

数字健康干预改善大学生心理健康服务效果的研究进展

刘思帅¹, 孟林盛¹, 敦玉静¹, 庞森丹¹, 刘笑彤¹, 降佳俊²

1. 山西大学体育学院, 太原 030006; 2. 华东师范大学体育与健康学院

【摘要】 为促进大学生心理健康、建设校园心理支持体系, 本研究阐释了数字健康干预(DHIs)的内涵, 总结了当前 DHIs 的应用形式, 包括以单一技术或平台为载体的独立形式, 也包括多种数字技术和传统心理健康服务相结合的综合形式。上述干预在缓解大学生消极情绪、提升心理韧性、提高生活质量及改善学业表现等方面具有积极影响, 但干预效果的稳定性仍存在差异。未来发展需在制度建设、伦理治理和能力培养等方面持续完善。

【关键词】 数字健康干预; 精神卫生; 卫生服务; 学生

【中图分类号】 R 179 B 844.2 G 479 TN 711.5 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2026)06-0893-05

Research progress on the effectiveness of digital health interventions in improving mental health services for college students

LIU Sishuai*, MENG Linsheng, DUN Yujing, PANG Miaodan, LIU Xiaotong, JIANG Jiajun

* College of Physical Education, Shanxi University, Taiyuan 030006, Shanxi Province, China

【Abstract】 To promote the mental health of college students and build campus-based psychological support system, the study explains that current applications of digital health interventions (DHIs) include independent forms based on a single technology or platform, as well as integrated forms that combine multiple digital technologies with traditional mental health services. These interventions have positive effects on alleviating negative emotions among college students, enhancing psychological resilience, improving quality of life, and ameliorating academic performance. However, differences still exist in the stability of intervention effects. Future development requires continuous improvement in institutional construction, ethical governance and capacity building.

【Keywords】 Digital health interventions; Mental health; Health services; Students

2023 年, 教育部出台的《全面加强和改进新时代学生心理健康工作专项行动计划(2023—2025 年)》提出要提升高校心理健康服务覆盖率和支撑水平^[1]。大学生为心理健康问题的高发群体, 据调查数据可知, 目前我国大学生中抑郁症状筛查阳性率为 25.3%, 情绪困扰、压力管理、环境适应等各方面存在不同程度问题的学生占 35.8%^[2]。抑郁既会对大学生的学习效率、校园参与度造成困扰, 也会对长期社会融入、心理健康发展产生影响。但是与日益增长的心理健康需求相比, 高校目前的心理健康服务体系还存在明显不足。一方面专职从事心理健康服务的人数及力量不够, 不能满足大学生的需要^[3]; 另一方面传统线下咨询方式的空间、时间限制很大, 使大学生获得心理咨询服务非常困难^[4]。2024 年调查数据显示, 虽然有 80% 的大学生知道学校有免费咨询服务, 但是实际使用的人数比例仅有 2.8%^[5]。供需严重失衡造成目前高校心理健康服务在覆盖面、连续性、便利性上不

能很好地满足大学生的需求。

数字健康干预(digital health interventions, DHIs)作为新型的心理干预手段, 是弥补高校心理服务能力不足的一种有效途径; 以互联网、智能应用手机、人工智能等技术为基础所建立起来的数字服务平台, 具有可及性强、匿名性高、成本低、实时反馈等特点, 可给大学生提供更加多样化的心理支持途径^[6]。近年来, DHIs 在心理筛查、压力管理、情绪调节、人际关系支持等各方面取得了一定的成效^[7]。因此, 本研究通过梳理 DHIs 改善大学生心理健康服务效果的相关研究进展, 确定 DHIs 改善大学生心理健康服务效果的主要形式以及效果表现, 为大学生心理健康促进、校园心理支持体系建设的未来发展提供理论指导和实践支持。

1 DHIs 的内涵阐释

DHIs 是指利用数字技术支持健康促进、疾病预防

【基金项目】 山西省高等学校哲学社会科学研究项目思想政治教育专项项目(2025ZSSZSX006); 山西省青少年发展研究课题项目(QSNFZ25189); 山西省青少年发展研究重点课题项目(QSNFZ25016)

【作者简介】 刘思帅(1994—), 男, 山西临汾人, 硕士, 讲师, 主要研究方向为高校大学生心理健康促进。

【通信作者】 孟林盛, E-mail: 389522854@qq.com

以及健康服务提供的干预措施^[8]。在心理健康服务领域,该类干预也常被称为电子健康干预或网络健康干预。通常来讲,其干预的形式包括在线心理教育、数字认知行为疗法、心理咨询支持、虚拟角色对话等。

相较于传统健康干预方式,DHIs 具有如下特点:第一,在参与可及性层面,DHIs 能够突破时空限制,触达更多原本难以获得专业支持的人群,尤其能够最大程度上兼顾心理健康服务资源相对不足的地区,实现相对公平。第二,在参与灵活性层面,DHIs 可采取的形式较为多样,突破了传统填写纸质问卷、面对面交流沟通的形式,个体可以根据自身需求、方便程度和隐私习惯自由选择,有效增强干预的持续性^[9]。第三,在参与门槛层面,DHIs 多采用匿名、非面对面、封闭的交互方式,也有一些为人工智能技术搭建的虚拟角色,有助于缓解污名化的压力,提升个体主动寻求心理健康服务的意愿。第四,在参与效果层面,DHIs 更加强调对个体的行为数据、反馈信息、个性诉求等进行持续的收集分析,并据此进行干预时间、内容、方式和节奏的动态调整^[10],提高干预的针对性。

2 DHIs 在大学生心理健康服务中的应用方式

整体来看,DHIs 在大学生心理健康服务中的应用方式呈现出多样特征,既包括以单一技术或平台为载体的独立应用形式,也包括多种数字技术和传统心理健康服务相结合的综合应用形式。前者通常围绕特定技术路径展开,强调干预工具本身的标准特征;后者则更加注重不同干预方式间的整合,通过线上和线下、数字工具和专业支持的结合,拓展心理健康服务的覆盖范围。

2.1 单独应用方式

2.1.1 互联网 互联网是高校中较为成熟的一种 DHIs 方式,通常依托网页、电子邮件、社交媒体等进行心理干预。在大学生群体的实践应用中,此类干预多由在线心理测评、心理教育内容、自助训练等模块组成,通常被整合进高校心理健康服务网站中。如 Harrer 等^[11]研究中将基于互联网的 DHIs 划分为在线症状筛查、模块自助训练和健康信息反馈等模块,全部整合于高校专业平台中,以实现对大学生心理状态的持续监测。

2.1.2 手机应用程序 手机应用程序是 DHIs 中最常见、频率最高的应用方式。基于手机应用程序的心理干预可打破空间限制,为大学生提供心理干预工具和资源^[12]。整体来看,目前手机应用程序形式的数字干预多由自我监测、内容推送、提醒和日程管理等模块组成^[12]。如 Jeong 等^[13]针对抑郁症状大学生的随机对照研究显示,基于手机应用程序的干预提供自我监测和健康内容推送服务,4 周后发现抑郁症状和焦虑

症状改善,同时提升了接纳、认知解离、正念和生活满意度等过程变量,提示手机应用程序已能够承载较为完整的心理干预成分。

2.1.3 虚拟现实技术 在数字心理健康干预中,虚拟现实技术常被用于构建可控、安全的情境体验,以支持大学生的情绪调节、压力缓解或心理技能训练^[14]。如 Xu 等^[15]针对大学生开展的一项试点研究发现,为期 6 周的沉浸式虚拟现实运动游戏干预后,参与者的抑郁情绪得分下降,同时大多数参与者认为该项目具有良好的可用性,并愿意继续参与,提示虚拟现实干预不仅能在一定程度上改善负性情绪,也具有较好的吸引力。此外,相较于传统二维界面,虚拟现实技术干预更强调体验过程本身,更容易吸引大学生群体^[16],但在高校环境中通常依赖实验室或专用设备条件开展。

2.1.4 离线计算机程序 离线计算机程序强调在本地终端环境中运行,通常部署于高校机房、心理咨询中心或特定服务场所^[17]。此类干预多采用模块课程结构,结合练习任务和本地数据记录或打印反馈功能。在 DHIs 的发展早期,也曾广泛存在以光盘或本地软件形式交付的计算机化心理干预方案。如 Ferrari 等^[17]从设计结构、支持方式和交付形式等维度,对大学生人群中计算机化心理干预的类型进行总结,指出其计算机程序在标准化内容设置和系统运行方面具有一定优势,但在灵活性上相对受限。

2.2 综合应用方式 相较于单一 DHIs 的独立应用,综合应用方式更强调 DHIs 和高校心理健康服务体系的协同整合。在大学生心理健康服务实践中,DHIs 往往并非完全替代面对面心理咨询或传统支持体系,而是作为一种补充性或前置性工具,被嵌入到心理筛查、心理健康教育等服务流程中。这些综合应用方式主要采取“线上数字干预+线下专业支持”的形式构建混合式心理健康服务模式^[18]。Räsänen 等^[19]把 5 个模块的网络干预课程与 3 次专业人员的支持、面对面的心理辅导一起使用,使大学生的幸福感及心理灵活性得到提高。Wolitzky-Taylor 等^[20]创建的焦虑与抑郁情绪筛查干预项目把在线筛查、数字化认知行为治疗、教练支持、必要的线下面对面心理治疗和药物管理结合起来,按照大学生症状严重程度和风险水平动态调节干预层次,塑造出比较完备的混合式心理健康服务模式。研究表明,在大学生中采用此模式可以取得较好的可行性和初步的干预效果。另外,Madrid-Cagigal 等^[21]也认为综合应用可以提高高校心理健康服务的运行效率,利用数字筛查工具、在线干预模块、传统咨询服务三者相结合的方式,可以早发现大学生心理健康问题,在此基础上合理分配有限的专业资源。

3 DHIs 在大学生心理健康服务中的应用效果

现有的研究从多个角度评价了 DHIs 对于大学生心理健康服务的成效,也部分证明了它对减轻心理负担的潜力。但相关干预的效果、持久性以及适用范围也存在差别。

3.1 改善消极情绪 DHIs 对大学生抑郁、焦虑、紧张等消极情绪有较好的改善作用。利用在线心理教育、情绪调节训练、自我监测等途径,可以促使大学生认识并调节负面情绪、提高情绪调节水平。

第一,抑郁情绪。Harrer 等^[11]研究了虚拟现实技术等 DHIs 对常见心理健康状况、压力的影响,结果显示对于大学生的抑郁情绪、压力有显著效果;同时指出效果在不同研究之间存在较大差异,在随访阶段部分干预的效果有所降低,说明 DHIs 在抑郁情绪改善上还存在稳定性不够的问题。另外,Kim 等^[22]以自助式认知行为疗法项目“醒思青”为对象,对大学生实施 1 个月的移动端干预,共设计出包含心理教育、认知重构、行为激活、放松训练、问题解决等 28 项训练项目;大学生抑郁症状在干预之后明显改善,并且在 2 个月的随访中仍然保持较好的效果。第二,焦虑情绪。Eylem-Van Bergeijk 等^[23]用认知行为疗法的移动应用黑塔娜为干预手段,对 158 例轻中度广泛性焦虑症患者进行为期 6 周的随机对照试验,结果发现,接受干预的大学生在焦虑症状、担忧水平上都有明显改善。Wang 等^[24]用基于认知行为疗法的人工智能聊天机器人开展随机对照试验,对 100 名中国大学生进行干预;结果显示,该干预可以有效降低抑郁情绪、孤独感,且经济压力越大,干预效果越明显,但是对焦虑症状的改善不显著。第三,压力情绪。Huberty 等^[25]用 Calm 正念冥想移动应用对 88 名大学生进行为期 8 周的干预,结果表明,与研究期间暂未使用 Calm 对照组相比,使用 Calm 的干预组在压力、正念和自我同情心等方面均显著改善,并且这些影响在第 12 周的随访中仍然存在。另外,干预组大多数学生认为 Calm 可以减轻压力,将来会一直使用,并且会向朋友推荐。

DHIs 效果的好坏不仅受技术形式、干预内容影响,还受个体心理症状严重程度、干预时长、具体情境影响。尤其在高压或者症状比较严重时,DHIs 的作用更多是短期的缓冲或者辅助的支持,而不是对心理问题的根本改善。

3.2 提升心理韧性 除改善消极情绪外,DHIs 逐渐将心理韧性、正念水平等看作重要的结果变量,其主要思想是用在线正念训练、积极的心理健康教育、自助练习等方法帮助大学生培养更稳定的内心世界和精神状态。

Küchler 等^[26]做的 StudiCare 正念是一个随机对

照的网络平台正念干预试验,共有 150 名大学生参加,干预时间 8 周。研究发现,在干预结束时,试验组的感知压力比对照组要低,且在正念水平以及心理调适能力上均存在中等效应量的提高。据研究显示,在结构化的网络项目里,大学生群体仍然存在不断参与的现象。Roig 等^[27]也开发出一项积极心理学网络韧性干预,研究结果表明,这类项目是较为受大学生欢迎的,并且主要从心理韧性和幸福感两个方面进行评价。但是其效果在不同的支持模式(人类支持和自动支持)之间存在明显差别,说明技术不能完全取代人际互动在心理韧性培养中的作用。此外,Lattie 等^[28]在关于 DHIs 的研究进展中也提到,以网络平台、人工智能等为媒介的心理健康干预常会发现心理韧性、主观幸福感等积极指标有所提高,说明它在这一方面有发展前途。

3.3 提高生活质量 与以疾病预防或者风险防控为主的干预目标相比,DHIs 开始把睡眠质量、吸烟、健康饮食等当作切入点,重视日常生活体验的改善,在大学生群体中也表现出较高的可行性。

首先是对睡眠行为进行研究。以 90 名失眠学生为研究对象,用随机对照的方式展开研究^[29]。干预组做 6 个模块的自助式互联网认知行为失眠干预,对照组只接受 1 次数字化睡眠卫生教育和刺激控制指导。从结果上看,虽然两组干预后 8 周失眠严重程度差异无统计学意义,但是 6 个月随访时干预组的失眠严重程度明显小于对照组,说明数字化睡眠干预可以改善大学生的睡眠问题^[29]。与此同时,Schmickler 等^[30]基于在线睡眠教育项目对大学生睡眠行为的研究结果显示,干预前后工作日睡眠时长都有所增加,睡前做不利于睡眠的事情的可能性下降,约有 40% 的参与者报告睡眠质量有所提高。但是该研究结论的稳定性还需要在更大样本、更长时间的追踪中进一步证实。第二是针对酒精使用行为。Bertholet 等^[31]在瑞士 4 所高等教育机构中对 1 770 名存在不健康饮酒行为的学生做随机对照研究,给干预组提供一个简短的智能手机酒精干预应用,在第 3、6 和 12 个月的时候进行随访。结果显示,干预组在整个随访期间的每周标准饮酒量、重度饮酒天数和单次最大饮酒量都比对照组低得多,说明以智能手机为平台的 DHIs 对大学生酒精使用行为有较好的持续作用。最后是饮食失调行为。Fabry 等^[32]对 406 名澳大利亚大学生进行的在线调查表明,有 33.7% 存在较高的进食障碍困扰和功能损害,但是真正去寻求专业帮助的只有 38.7%,自我依赖、否认是影响其求助的主要原因。另外,Fitzsimmons-Craft 等^[33]在 27 所美国高校做了一项整群随机研究,对暴食-清除型进食障碍女大学生使用数字化认知行为治疗引导式自助项目,相比于常规转介,可以更加显著

地降低其进食障碍病理水平、暴食行为、补偿行为、抑郁症状和临床功能损害,而且大部分效果可以在随访阶段得到保持,说明 DHIs 在大学生饮食失调行为改善方面有较好的应用前景。

3.4 增强学业表现 Awadalla 等^[34]用基于网络的认知行为疗法项目“情绪健身房”干预有抑郁症状的大学生,结果发现干预后学生成绩随时间逐渐提高,学业预警的情况减少。部分研究显示,DHIs 可以明显改善抑郁、焦虑症状及压力水平,但是对平均学分绩点、课程通过率或者学业坚持等客观指标的影响不大^[35],或者只在心理症状比较严重的学生亚群中出现^[36]。学业表现的改善常是心理症状的改善、学习投入的恢复、学业支持环境的改善等多种因素共同作用的结果,单靠一个或几个 DHIs 很难在全体学生身上取得明显的学业收益^[37]。

4 展望

虽然 DHIs 在改善大学生心理健康服务方面展现出一定应用价值,但其进一步发展仍需在制度建设、伦理治理和能力培养等方面持续完善。未来研究和实践不应仅关注数字工具本身的技术效能,还应重视其在高校心理健康服务体系中的嵌入方式、运行规范和使用边界。

4.1 完善数字健康服务的政策框架与治理机制 在实践层面,未来应进一步提高对 DHIs 的重视程度。高校有必要完善相关政策框架,将数字健康服务纳入高校心理健康教育和公共卫生健康服务体系之中,并明确其准入标准、运行规范、考核要求和发展规划。与此同时,高校还可通过制度性投入和资源整合,推动专业心理力量、数字技术平台和学校管理部门之间形成协同机制。只有在政策支持和组织保障较为充分的基础上,DHIs 才能避免停留在零散化、工具化的应用状态,进而提升其在大学生心理健康服务中的规范化水平。

4.2 强化 DHIs 中的隐私保护与伦理规范 随着数字健康工具在高校场景中的持续应用,其安全性和伦理风险也需要受到更多关注。已有调查研究显示,学生对于部分智能手机数据收集方式存在担忧,认为过度侵入性的应用可能带来自主权、控制权和尊严的丧失^[37]。因此,未来 DHIs 的设计与实施应遵循最小必要数据原则,避免超出服务目标之外的数据收集和使用。同时,高校应加强学生知情同意机制建设,并通过伦理审查、技术规范和数据安全来约束平台运行过程,从而提升干预效果、保障学生的个人权利和心理安全。

4.3 提升大学生数字健康素养 DHIs 的有效运行并不完全取决于技术本身,大学生对数字健康工具的理

解、使用、判断和反思能力同样重要。这也与 Norman 等^[38]提出的数字健康素养概念相一致,即个体需要具备在数字环境中获取、理解、评估和应用健康信息的能力。基于此,未来高校应将数字健康素养融入大学生心理健康服务和通识教育体系之中,引导学生正确认识数字健康干预的功能定位、使用边界和潜在风险。通过提升学生的数字健康素养,可以增强其参与心理健康服务的主动性和判断力,也有助于推动数字健康干预从单纯的技术供给转向更加负责任、更加可持续的健康支持方式。

利益冲突声明 所有作者声明无利益冲突。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 全面加强和改进新时代学生心理健康工作专项行动计划(2023-2025 年)[EB/OL]. (2023-04-27) [2025-12-13]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A17/moe_943/moe_946/202305/t20230511_1059219.html.
- [2] 黄山市未成年人心理辅导中心. 2024 年大学生心理健康状况调查报告[EB/OL]. (2025-05-29) [2025-12-13]. <https://xlfd.hsu.edu.cn/0b/92/c33a199570/page.htm>.
- [3] 郭晓婷, 杨娟, 党佳佳, 等. 中国儿童青少年心理健康政策变迁与发展[J]. 中国学校卫生, 2025, 46(9): 1246-1251.
GUO X T, YANG J, DANG J J, et al. Evolution and development of mental health policies for children and adolescents in China[J]. Chin J Sch Health, 2025, 46(9): 1246-1251. (in Chinese)
- [4] 赵山, 白仲琪. 构建高校学生心理健康教育与服务体系的探索与思考[J]. 河南大学学报(社会科学版), 2020, 60(6): 107-112.
ZHAO S, BAI Z Q. Exploration and reflection on the construction of college students' mental health education and service system[J]. J Henan Univ (Soc Sci), 2020, 60(6): 107-112. (in Chinese)
- [5] 俞国良, 张哲. 数字技术赋能学生心理危机的应对[J]. 清华大学教育研究, 2024(4): 25-36.
YU G L, ZHANG Z. Digital technology empowers response to student psychological crisis[J]. Res Educ Tsinghua Univ, 2024(4): 25-36. (in Chinese)
- [6] FARRER L, GULLIVER A, CHAN J K, et al. Technology-based interventions for mental health in tertiary students: systematic review[J]. J Med Internet Res, 2013, 15(5): e101.
- [7] EBERT D D, CUIJPERS P, MUÑOZ R F, et al. Prevention of mental health disorders using Internet- and mobile-based interventions: a narrative review and recommendations for future research[J]. Front Psychiatry, 2017, 8: 116.
- [8] WHO. Recommendations on digital interventions for health system strengthening-evidence and recommendations[EB/OL]. (2019-04-16) [2026-01-21]. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-RHR-19.10>.
- [9] 李燕, 李玲. 数字技术赋能听障大学生心理健康教育的作用机理、现实困境与行动路径[J]. 中国特殊教育, 2024(11): 3-9.
LI Y, LI L. The fundamental logic, real-world challenges, and action pathways of digital empowerment in mental health education for deaf college students[J]. Chin J Spec Educ, 2024(11): 3-9. (in Chinese)
- [10] 张露丹, 李瑶瑶, 李秋荣, 等. 人工智能技术在儿童青少年心理健康服务中的应用研究进展[J]. 中国学校卫生, 2025, 46(10): 1511-1515.

- ZHANG L D, LI Y Y, LI Q R, et al. Research progress on the application of artificial intelligence technology in mental health services among children and adolescents [J]. Chin J Sch Health, 2025, 46(10): 1511-1515. (in Chinese)
- [11] HARRER M, ADAM S H, BAUMEISTER H, et al. Internet interventions for mental health in university students: a systematic review and Meta-analysis [J]. Int J Meth Psychiatr Res, 2019, 28(2): e1759.
- [12] ZHOU Q, JIANG J, YIN Z, et al. Effect of digital health interventions on college students' lifestyle behaviors: systematic review [J]. J Med Internet Res, 2026, 28: e82192.
- [13] JEONG N, KIM E, CHUN J. Effects of a randomized controlled trial of mobile App-based acceptance and commitment therapy on depressive symptoms and process variables in college students: focusing on the mediating effects of acceptance and cognitive defusion [J]. J Context Behav Sci, 2024, 34: 100842.
- [14] XU J, KHANOTIA A, JUNI S, et al. Effectiveness of virtual reality-based well-being interventions for stress reduction in young adults: systematic review [J]. JMIR Ment Health, 2024, 11: e52186.
- [15] XU W, LIANG H N, BAGHAEI N, et al. Effects of an immersive virtual reality exergame on university students' anxiety, depression, and perceived stress: pilot feasibility and usability study [J]. JMIR Serious Games, 2021, 9(4): e29330.
- [16] MA J, LI H, LIANG C, et al. A brief virtual reality - based mindfulness intervention can improve olfactory perception while reducing depression and anxiety symptoms in university students [J]. Humanit Soc Sci Commun, 2025, 12: 294.
- [17] FERRARI M, ALLAN S, ARNOLD C, et al. Digital interventions for psychological well-being in university students: systematic review and Meta-analysis [J]. J Med Internet Res, 2022, 24(9): e39686.
- [18] TAYLOR M E, LIU M, ABELSON S, et al. The reach, effectiveness, adoption, implementation, and maintenance of digital mental health interventions for college students: a systematic review [J]. Curr Psychiatry Rep, 2024, 26: 683-693.
- [19] RÄSÄNEN P, MUOTKA J, LAPPALAINEN R. Examining coaches' asynchronous written feedback in two blended ACT-based interventions for enhancing university students' wellbeing and reducing psychological distress: a randomized study [J]. J Context Behav Sci, 2023, 29: 98-108.
- [20] WOLITZKY-TAYLOR K, LEBEAU R, ARNAUDOVA I, et al. A novel and integrated digitally supported system of care for depression and anxiety: findings from an open trial [J]. JMIR Ment Health, 2023, 10: e46200.
- [21] MADRID-CAGIGAL A, KEALY C, POTTS C, et al. Digital mental health interventions for university students with mental health difficulties: a systematic review and Meta-analysis [J]. Early Interv Psychiatry, 2025, 19(3): e70017.
- [22] KIM M H, MOON Y K, CHUNG K M. An app-based cognitive behavioral therapy program tailored for college students: randomized controlled trial [J]. JMIR Mhealth Uhealth, 2025, 13: e50006.
- [23] EYLEM-VAN BERGEIJK O, ROBINSON T, MANKTELOW M, et al. Cerina: cognitive behavioral therapy-based mobile app for managing generalized anxiety disorder symptoms among university students: results from a pilot feasibility randomized controlled trial [J]. JMIR Mhealth Uhealth, 2025, 13: e70691.
- [24] WANG Y, LI X, ZHANG Q, et al. Effect of a cognitive behavioral therapy-based AI chatbot on depression and loneliness in Chinese university students: randomized controlled trial with financial stress moderation [J]. JMIR Mhealth Uhealth, 2025, 13: e63806.
- [25] HUBERTY J, GREEN J, GLISSMANN C, et al. Efficacy of the mindfulness meditation mobile App "Calm" to reduce stress among college students: randomized controlled trial [J]. JMIR Mhealth Uhealth, 2019, 7(6): e14273.
- [26] KÜCHLER A M, EBERT D D, LEHR D, et al. Internet- and mobile-based mindfulness intervention for students (StudiCare Mindfulness): randomized controlled trial [J]. Internet Inter, 2020, 22(1): 100357.
- [27] ROIG A E, MARTINE C, SALVADOR-CARULLA L. A web-based resilience intervention with human or automated support for university students: feasibility and acceptability study [J]. Internet Inter, 2022, 28(1): 100534.
- [28] LATTIE E G, ADKINS E C, WINQUIST N, et al. Digital mental health interventions for depression, anxiety, and enhancement of psychological well-being among college students: systematic review [J]. J Med Internet Res, 2019, 21(7): e12869.
- [29] ZARSKI A C, BERNSTEIN K, BAUMEISTER H, et al. Efficacy of a self-guided Internet intervention with optional on-demand feedback versus digital psychoeducation on sleep hygiene for university students with insomnia: randomized controlled trial [J]. J Med Internet Res, 2025, 27: e58024.
- [30] SCHMICKLER J M, ROBBINS R, SNIDER Z P, et al. The impact of an online sleep education program (sleep 101) on sleep hygiene and sleep behavior in college students [J]. J Am Coll Health, 2025, 73(9): 3316-3321.
- [31] BERTHOLET N, SCHMUTZ E, STUDER J, et al. Effect of a smartphone intervention as a secondary prevention for use among university students with unhealthy alcohol use: randomised controlled trial [J]. BMJ, 2023, 382: e073713.
- [32] FABRY E, FASSNACHT D B, FORD R, et al. The role of self-reliance and denial in the help-seeking process for eating disorders among university students [J]. Eur Eat Disord Rev, 2024, 32(3): 450-457.
- [33] FITZSIMMONS-CRAFT E E, TAYLOR C B, GRAHAM A K, et al. Effectiveness of a digital cognitive behavior therapy-guided self-help intervention for eating disorders in college women: a cluster randomized clinical trial [J]. JAMA Netw Open, 2020, 3(8): e2015633.
- [34] AWADALLA S, DAVIES E B, GLAZEBROOK C. A pre-post study evaluating an online CBT-based intervention to improve academic performance in students with low mood [J]. Humanit Soc Sci Commun, 2025, 12: 763.
- [35] KING S C, RICHNER K A, TULIAO A P, et al. A comparison between telehealth and face-to-face delivery of a brief alcohol intervention for college students [J]. Subst Abus, 2020, 41(4): 501-509.
- [36] HORWITZ A G, ANAND S, CHEN M, et al. Low-burden preventative digital mental health interventions for first-year college students: a pilot feasibility microrandomized trial [J]. Internet Inter, 2026, 43: 100912.
- [37] DOOLEY J, ALSAADI N, WATKINS E. Joint adaptation of a digital mental health intervention for university students: inductive qualitative analysis [J]. J Particip Med, 2026, 18: e80776.
- [38] NORMAN C D, SKINNER H A. eHealth literacy: essential skills for consumer health in a networked world [J]. J Med Internet Res, 2006, 8(2): e9.