013)。虽然暴露已被发现是导致变化的因素,但因为 CBT 治疗惊恐障碍通常在公共环境中进行,CBT 方案较依赖治疗师的经验,暴露容易受到许多限制,例如保密、情境刺激的真实性不足、治疗标准化程度不高、不同治疗师的水平参差不齐、治疗环境中的变量难以控制、部分患者不愿意主动配合、效果评估不精确、治疗资源有限等问题(Meyerbroeker, Morina, Kerkhof, & Emmelkamp, 2013)。

目前,许多研究致力于提高 CBT 治疗惊恐障碍的效果,如采用集体治疗模式、增加家属培训、运用新技术增强治疗等。但 CBT 治疗存在的问题也值得关注,如治疗时间长、依从性差、部分患者治疗反应欠佳等。优化和创新 CBT 的治疗方案,仍是当前研究的重点方向。研究表明,认知行为治疗师比心理动力治疗师更倾向于评价通过虚拟现实技术使用增加刺激可及性的好处。

1.3. 虚拟现实技术的发展及优势

虚拟现实技术(VR)是一种仿真技术,通过计算机生成视觉、听觉、触觉等感官信息,使人产生身临其境的感觉(张占龙,罗辞,何为,2005)。虚拟现实技术的发展经历了几个阶段:20 世纪 60 年代开始用于飞行员训练,最初只能模拟简单的虚拟环境。到了 90 年代,随着计算机图形图像处理技术的进步,虚拟现实系统才开始真正兴起。近 20 年来,虚拟现实技术飞速发展,通过头盔和感应器可以创建沉浸感强烈的虚拟环境。

虚拟现实技术在心理治疗中的应用也取得长足进展(王广新&李立,2012)。目前已广泛用于创伤后应激障碍、强迫症、恐惧症等疾病的治疗。相比传统治疗,虚拟现实技术有以下优势:1) 提供沉浸感强的身临其境治疗体验;2) 可以准确控制和调节治疗刺激;3) 提高治疗依从性和效果;4) 进行更安全可控的治疗;5) 降低治疗成本,扩大治疗覆盖面。综上所述,虚拟现实技术在心理治疗领域展现出巨大应用前景和优势。

1.4. 虚拟现实技术研究的社会重要性

虚拟现实(VR)技术在当今社会中扮演着重要角色,并且具有广泛的社会重要性。

1.4.1. 教育和培训领域

① 沉浸式学习体验:VR 提供了沉浸式的学习环境,可以模拟真实场景,为学生和专业人士提供更生动、实际的体验,促进更高效的学习和技能培训。② 远程教育:对于那些地理位置偏远或无法亲临现场的学生和教育者来说,VR 提供了与其他人进行虚拟互动和学习的机会。

1.4.2. 医疗保健领域

① 手术模拟和培训：VR 可以用于医生和外科医生的实践训练，降低在真实患者身上进行手术之前的风险。② 心理疗法：在治疗心理和情绪疾病方面，VR 被用于模拟恐惧、焦虑等症状，帮助患者进行暴露疗法等。

1.4.3. 娱乐和文化领域

① 游戏：VR 已经在游戏界取得了显著进展，为玩家提供更加逼真和身临其境的游戏体验。② 文化体验：VR 可以用于重现历史场景、博物馆展览等，使用户能够以前所未有的方式体验文化遗产。

总的来说，虚拟现实技术的发展对于各个领域都有潜在的影响，其不断演进和广泛应用将在未来持续塑造和改变我们的社会生活。

1.5. 联合应用虚拟现实技术和认知行为疗法的意义

随着计算机图形处理能力的增强，虚拟现实技术取得长足发展，在应用于心理治疗中展现出重要意义：1) 可以创建个性化的治疗环境，精确控制治疗刺激，进行系统的情景暴露治疗；2) 避免现实治疗中可能产生的风险，进行更为安全的虚拟治疗；3) 提高治疗的生态效度，激发患者更强的情感体验和主观存在感；4) 提高治疗依从性，患者更能坚持完成治疗过程；5) 实现更客观的治疗评估，准确记录患者在虚拟环境中生理、行为等客观数据，提高评估治疗效果；6) 降低治疗成本，更容易被广泛应用。虚拟现实技术联合认知行为疗法可以自助治疗或在家治疗，节省时间，方便应用。已有一些研究探索了自助虚拟现实应用的可行性。Lindner 等人证明，自助的虚拟现实暴露和有治疗师主导的治疗形式下对治疗公众演讲焦虑同样有效。

虚拟现实技术联合认知行为疗法提供了更先进的治疗手段，降低了治疗的限制条件，患者更容易获得有效治疗，改善了惊恐障碍患者的生活质量，促进其社会功能的恢复，证实了暴露治疗的效果(Pelissolo et al., 2012)，支持了惊恐障碍的病理生理机制，为不同类型惊恐障碍的病因病机研究提供了新视角(Peñate, Pitti, Bethencourt, de la Fuente, & Gracia, 2008)。虚拟现实技术也为认知行为疗法提供新思路，也可与生物反馈、药物治疗等联合应用，丰富和发展了认知行为治疗理论(丁欣放&李岱, 2018)，推动了认知行为治疗的技术化和标准化，使之更加精确和客观。这两种技术的充分结合，可以显著提升治疗效果，拓展应用范围，推动了心理健康服务水平的提高，使精神疾病治疗更科学化。

综上，虚拟现实技术为心理治疗提供了更为可控、生动的治疗环境，是一种极具发展前景的新兴治疗技术。

2. 虚拟现实技术在 CBT 中的具体应用

2.1. VR 提供个性化的情景暴露条件

根据患者的特定恐惧源，设计定制的虚拟环境和情景如广场、飞机等)，实时调整情境参数(Oh, Jang, Kim, & Kim, 2020)，调节虚拟环境中人物、音效、视角等细节因素，控制情境中的各种触发因素，进行渐进暴露治疗，进行个体化的系统脱敏治疗。

2.2. VR 增强 CBT 治疗依从性和效果

VR 游戏化治疗提高患者主动配合治疗的兴趣，身临其境的 VR 情境增加患者的现场感和参与度，多模态刺激提高患者的热情和主动参与度(Ruwaard, Broeksteeg, Schrieken, Emmelkamp, & Lange, 2010)，即时奖励和反馈强化患者继续治疗的动机，VR 可进行泛化训练，提高治疗反应的维持程度。

2.3. VR 联合 CBT 的治疗流程和方法

心理评估确定治疗目标和方案,制定详细的治疗方案和流程时间表,通过 VR 进行重复的情景暴露治疗,情景暴露后指导患者记录思维和感受,暴露治疗后进行认知重构等巩固治疗,随访评估维持治疗效果,必要时进行再次治疗

3. 虚拟现实技术联合认知行为疗法治疗惊恐障碍的研究现状

3.1. 相关临床研究结果

越来越多的研究发现,虚拟现实是一种与传统 CBT 一样有效的技术,也是治疗惊恐障碍症状的一种很有前途的工具。治疗目标是通过 VR 体验与传统 CBT 技术的结合,修复惊恐反应,改变与惊恐症状相关的误解认知,减少焦虑症状。**Vincelli 等人(2003)**的一项研究对 12 名年龄在 35~53 岁之间的惊恐障碍患者进行对照实验,选定的受试者被随机分为三组:ECT 组,接受认知行为疗法-虚拟现实辅助治疗(8 个疗程),CBT 组,接受传统的认知行为疗法(12 个疗程),以及等候名单对照组。数据显示,CBT 和 ECT 都能显著减少恐慌发作次数、抑郁水平以及状态焦虑和特质焦虑。然而,ECT 比 CBT 少使用 33% 的疗程获得这些结果。这一数据表明,在“管理成本”方面,ECT 可能比 CBT 更好,证明了在治疗恐慌症时增加使用 VR 设备是合理的。**Pelissolo 等人(2012)**对 80 多例 PDA 患者进行虚拟现实暴露(VRET)和传统 CBT 的对照实验的主要结果是 VRET 和 CBT 在治疗后评估和 9 个月随访期间获得的效果相当。**Oh 等人(2020)**基于使用一个基于 CBT 和移动应用程序开发的聊天机器人与阅读惊恐障碍书本对惊恐障碍患者进行对照试验,与对照组相比,聊天机器人组的社交恐惧症得分显著降低,控制组的无助感得分显著升高,惊恐障碍严重程度明显降低。**Peñate (2008)**的实验研究测试了一种联合治疗,虚拟现实暴露和认知行为治疗(VRET),与传统的认知行为方法(CBT)相比,在减少广场恐怖症症状方面的效果。结果显示,两组的广场恐怖症症状均有显著改善,与 CBT 组相比,VRET 组症状改善略明显。

阿拉腾巴根和刘相辰(2021)采用随机对照试验设计,将 102 例惊恐障碍患者分为 3 组。对照组 1 采用药物治疗,对照组 2 采用心理治疗联合药物治疗,实验组在对照组 1 治疗的基础上,增加了虚拟现实环境暴露治疗。结果发现,与两对照组相比,实验组的治疗有效率明显更高,提示虚拟现实环境暴露治疗可以显著提高惊恐障碍患者的治疗效果。三组患者治疗前后焦虑自评量表、汉密尔顿焦虑量表和精神压力评分均有不同程度的降低。其中实验组各项评分降低的幅度最大,表明虚拟现实治疗可以更显著地减轻惊恐障碍患者的焦虑症状和精神压力。研究表明,虚拟现实环境联合心理治疗可以提高惊恐障碍的治疗效果,值得进一步推广和验证。

综上所述,基于 VR 的 CBT 可显著降低恐慌症发作的次数、抑郁水平、状态和特质焦虑以及广场恐惧症症状。尽管这些研究是在相对较小的样本量上进行的,但一致的结果支持使用 VR 作为治疗恐慌障碍的有效工具。

3.2. 分析 VR 联合 CBT 的治疗优势

3.2.1. 提供更加逼真、可控和更安全的暴露环境

VR 可以构建逼真的三维环境,进行定制化的情景暴露治疗,控制治疗刺激,比传统 CBT 更有针对性(**Shin et al., 2021**)。一项调查显示,76% 的参与者更愿意接受 VR 暴露疗法而不是现实暴露疗法。VR 暴露疗法相较于现实暴露疗法来说,现实暴露疗法存在固有的不可预测性,不可能以完全渐进和分级的方式构建一系列焦虑情况。同时想象或现实暴露疗法具有时间/空间限制和成本高的缺点。而 VR 暴露疗法治疗惊恐障碍的一个重要优势是虚拟程序可以同时提供情景暴露和感觉暴露。同时 VR 环境可以完全控制,避免现实治疗中可能产生的风险。

3.2.2. 提高治疗遵医嘱行为

作为应对技能训练,呼吸训练和渐进式肌肉放松是 CBT 治疗恐慌障碍的重要组成部分,目的是改变病理呼吸,训练腹部呼吸,降低一般紧张,降低恐慌的风险(Shin et al., 2021)。虚拟现实不仅在暴露方面有优势,而且在应对技能训练方面也有优势。例如,在虚拟现实技术中,如果一个虚拟治疗师演示并教授呼吸和渐进式肌肉放松训练,患者将能够更容易地理解它。有证据表明,呼吸训练加暴露的附加效应比无呼吸训练产生更好的结果。而且虚拟现实所具有的先进的图像系统,可以缩小想象与现实世界之间的体验差距,这些优势增强治疗过程中的沉浸感和体验感,患者更能积极参与治疗,提高依从性为提高治疗效果提供了更多的可能。

3.2.3. 提升治疗效果

有研究证明,VR 联合 CBT 可以明显减轻惊恐障碍患者症状,提高治疗满意度。Bokyoung 等人的研究中,将 54 例惊恐障碍患者,随机分为 VR 联合 CBT 治疗组和候补名单组在组内分析中,与等待名单组相比,VR 联合 CBT 治疗组在 4 周后在惊恐障碍症状、焦虑和抑郁方面有明显更大的改善。

3.3. 讨论存在的不足与未来研究方向

(1) VR 场景的逼真性不足如果虚拟环境无法达到足够的逼真感,会降低情景暴露的效果。今后通过图像、声音等多感官技术,使虚拟环境更贴近真实世界。同时在虚拟环境中加入患者当地的相关文化元素,在具有熟悉元素的环境下,为患者提供了更佳的存在感。

(2) 治疗师和患者的沟通不足,配合度不够,治疗方案个体化不足没有考虑患者个体差异而统一使用同一 VR 方案,(丁欣放&李岱, 2018)会影响治疗反应。未来研究中加强医患沟通与指导,根据患者个体差异特点,定制个性化的 VR 治疗方案。

(3) 患者选择偏差选择的患者代表性不够,如只选择轻症患者,样本量不够大,退出率较高。今后应增加样本量,涵盖不同人群和病程,提高研究的统计力度和代表性。

(4) 后续巩固治疗不足 VR 治疗后缺乏进一步的巩固治疗措施(Ebenfeld et al., 2021)。通过长期随访,评估远期治疗效果的持久性。

(5) 评估工具选择单一仅依靠一种评估工具,更多通过个体主观自我报告来评估,可能对治疗反应识别不足。结合生理监测指标,利用生物反馈等指标对治疗效果进行更精确评估,与药物治疗、认知训练等结合,探索综合治疗。

4. VR-CBT 治疗应注意的问题

4.1. 患者选择标准及个体化调整

治疗师需要评估患者是否适合 VR 治疗,排除可能引起不良反应的心血管等疾病,评定患者的恐惧水平,制定个体化的暴露强度,观察患者的治疗反应,及时调整方案。

4.2. VR 使用的副作用及安全性

在治疗过程中需注意患者使用时出现的晕眩、头痛等副作用(Meyerbroeker et al., 2013),避免长时间使用可能造成的视觉疲劳,对患者进行必要的安全知识培训,保证设备卫生并定期消毒。

4.3. 治疗师的培训要求

治疗师需要接受专业 CBT 治疗流派和 VR 设备操作培训,需要培养操作 VR 设备的经验,需要了解不同类型惊恐障碍的特点,掌握制定个性化 VR 治疗方案的方法,能够紧密观察患者状态并提供指导。

5. 展望

5.1. VR 联合 CBT 治疗惊恐障碍的发展前景

5.1.1. 推动联合技术在临床应用中的普及

随着 5G、人工智能等技术的运用, VR 系统可以提供更逼真的个性化治疗(Van Ballegooijen et al., 2013)。VR 技术进一步提升, 可以构建更加高度仿真的虚拟环境, 增强治疗效果。通过大样本随机对照研究进一步证实 VR 联合 CBT 治疗惊恐障碍的有效性 & 长期疗效, 同时, CBT 对各类惊恐障碍的机制研究成果可以指导 VR 治疗方案的制定, 也可以扩展到其他焦虑障碍的治疗中, 如社交焦虑症、广场恐惧症等。

5.1.2. 扩大受众面

移动和远程 VR 系统可以使更多患者获得 CBT 治疗, 应用于不同年龄段的惊恐障碍患者(乐国安, 梁樱, 陈浩, 方霏, 2006), 如儿童、老年人等人群, 减少药物治疗的依赖, 降低患者的治疗负担, 患者进行治疗的门槛将降低, 更多轻中度惊恐障碍患者将受益。患者进行 CBT 治疗的隐私性和可接受性将提高, 减少社会障碍感。

5.1.3. 拓展应用范围

VR 联合 CBT 可以与生物反馈、脑电刺激等其他新技术联合应用, 探索增强治疗效果的新方案。多学科交叉将推动 CBT 的发展。

5.2. 推广可能面临的问题和对策

目前推广 VR 联合 CBT 治疗可能会存在设备和运营成本高, 缺乏有效的培训机制, 临床转换研究数据不足, 部分患者不适应 VR, 公众对新技术认识不足等方面的问题, 今后应该制定一些对策应对这些问题: 开发简化的 VR 系统降低成本, 建立系统的培训和证照制度, 鼓励更多专业人才加入, 加强各级医院之间合作, 开展多中心临床研究, 评估筛选适宜人群, 加强健康教育宣传 VR 治疗优势, 加强科普宣传, 使公众了解 VR 联合 CBT 的作用和意义。

参考文献

- 阿拉腾巴根, 刘相辰(2021). 虚拟现实技术联合心理治疗对惊恐障碍患者疗效的影响. *心理月刊*, 16(24), 52-53+78.
- 丁欣欣, 李岱(2018). 虚拟现实暴露疗法治疗焦虑障碍的随机对照试验 meta 分析. *中国心理卫生杂志*, 32(3), 191-199.
- 乐国安, 梁樱, 陈浩, 方霏(2006). 伴有广场恐怖症的惊恐障碍的网络心理学治疗新技术. *心理科学*, 29(2), 383-384.
- 汪军, 崔晓, 周翠侠, 吴毅, 孙克兴(2013). 认知行为疗法临床应用研究进展. *中国康复理论与实践*, 19(9), 834-838.
- 王广新, 李立(2012). 焦虑障碍的虚拟现实暴露疗法研究述评. *心理科学进展*, 20(8), 1277-1286.
- 张占龙, 罗辞, 何为(2005). 虚拟现实技术概述. *计算机仿真*, 22(3), 1-3.
- 朱迪·S·贝克(2013). *认知疗法基础与应用*(第 2 版, 张怡, 孙凌, 王辰怡 译). 中国轻工业出版社.
- Allen, A. R., Newby, J. M., Mackenzie, A., Smith, J., Boulton, M., Loughnan, S. A., & Andrews, G. (2016). Internet Cognitive-Behavioural Treatment for Panic Disorder: Randomised Controlled Trial and Evidence of Effectiveness in Primary Care. *BJPsych Open*, 2, 154-162. <https://doi.org/10.1192/bjpo.bp.115.001826>
- Beck, A. T. (1964). Thinking and Depression: Theory and Therapy. *Archives of General Psychiatry*, 10, 561-571. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1964.01720240015003>
- Ebenfeld, L., Lehr, D., Ebert, D. D., Kleine Stegemann, S., Riper, H., Funk, B., & Berking, M. (2021). Evaluating a Hybrid Web-Based Training Program for Panic Disorder and Agoraphobia: Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*, 23, e20829. <https://doi.org/10.2196/20829>
- Jang, S., Kim, J.-J., Kim, S.-J., Hong, J., Kim, S., & Kim, E. (2021). Mobile App-Based Chatbot to Deliver Cognitive Beha-

- vioral Therapy and Psychoeducation for Adults with Attention Deficit: A Development and Feasibility/Usability Study. *International Journal of Medical Informatics*, 150, Article 104440. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2021.104440>
- Lorenzo, M. G., Castro, W. P., González, C. T. P., Pérez, J. M. B., de la Fuente Portero, J. A., & Marco, R. G. (2011). Efficacy of Virtual Reality Exposure Therapy Combined with Two Pharmacotherapies in the Treatment of Agoraphobia. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 11, 189-203.
- Malbos, E., Rapee, R. M., & Kavakli, M. (2013). A Controlled Study of Agoraphobia and the Independent Effect of Virtual Reality Exposure Therapy. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry*, 47, 160-168. <https://doi.org/10.1177/0004867412453626>
- Meyerbroeker, K., Morina, N., Kerkhof, G., & Emmelkamp, P. (2013). Virtual Reality Exposure Therapy Does Not Provide any Additional Value in Agoraphobic Patients: A Randomized Controlled Trial. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 82, 170-176. <https://doi.org/10.1159/000342715>
- Oh, J., Jang, S., Kim, H., & Kim, J.-J. (2020). Efficacy of Mobile App-Based Interactive Cognitive Behavioral Therapy Using a Chatbot for Panic Disorder. *International Journal of Medical Informatics*, 140, Article 104171. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104171>
- Pelissolo, A., Zaoui, M., Aguayo, G., Yao, S. N., Roche, S., Ecochard, R. et al. (2012). Virtual Reality Exposure Therapy versus Cognitive Behavior Therapy for Panic Disorder with Agoraphobia: A Randomized Comparison Study. *Journal of CyberTherapy and Rehabilitation*, 5, 35-43.
- Peñate, W., Pitti, C. T., Bethencourt, J. M., de la Fuente, J., & Gracia, R. (2008). The Effects of a Treatment Based on the Use of Virtual Reality Exposure and Cognitive-Behavioral Therapy Applied to Patients with Agoraphobia. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 8, 5-22.
- Ruwaard, J., Broeksteeg, J., Schrieken, B., Emmelkamp, P., & Lange, A. (2010). Web-Based Therapist-Assisted Cognitive Behavioral Treatment of Panic Symptoms: A Randomized Controlled Trial with a Three-Year Follow-Up. *Journal of Anxiety Disorders*, 24, 387-396. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2010.01.010>
- Shin, B., Oh, J., Kim, B.-H., Kim, H. E., Kim, H., Kim, S., & Kim, J.-J. (2021). Effectiveness of Self-Guided Virtual Reality-Based Cognitive Behavioral Therapy for Panic Disorder: Randomized Controlled Trial. *JMIR Mental Health*, 8, e30590. <https://doi.org/10.2196/30590>
- Van Ballegooijen, W., Riper, H., Klein, B., Ebert, D. D., Kramer, J., Meulenbeek, P., & Cuijpers, P. (2013). An Internet-Based Guided Self-Help Intervention for Panic Symptoms: Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*, 15, e154. <https://doi.org/10.2196/jmir.2362>
- Vincelli, F., Anolli, L., Bouchard, S., Wiederhold, B. K., Zurloni, V., & Riva, G. (2003). Experiential Cognitive Therapy in the Treatment of Panic Disorders with Agoraphobia: A Controlled Study. *Cyberpsychology & Behavior*, 6, 321-328. <https://doi.org/10.1089/109493103322011632>