

数字化干预在心理健康领域的发展与应用

李 佳 符仲芳 田东华 屈智勇

【摘 要】数字化干预可以提供高效率、低成本、低污名化的心理健康服务,具有弥补传统心理健康服务缺陷、扩展心理健康服务边界的巨大优势。目前,数字化干预已经被用于预防 and 解决多类心理健康问题。以创伤后应激障碍为例,远程视频干预、基于网页的干预、虚拟现实干预、移动应用程序干预这四种形式的数字化干预都可以在不同程度上改善人群健康状况。数字化干预为加快推动我国心理健康服务发展提供了如下启示:加强对数字化干预的文化适应研究、关注儿童青少年群体数字健康、评估数字化干预的长期效果及其作用机制、加强对数字化干预副作用的监测和伦理审查、将数字化干预整合进公共卫生服务体系、加强跨部门和多学科合作。

【关 键 词】数字化干预;心理健康服务;数字中国;创伤后应激障碍

【作者简介】李佳,北京师范大学社会发展与公共政策学院、行为健康研究中心(北京 100875);符仲芳,北京大学心理与认知科学学院、行为与心理健康北京市重点实验室(北京 100871);田东华(通讯作者),北京师范大学社会发展与公共政策学院、行为健康研究中心教授,E-mail:cbh@bnu.edu.cn(北京 100875);屈智勇,北京师范大学社会发展与公共政策学院、行为健康研究中心,北京师范大学社会学院(北京 100875)。

【原文出处】《北京师范大学学报》:社会科学版(京),2023.6.127~140

精神障碍是全球疾病负担的主要原因之一^①。据估计,29%的人一生中至少会经历一种精神障碍^②。然而,世界卫生组织调查显示,在高收入国家,大约35%~50%的患者无法获得所需的心理健康服务,而在中低收入国家,这一数字增加到了85%^③。缺乏充足的心理健康服务会导致个人体验到相当大的心理痛苦,增加慢性躯体疾病和其他精神疾病的发病风险,提升护理成本,甚至会造成国家层面的生产力低下和劳动参与率低,给社会造成严重的公共健康负担^④。因此,缩小心理健康供需差距是全球共同的健康战略需求。

通过提供高效、便捷、低成本的心理服务,数字化干预具有缩小心理健康供需差距的巨大潜力^⑤。当前,数字化干预已成为心理健康领域的主

流发展趋势。世界卫生组织调查显示,全球70%的国家已开始采用数字化干预来替代或补充面对面干预^⑥。2018年,我国十部委印发了《关于印发全国社会心理服务体系试点工作方案的通知》,鼓励各类机构通过热线、网络、移动应用程序、公众号等数字化方式建立心理援助平台,对常见心理健康障碍进行评估与干预。本文将就数字化干预的内涵与优势进行系统梳理,并以创伤后应激障碍为例,分析数字化干预的应用效果,为推动我国心理健康服务实践的数字化发展提供参考经验。

一、心理健康领域数字化干预的内涵与优势

(一)数字化干预的内涵

数字化干预指通过数字技术或数字平台(如网站、电脑、手机应用、短信、电子邮件、视频会议、可

穿戴设备等)为身体和/或心理健康问题提供信息、支持和治疗的干预措施^⑦。早期的数字化干预通常是具有有限交互性的静态服务,患者需要在特定位置才能接受干预^⑧。而随着智能手机和可穿戴技术等移动数字技术的开发和普及,“移动健康”的开发和评估逐渐进入大众视野。它侧重于通过便携式移动设备和技术提供与医疗保健有关的信息、干预和监测^⑨。现阶段,数字化干预在心理健康领域有多种应用方式,包括短信、电子邮件、远程视频会议、电话会议、基于网页的干预、严肃游戏、移动应用程序干预、虚拟现实技术或现实增强技术、聊天机器人等等。

(二) 数字化干预的优势

随着应用方式的不断拓展,数字化干预超越了简单复制面对面干预措施的效果,不仅可以弥补传统心理健康服务的缺陷,也有效拓宽了心理健康服务的边界。

1. 数字化干预有效缓解了心理健康服务人力资源短缺

服务人员不足是造成心理健康干预供需差距的主要原因之一^⑩。据统计,所有低收入国家和59%的中等收入国家的专业精神卫生工作者远远少于实际所需人数^⑪。几乎所有中低收入国家都面临着专业精神卫生工作者(如精神科医生、心理学家、职业心理治疗师等)、非专业精神卫生工作者(全科医生、护士等)和其他专业人员(教师、社区工作者等)三类劳动力中至少一类的短缺^⑫。这种人力资源的短缺直接限制了心理健康服务的可及性。

数字化干预凭借其自动化、标准化的特点降低了对精神卫生专业人员的数量依赖,弥补了人员数量不足的缺陷。一方面,通过实现诊断、治疗和监测路径的自动化,数字化干预可以减轻专业精神卫生工作者的负担^⑬。许多由治疗师指导的基于网页的干预,除了对家庭作业的指导和反馈外,几乎不需要治疗师参与^⑭。另一方面,模块化、标准化的数字化干预可以由经过培训的非专业精神卫生工作

者来有效提供。印度的一项研究发现,非专业人员在接受督导的情况下,可以有效地为农村地区的精神分裂症患者提供远程视频干预^⑮。

2. 数字化干预有助于克服获取心理健康服务的结构性障碍

结构性障碍是指植根于社会、政治、法律和服务系统,阻碍某些人群获得护理的因素和行为^⑯。在心理健康服务领域,常见的结构性障碍包括时间障碍、经济压力、地理距离、地区间资源分布不均衡等^⑰。我国一项调查发现,47%的具有心理健康问题的受访人群由于结构性障碍而未获取任何心理干预^⑱。

数字化干预可以有效减少获取心理健康服务的结构性障碍。例如,数字化干预可以减少获取服务的时间障碍。一项研究发现,大约90%的数字化干预服务预约时间是在正常工作时间之外的晚上或周末,这确保了接受干预不会影响患者的学业或工作^⑲。数字化干预也可以减少心理健康服务的经济压力。对远程视频干预的研究进行综述后发现,在纳入的47项研究中,有18项(38%)研究明确说明了远程视频治疗有助于减少交通负担和费用,降低了干预成本^⑳。一些完全自动化的网站或移动应用程序是非消耗性的干预措施,这意味着其边际成本(即向另一个人提供服务的成本)逐渐接近零^㉑。此外,数字化干预也有助于缓解农村或偏远地区心理健康服务资源稀缺问题。例如,澳大利亚的MindSpot是针对成人抑郁和焦虑的数字化干预,数据显示,几乎40%的MindSpot用户居住在大都市以外的地区,甚至包括大陆以外的岛屿区域^㉒。加拿大的在线治疗为4200人提供了数字化认知行为干预。其中,28%的用户来自医疗服务机会有限的农村地区^㉓。

3. 数字化干预可以在一定程度上规避心理健康服务的污名与歧视

《柳叶刀》发布的《结束精神健康问题污名化和歧视重大报告》指出,精神障碍患者常常会面临四

类污名与歧视:一是自我污名,指精神障碍患者觉察并自我认同他人对精神健康问题的负面刻板印象后产生的自我排斥行为;二是联想污名化,指对精神健康患者的家庭成员或精神卫生工作人员的负面刻板印象和歧视;三是公共和人际污名,指社会成员对精神障碍患者的刻板印象、消极态度和消极行为;四是结构性污名,指有意或无意地对被污名化群体不利的政策、制度或干预等^②。这些污名和歧视不仅会使精神障碍患者的病情恶化,也会延迟或阻止他们寻求与获得心理服务^⑤。

数字化干预的发展为精神障碍患者提供了一种更少污名化的、更容易接受的治疗选择^③。患者可以借助数字化工具访问他人相似经历和激励性内容,正常化心理健康问题,减少自我污名^⑦。同时,数字化干预允许患者在家中接受心理健康服务,减少了患者因害怕被贴上污名化的标签而回避去医院或与精神卫生工作人员交流的行为^⑧。数字化干预还可以通过匿名化的设置,减少患者的身份信息暴露^⑨。

4. 数字化干预拓宽了心理健康服务的覆盖面

国际电联估计,2022 年全球约有 53 亿人(占世界人口的 66%)在使用互联网^⑩。与此同时,多项数字技术被应用于心理健康服务,包括短信、电话、网页、社交媒体、虚拟现实技术、人工智能等^⑪。这意味着只要患者有参与服务的意愿,可以随时在有网络连接的地方接受心理健康服务。对公众开展的各类意愿调查显示,数字化干预受到了精神卫生专业人员、父母、儿童青少年等多群体的欢迎。例如,一些国外研究如英国^⑫、瑞士^⑬、新西兰^⑭等均发现教师、精神卫生专业人员对使用数字化干预普遍持积极态度。墨尔本的一项研究表明 88% 的受访年轻人对数字化干预感兴趣^⑮。我国一项研究综合调查了 225 名精神卫生专业人员、184 名儿童青少年及其家庭成员和 177 名普通人群。结果显示,近一半的参与者认为数字化干预是可以接受的。不论是服务提供者,还是服务需求者,都具有很高的

数字化干预使用意愿^⑯。这代表了一种强大的服务愿景:即数字化干预可以在日常生活中实时递送心理健康干预,加速实现全民健康覆盖。

二、数字化干预的应用效果:以创伤后应激障碍为例

目前,数字化干预已被用于预防 and 解决多种类型的精神障碍,包括创伤后应激障碍^⑰、抑郁症^⑱、焦虑症^⑲以及其他严重精神障碍^⑳等。其中,创伤后应激障碍是由创伤事件导致的延迟出现并长期存在的一种精神障碍^㉑。世界范围内,约有 70% 的人群暴露于一种或多种创伤事件,如身体暴力、性侵、车祸、自然灾害或亲人去世^㉒。在经历过创伤事件的人群中,创伤后应激障碍的终生患病率为 5.6%^㉓。据估计,创伤后应激障碍会导致每月 3.6 天的生产力损失^㉔。一项针对战争幸存者的元分析显示,创伤后应激障碍与约 300 万的伤残调整寿命年相关^㉕。

创伤后应激障碍的干预对于解决心理健康问题具有典型性意义。一方面,由于创伤后应激障碍的发展是以创伤暴露为条件的,相较于其他精神障碍,存在双重机会减轻创伤后应激障碍患病风险——既可以预防创伤暴露,又可以在创伤后及时为那些风险最大的人提供干预。因此创伤后应激障碍是最有可能被预防的精神障碍之一^㉖。另一方面,创伤后应激障碍与抑郁、焦虑、行为问题、物质滥用等具有高共病性,对创伤后应激障碍的干预不仅可以改善患者因创伤后应激障碍产生的生理不适、心理痛苦与功能损伤,也可以预防和减少患者的其他精神障碍合并症状^㉗。因此,本研究将以创伤后应激障碍为代表,介绍数字化干预的应用效果。目前,针对创伤后应激障碍有多种数字化干预形式,其中研究证据较多的主要有远程视频干预、基于网页的干预、虚拟现实干预以及移动应用程序干预,现简要介绍如下。

(一) 远程视频干预

远程视频允许个人通过计算机显示器或移动

设备的视频屏幕进行实时通信。治疗师和患者不在同一个房间内,但能够看到和听到彼此,近似于面对面干预^⑧。一项系统综述纳入了11项采用远程视频技术的创伤后应激障碍干预研究,发现有一半的研究采用单一的远程视频形式提供干预,干预周期为6-25次。另一半则采用混合干预方式,以网站作为主要干预方式,远程视频会议作为实时交流的辅助工具^⑨。

多项研究表明,基于远程视频提供的创伤后应激障碍干预与面对面干预一样有效。一项随机对照试验比较了远程视频干预与面对面干预对创伤后应激障碍的疗效差异。125名患有创伤后应激障碍的男性退伍军人被分配到面对面干预组或基于远程视频的应对技能干预组。结果发现,两组参与者的创伤后应激障碍症状均有显著的临床意义的减轻。此外,两组的流失率、依从性、满意度等没有显著差异^⑩。一项最新的系统综述和元分析纳入了13个随机对照试验,发现远程视频干预和面对面治疗在创伤后应激障碍严重程度、抑郁严重程度、治疗满意度等结果上均没有显著差异^⑪。总体看来,目前有充分的证据支持远程视频会议的干预有效性。无论是采用个人治疗还是小组治疗,实施地点是医院环境还是家庭环境,远程视频会议都能够显著改善患者健康^⑫。

尽管远程视频会议的心理干预效果令人鼓舞,但仍有待优化。一是干预的长期有效性尚未得到充分验证。元分析发现仅有两项研究评估了远程视频会议的随访效果,且长期疗效均不显著^⑬。由于研究数量较少,应谨慎解读这一结果。二是远程视频会议会受到网络质量的影响,出现信号中断、声音和图像质量失真、通信延迟等问题,影响患者的干预体验^⑭。三是干预会受制于治疗师和患者的互联网技术使用能力^⑮,因此,有必要在干预前对治疗师和患者进行标准化的技术培训。

(二)基于网页的干预

基于网页的干预通常遵循系列课程的结构形

式,通过网站递送模块化的干预内容。常见创伤后应激障碍干预模块包括心理教育、创伤叙事、认知训练和社会支持等。不同的干预疗法在参与时间(一般为4-12周)、呈现形式(例如游戏、文本、视频等)、支持形式(例如自助形式或治疗师辅助形式)、实施地点(例如医院、家庭、学校等)等方面均有所差异^⑯。目前已开发了多种针对创伤后应激障碍的基于网页的干预,其中,比较典型的有Interapy、计算机化认知行为治疗和在线表达性写作。

1. Interapy

Interapy是最早被应用于治疗成人创伤后应激障碍的基于网页的干预^⑰。该疗法基于认知行为疗法和结构化写作程序,共包括三个治疗阶段。第一阶段(第1-4节课程):自我对抗。参与者了解暴露的基本原理后,治疗师指导参与者写出创伤事件的细节和感受。第二阶段(第5-8节课程):认知再评价。在这个阶段,治疗的主要目标是挑战功能失调的自动思维,对创伤事件形成新的看法,并重新获得控制感。第三阶段(第9-10节课程):分享告别仪式。参与者通过给参与创伤事件的人、重要他人或者自己写一封信来象征性地告别创伤经历^⑱。

多项随机对照试验评估了Interapy的疗效。例如,184名具有轻到重度创伤后应激障碍症状的成人被随机分配到干预组($n=122$)或等待组($n=62$)。结果显示,干预组在治疗期间、后测和6周随访时的流失率分别为36%、11.5%和17.3%。相较于等待组,干预组的创伤后应激障碍症状、焦虑、抑郁、躯体化症状等结果显著降低^⑲。两项元分析结果表明,共有7项随机对照试验评估了Interapy的应用效果。与等待组相比,接受Interapy干预的参与者在治疗后创伤后应激障碍症状严重程度显著降低,在3个月和12个月随访时也维持了症状的改善^⑳。

2. 计算机化认知行为干预

计算机化认知行为干预是应用最多的创伤后

应激障碍数字化干预疗法之一。计算机化认知行为干预一般包括心理教育、创伤和焦虑管理技术、创伤暴露、认知重组等结构化治疗元素。迄今为止,计算机化认知行为干预已在遭遇不同心理创伤的人群中进行了改编与应用,例如,为乳腺癌患者设计的 Coping with Cancer^⑥,为受战争影响的美国国防部成员开发的 Destress^⑦,在艾克飓风的幸存者中应用的 My Disaster Recovery^⑧,为怀孕期间流产的母亲及其家属提供的计算机化认知行为干预^⑨,在退伍军人中应用的 VetChange^⑩,在瑞典和澳大利亚的普通居民中使用的计算机化认知行为干预等^⑪。

国内外多项研究表明计算机化认知行为干预是一种可行、有效的创伤后应激障碍预防和治疗技术。Wang 等在我国城市地区和农村地区同时开展了两项随机对照试验,旨在调查中文版 My Trauma Recovery 网站对创伤后应激障碍的干预有效性。在城市地区,通过网络广告招募了 90 名不同创伤类型的创伤后应激障碍患者。在农村地区,招募了 93 名汶川地震的幸存者。结果发现,无论是农村还是城市,计算机化认知行为干预均可以显著改善患者的创伤后应激障碍症状,干预具有大的效应量^⑫。一项元分析纳入了 13 项评估计算机化认知行为干预效果的随机对照试验。其中,10 项研究比较了计算机化认知行为干预与非主动控制组(如常规干预、等待组等)的疗效差异,3 项研究比较了计算机化认知行为干预和主动控制组(如心理教育、支持性咨询等)的疗效。结果显示,计算机化认知行为干预对于改善创伤后应激障碍症状的效果显著优于非主动控制组。当计算机化认知行为干预有治疗师协助、疗程超过 8 次时,干预的效果最强。并且有趋势表明,计算机化认知行为干预比主动控制组更有效^⑬。

3. 在线表达性写作

在线表达性写作是基于情感披露理论(emotional disclosure theory)的一种心理疗法。该理论认

为披露创伤事件为患者提供了组织和整合创伤事件的机会,使之可以处理创伤性记忆,掌握情绪表达,改变消极认知^⑭。表达性写作被认为有助于推动这一过程,它可以将碎片化、无组织的、主要是感官创伤的记忆转化为可以组织、整合和理解的语言结构^⑮。

一项随机对照试验将 104 名有创伤后应激障碍症状的西班牙裔大学生随机分配到以情感为中心的表性写作组和以事实为中心的表性写作组。两组都完成了 3 次在线写作课程。其中,以情感为中心的表性写作组将写作内容集中于情绪和感受以及有关创伤经历的事实上,而以事实为中心的写作组则专注于创伤经历事实。在为期 5 周的随访评估中,两组都显著减少了创伤后应激障碍症状^⑯。北京大学心理与认知科学学院报告了一项随机对照试验方案。该试验计划在我国招募 150 名患有创伤后应激障碍合并失眠症状的成人。参与者将被随机分配到单独的书面暴露疗法($n = 50$)、书面暴露疗法结合基于正念的移动应用程序干预($n = 50$)或最小接触控制($n = 50$)三组中。目前该试验正在进行中^⑰。一项元分析结果显示,共有 5 项随机对照试验评估了在线表性写作对于改善创伤后应激障碍症状的可行性与有效性。在线表性写作在干预期间的流失率为 15.83%,有或没有治疗师支持的干预流失率分别为 8.55% 和 18.74%。后测结果显示,与主动控制组相比,创伤后应激障碍总分及其分量表得分(如回避和再体验)均无显著差异^⑱。

总体而言,基于网页的干预显示出具有中等到强的干预效果,特别是与非主动控制组相比时。但与主动控制组相比,基于网页的干预效果并不显著。此外,由于长期追踪试验较少,干预的长期效果尚不清楚。

(三) 虚拟现实技术

在创伤后应激障碍的干预中,虚拟现实技术常见用法是结合暴露疗法为患者提供虚拟现实暴露

疗法干预。虚拟现实暴露疗法干预让患者进入计算机生成的、交互式的、身临其境的三维模拟环境,为患者提供多种视觉、听觉、触觉和嗅觉刺激,旨在通过让患者增强与创伤记忆的接触来促进对创伤线索的习惯化^④。与传统的暴露疗法相比,虚拟现实暴露疗法干预具有多种优势。例如,虚拟现实暴露疗法允许患者有机会暴露于现实生活中困难、危险、昂贵或耗时的场景^⑤。同时,虚拟现实暴露疗法采用了多感官刺激,可以增强患者的想象力,刺激患者的情绪参与,这对于那些因为不太擅长想象或不愿意回忆恐惧记忆而导致传统暴露疗法失败的患者来说特别有帮助^⑥。此外,虚拟现实暴露疗法干预允许所有患者的暴露持续时间和暴露类型标准化,在临床研究中达到了更高的方法学严谨性^⑦。

Rothbaum 及其同事开发的虚拟越南平台提供了虚拟现实暴露疗法干预创伤后应激障碍的首项证据。这种头戴式显示器模拟了越南的真实地形及战争场景,患者将置身于这种虚拟环境暴露之中,由临床医生操控其可获得的感官效应。通过逐步加强暴露等级,使患者习惯创伤场景直至观察到痛苦减轻为止^⑧。自从虚拟越南平台被开发以来,更多的虚拟现实暴露疗法干预项目被开发应用于恐怖袭击^⑨、汽车爆炸^⑩和其他战争^⑪等特定创伤幸存者。

多项元分析结果显示虚拟现实暴露疗法是创伤后应激障碍的有效治疗方法,干预具有中等效应量。例如,一项元分析纳入了 9 项随机对照试验。结果发现,与等待组相比,虚拟现实暴露疗法干预能够显著改善创伤后应激障碍症状和抑郁症状。但与主动控制组相比,虚拟现实暴露疗法的干预效果没有显著差异^⑫。另一个包含了 13 项随机对照试验的元分析结果与其保持一致。该研究还发现虚拟现实暴露疗法干预存在剂量—反应关系,接受更多的疗程显示出更大的症状改善效果。并且,创伤后应激障碍症状在随访 3 个月和随访 6 个月时持续下降,表明虚拟现实暴露疗法在现实生活中可

产生显著且长期的症状改变效果^⑬。需要注意的是,现有的证据受到样本数量小且主要是男性退伍军人样本的限制,可能会降低研究结果对女性和其他创伤人群的推广性。

尽管虚拟现实技术显示出了极具前景的心理治疗效果,但由于存在无法避免的副作用——晕屏症,受到了极大阻碍。晕屏症指用户沉浸在虚拟现实期间或之后经历的负面影响^⑭。经验证据表明,60%–95% 的用户在体验虚拟现实技术时,会报告不同程度的晕屏症状,如脸色发白、出汗、呕吐、恶心、头晕和头痛等,破坏沉浸式体验效果。约 5%–50% 的用户因症状严重而提前终止干预^⑮。并且,这些症状在退出虚拟现实干预后仍会持续数小时^⑯。

(四) 移动应用程序干预

移动应用程序是指在移动设备(包括智能手机和平板电脑)上运行的软件程序。Sander 采用系统综述的方法发现了 69 个与创伤后应激障碍相关的移动应用程序。应用程序包含心理教育、放松、正念、创伤情绪调节、认知加工等内容^⑰。这些移动应用程序通常有两类用途:一类是自助式工具,如 PTSD coach、Mindfulness coach 等。个人可以独立使用,减少了与治疗师当面预约的需要,降低患者与治疗师的护理成本。另一类是面对面治疗的配套应用,如 CPT coach、PE coach 等。这类移动应用程序被用于辅助完成症状监测、干预提醒以及在线技能练习,以协助治疗师调整优化面对面治疗进程,增强干预的依从性。

有少量的证据支持部分移动应用程序的心理干预有效性。在这些应用程序中,PTSD coach 下载量最高且证据最多。一项研究对应用商店里 153834 次 PTSD coach 的下载数据、用户评论、星级评价数据等进行了分析。结果发现,超过 60% 的用户多次使用 PTSD coach,平均使用次数为 6.3 次。10.6% 的人在安装 1 年后持续使用其功能^⑱。据我们所知,3 项随机对照试验分别在有 PTSD 症状的社区人群^⑲和退伍军人^⑲中评估了 PTSD coach 的效

果。在样本量最大的随机对照试验中,PTSD coach组($n=62$)和等待组($n=58$)在3个月干预期间的流失率分别为17.7%和10.3%。与等待组相比,PTSD coach组显著改善了创伤后应激障碍症状,这种改善效果在3个月的随访中得以维持^⑧。

目前,移动应用程序的应用效果存在许多挑战:(1)干预有效性不明确。对移动应用程序的干预效果评估存在有效和无效的矛盾结果。例如,一项元分析评估了自助式移动应用程序的有效性。研究共纳入了两项随机对照试验和四项单组前后测试验发现,在总体样本中,接受移动应用程序干预后,创伤后应激障碍症状得到了显著改善。然而,在两项随机对照试验中,移动应用程序干预与等待组之间没有发现显著差异^⑨。另一个纳入了5项随机对照试验的元分析显示,几乎没有证据表明使用移动应用程序的人相比对照组会更大程度减少创伤后应激障碍症状。作者认为导致效果不显著的原因可能有研究的样本量小、干预时间短、缺少对患者的盲法、采用自评量表评估结果等^⑩。(2)低质量。对69个创伤后应激障碍移动应用程序的信息质量、治疗收益、参与度等内容进行质量评估后发现,这些移动应用程序总体质量一般,大多数缺乏科学证据基础^⑪。另有研究表示,许多移动应用程序未报告其内容的理论来源或实证经验,部分移动应用程序甚至提供了有害的干预内容(例如,要求用户完成太难完成的任务,提供自残手段,触发用户不必要的痛苦记忆)^⑫。(3)安全性较差。许多移动应用程序显示的数据保护和隐私声明不足。一项研究发现,在26个针对创伤后应激障碍的移动应用程序中,只有9个应用程序提供了隐私认证方法^⑬。许多移动应用程序未经允许将患者数据传输给商业机构,对患者的隐私构成了严重威胁^⑭。

三、对我国心理健康服务发展的启示

数字化干预在我国具有较好的发展前景。首先,从必要性的角度来说,我国的心理健康服务供

需矛盾也十分突出。全国性调查发现,我国儿童青少年和成人的精神障碍患病率分别为17.6%^⑮和9.3%^⑯,而常见精神障碍如抑郁症的服务利用率仅为9.5%^⑰。因此数字化干预的研发是弥补国内心理健康服务供需差距的一种必要尝试^⑱。其次,从可行性的角度来看,党的十八大以来,我国强调要加快数字中国建设,明确要求创新“互联网+”公共卫生服务,加强对严重精神障碍患者的信息管理、随访评估和分类干预。《第五十次中国互联网络发展状况统计报告》显示,截至2022年6月,我国网民规模为10.51亿,互联网普及率达74.4%。这些数据为数字化干预的研发与应用奠定了良好的政策环境、市场与技术基础。此外,国内已有一些研究者对数字化干预进行理论与实证探索,并取得了积极的效果。截至2021年,我国已经开展了39项数字化干预研究,分别应用于精神分裂症(12项)、抑郁症(7项)、焦虑症(6项)等^⑲。但总体而言,我国的数字化干预研究仍十分有限,数字化干预的内容研发、干预效果等仍有待进一步深化。国外数字化干预经验可以为我国心理健康领域的数字化干预研究提供以下启示:

(一)加强对数字化干预的文化适应研究

虽然数字化干预在西方许多国家已被证明可有效预防和治疗精神障碍,但在我国还处于起步阶段,一些常见的数字化干预如虚拟现实技术干预在我国还未得到应用^⑳。开发各类全新的数字化干预往往需要投入巨大的资源。更节省资源的方法可能是引入西方已经存在并经过有效评估的数字化干预,并对其进行文化适应改良。以往研究发现,经过文化适应的数字化干预可以有效缓解我国人群的心理健康问题^㉑。在文化适应的内容方面,除了传统的面对面干预所考虑的内容(如人物、语言、价值观、心理健康概念、治疗目标)和适应程序(如与利益相关者的访谈、焦点小组)外,数字化干预还强调四个独特的文化适应成分:包括结构(如缩短文本规模或模块)、功能(如考虑潜在的网络连接不

良)、设计和美学(如图片的数量或设计)以及治疗师指导(如指导水平)^⑧。因此,未来需要结合数字化干预文化适应的特性,进行更多的跨文化适应研究,检验数字化干预在我国社会文化背景中的适宜性。

(二)加强对儿童青少年的数字化干预

2023年10月,教育部强调,加强学生心理健康工作上升为国家战略。儿童青少年处于数字化转型的中心位置。对儿童青少年健康的早期投资对儿童青少年和社会具有终生、代际和经济效益^⑨。确保数字技术支持儿童青少年的健康和福祉需求,对于减少晚年疾病的社会和经济负担至关重要^⑩。然而,目前对儿童青少年使用数字化心理健康干预的证据仍非常有限,对这类群体的关注度远落后于针对成人的数字化干预^⑪。因此,有必要加强针对儿童青少年的数字化干预研究。一是探索与评估可能影响儿童青少年数字化干预实施的阻碍与促进因素,例如,技术获得、教育要求、语言技能、认知功能等。二是加强实践研究,通过开展数字技能培训,提升数字化干预的易用性等措施,减少儿童青少年获取数字化心理健康服务的机会不平等。

(三)采用严格的试验方法评估数字化干预效果

由于数字技术迭代更新速度非常快,因此,对数字化干预开展效果评估的一个重要挑战是确保研究严格且快速地完成^⑫。有研究发现,采用Facebook等社交媒体可以在不到10周的时间内招募到研究被试,针对移动应用程序干预开展的随机对照试验可以在短时间内(6个月)顺利完成^⑬,这表明可以采用随机对照试验来评估数字化干预的效果。目前,有关数字化干预的效果仍有一些问题待解答。例如,数字化干预的长期有效性如何?相对其他传统干预疗法,数字化干预的独特优势有哪些?数字化干预的成本效益如何?哪些关键治疗成分对数字化干预的结果具有预期影响?数字化干预的组成部分是否以及如何相互作用?未来研究可以采用随机对照试验对上述问题进行深入

考察。

(四)加强对数字化干预副作用的监测和伦理审查

数字化干预在为精神障碍患者获取心理健康服务创造更多机会的同时,也由于其即时性、不受约束的接触、隐私泄露和缺乏对内容质量的监管等特点,使患者尤其是儿童青少年面临着生理和心理风险^⑭。此外,部分数字化干预也存在着晕屏症等副作用。因此,有必要对数字化干预进行内容和实施监管,以确保从业者在其许可的范围内使用数字化技术,同时保护用户免遭其负面影响^⑮。首先,建立确保数据隐私、所有权、访问权、完整性和患者信息保护的监管系统。系统应符合国家法律标准,并符合用户的利益需求。其次,加强对数字化干预的内容质量和伦理审查,包括检查为患者提供数字化干预的潜在风险和好处,可能出现的多元文化和伦理问题,以及审查最合适的媒介(视频会议、文本、电子邮件等)或提供服务的最佳选择,并确保卫生工作者、用户和其他利益相关者对数字化干预必要内容和程序的知情同意。最后,制定数字化干预的最佳实践质量标准 and 伦理规范,将伦理标准贯穿于数字化干预开发、实施和推广的全过程。

(五)将数字化干预整合进公共卫生服务体系

当前,全球公共卫生系统被倡议应酌情优先考虑数字技术的开发、评估、实施、扩大和推广使用,以此促进人人公平、可负担和普遍获得的数字化健康覆盖。我国应重视数字化干预在预防和治疗心理健康问题方面的积极作用,充分利用不同形式数字化干预的特点和功能,与线下传统干预相结合,建立多层次服务模式,以完善公共卫生服务体系。需要指出的是,数字化干预无法取代公共卫生服务体系的基本组成部分,如人力资源、筹资、领导和治理。相反,数字化干预的核心作用是通过加速信息交流、扩展服务渠道和服务方式等机制去补充和加强公共卫生服务系统。例如,通过移动应用程序和网页提供的自助干预可以作为一种低强度干预,为

普通人群和有轻微精神症状的患者提供初级精神卫生预防服务。治疗师指导的网页干预、虚拟现实技术、严肃游戏等数字化干预可以增强传统的心理健康服务的质量与效率。以物联网、云计算、人工智能为特征的信息技术与数字化干预的结合可以实现对患者健康状况的精准评估、精准预防和精准干预,推动心理健康服务由基础服务向精准服务转变。

(六)加强跨部门和多学科合作

数字化干预的推广实施取决于多个因素,如卫生服务体系的服务目标,数字化干预本身提供的功能,数字化干预的硬件、软件和通信渠道,干预的基础应用环境建设水平(如法律和政策合规性、战略和投资、领导和治理以及相应的人力资源)等^⑩。此外,在应用数字化干预时,还需要考虑数字化干预对无法访问互联网和移动设备的人(例如儿童和老年人)以及极端贫困群体造成的精神卫生保健不平等的可能性。同时,数字化干预自身在内容设计、交付方式以及作用机制方面与传统的心理健康干预服务具有较大的差异,其涉及面和复杂度超过了单一学科所能处理的范围。综上,有必要加强多学科、多部门合作,让科研人员、精神卫生服务工作者、项目管理者、政策制定者、非政府组织、患者等共同参与数字化干预的设计、研发、实施和推广。

注释:

①D. Arias, S. Saxena and S. Verguet, "Quantifying the Global Burden of Mental Disorders and Their Economic Value", *eClinicalMedicine*, 2022, 54, 101675.

②P. M. Barrett, S. R. Steinhubl, E. D. Muse, et al., "Digitizing the Mind", *The Lancet*, 2017, 389(10082), p. 1877.

③WHO:《2013-2030年精神卫生综合行动计划》,日内瓦:世界卫生组织,2022年。

④M. Prince, V. Patel, S. Saxena, et al., "No Health without Mental Health", *The Lancet*, 2007, 370(9590), pp. 859-877.

⑤C. Hollis, S. Livingstone and E. Sonuga-Barke, "Editorial: The Role of Digital Technology in Children and Young People's

Mental Health: A Triple-edged Sword?", *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 2020, 61(8), pp. 837-841.

⑥WHO, *The Impact of COVID-19 on Mental, Neurological and Substance Use Services: Results of a Rapid Assessment*, Geneva: World Health Organization, 2020.

⑦⑧C. Hollis, C. J. Falconer, J. L. Martin, et al., "Annual Research Review: Digital Health Interventions for Children and Young People with Mental Health Problems: A Systematic and Meta-review", *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 2017, 58(4), pp. 474-503.

⑨J. A. Naslund, L. A. Marsch, G. J. McHugo, et al., "Emerging mHealth and eHealth Interventions for Serious Mental Illness: A Review of the Literature", *Journal of Mental Health*, 2015, 24(5), pp. 321-332.

⑩⑫R. Kakuma, H. Minas, N. Van Ginneken, et al., "Human Resources for Mental Health Care: Current Situation and Strategies for Action", *The Lancet*, 2011, 378(9803), pp. 1654-1663.

⑬T. A. Bruckner, R. M. Scheffler, G. Shen, et al., "The Mental Health Workforce Gap in Low- and Middle-income Countries: A Needs-based Approach", *Bulletin of the World Health Organization*, 2011, 89(3), pp. 184-194.

⑭M. Van Ameringen, J. Turna, Z. Khalesi, et al., "There is an App for That! The Current State of Mobile Applications (apps) for DSM-5 Obsessive-compulsive Disorder, Posttraumatic Stress Disorder, Anxiety and Mood Disorders", *Depression and Anxiety*, 2017, 34(6), pp. 526-539.

⑮J. A. Himle, A. Weaver, A. Zhang, et al., "Digital Mental Health Interventions for Depression", *Cognitive and Behavioral Practice*, 2022, 29(1), pp. 50-59.

⑯R. Thara, S. John, K. Rao, et al., "Telepsychiatry in Chennai, India: The SCARF Experience", *Behavioral Sciences & the Law*, 2008, 26(3), pp. 315-322.

⑰S. Esther, "Structural Factors in HIV Prevention: Concepts, Examples, and Implications for Research", *In Aids*, 2000, 14(suppl 1), pp S3-S10.

⑱L. H. Andrade, J. Alonso, Z. Mneimneh, et al., "Barriers to Mental Health Treatment: Results from the WHO World Mental Health Surveys", *Psychological Medicine*, 2014, 44(6), pp. 1303-1317; M. A. Priester, T. Browne, A. Iachini, et al., "Treatment access Barriers and Disparities among Individuals with Co-occurring Mental Health and Substance Use Disorders: An Integrative

Literature Review", *Journal of Substance Abuse Treatment*, 2016, 61, pp. 47 – 59.

⑮S. Lee, W. J. Guo, A. Tsang, et al. , " Perceived Barriers to Mental Health Treatment in Metropolitan China" , *Psychiatric Services*, 2010, 61 (12) , pp. 1260 – 1262.

⑯C. L. Hall, C. Sanderson, B. J. Brown, et al. , " Opportunities and Challenges of Delivering Digital Clinical Trials: Lessons Learned from a Randomised Controlled Trial of an Online Behavioural Intervention for Children and Young People" , *Trials*, 2020, 21(1) , pp. 1 – 13.

⑰A. Backhaus, Z. Agha, M. L. Maglione, et al. , " Videoconferencing Psychotherapy: A Systematic Review" , *Psychological Services*, 2012, 9(2) , pp. 111 – 131.

⑱R. F. Muñoz, D. A. Chavira, J. A. Himle, et al. , " Digital Apothecaries: A Vision for Making Health Care Interventions Accessible Worldwide" , *MHealth*, 2018, 4, pp. 4 – 18.

⑲N. Titov, H. D. Hadjistavropoulos, O. Nielsen, et al. , " From Research to Practice: Ten Lessons in Delivering Digital Mental Health Services" , *Journal of Clinical Medicine*, 2019, 8 (8) .

⑳H. D. Hadjistavropoulos, M. M. Nugent, D. Dirkse, et al. , " Implementation of Internet – delivered Cognitive Behavior Therapy within Community Mental Health Clinics: A Process Evaluation Using the Consolidated Framework for Implementation Research" , *BMC Psychiatry*, 2017, 17(1) , p. 331.

㉑G. Thornicroft, C. Sunkel, A. A. Alikhon, et al. , " The Lancet Commission on Ending Stigma and Discrimination in Mental Health" , *The Lancet*, 2022, 400(10361) , pp. 1438 – 1480.

㉒The Lancet, " Can We End Stigma and Discrimination in Mental Health?" , *The Lancet*, 2022, 400(10361) , p. 1381.

㉓K. N. Tomasino, E. G. Lattie, J. Ho, et al. , " Harnessing Peer Support in an Online Intervention for Older Adults with Depression" , *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 2017, 25 (10) , pp. 1109 – 1119.

㉔S. Bucci, M. Schwannauer and N. Berry, " The Digital Revolution and Its Impact on Mental Health Care" , *Psychology and Psychotherapy: Theory, Research and Practice*, 2019, 92 (2) , pp. 277 – 297.

㉕J. A. Himle, A. Weaver, A. Zhang, et al. , " Digital Mental Health Interventions for Depression" , *Cognitive and Behavioral Practice*, 2022, 29(1) , pp. 50 – 59.

㉖S. Liverpool, C. P. Mota, C. M. D. Sales, et al. , " Engaging Children and Young People in Digital Mental Health Interventions: Systematic Review of Modes of Delivery, Facilitators and Barriers" , *Journal of Medical Internet Research*, 2020, 22(6) , e16317.

㉗International Telecommunication Union, Percentage of Individuals Using the Internet, 2022, <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>.

㉘X. Zhang, S. Lewis, J. Firth, et al. , " Digital Mental Health in China: A Systematic Review" , *Psychological Medicine*, 2021, 51 (15) , pp. 2552 – 2570.

㉙P. Stallard, T. Richardson, S. Velleman, et al. , " Clinicians' Attitudes towards the Use of Computerized Cognitive Behaviour Therapy (cCBT) with Children and Adolescents" , *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, 2010, 38(5) , pp. 545 – 560.

㉚S. Vigerland, B. Ljotsson, F. B. Gustafsson, et al. , " Attitudes towards the Use of Computerized Cognitive Behavior Therapy (cCBT) with Children and Adolescents: A Survey among Swedish Mental Health Professionals" , *Internet Interventions*, 2014, 1 (3) , pp. 111 – 117.

㉛R. Pine, " Teachers' and Health Professionals' Attitudes towards Adolescent Mental Health and Digital Mental Health Interventions" , *Advances in Mental Health*, 2021, 19 (3) , pp. 295 – 305.

㉜I. H. Bell, A. Thompson, L. Valentine, et al. , " Ownership, Use of, and Interest in Digital Mental Health Technologies among Clinicians and Young People across a Spectrum of Clinical Care Needs: Cross – sectional Survey" , *JMIR Mental Health*, 2022, 9 (5) , e30716.

㉝Y. Tan, Z. Teng, Y. Qiu, et al. , " Potential of Mobile Technology to Relieve the Urgent Mental Health Needs in China: Web – based Survey" , *JMIR mHealth and uHealth*, 2020, 8(7) , e16215.

㉞S. Simblett, J. Birch, F. Matcham, et al. , " A Systematic Review and Meta – analysis of e – Mental Health Interventions to Treat Symptoms of Posttraumatic Stress" , *JMIR Mental Health*, 2017, 4(2) , e14.

㉟D. Richards and T. Richardson, " Computer – based Psychological Treatments for Depression: A Systematic Review and Meta – analysis" , *Clinical Psychology Review*, 2012, 32 (4) , pp. 329 – 342.

㊱M. B. Berryhill, A. Halli – Tierney, N. Culmer, et al. , " Videoconferencing Psychological Therapy and Anxiety: A System-

atic Review", *Family Practice*, 2019, 36(1), pp. 53 – 63.

④⑩ T. D. Meyer, R. Casarez, S. S. Mohite, et al. , " Novel Technology as Platform for Interventions for Caregivers and Individuals with Severe Mental Health Illnesses: A Systematic Review " , *Journal of Affective Disorders*, 2018, 226, pp. 169 – 177.

④⑪ American Psychiatric Association, " Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders(DSM – 5)" , American Psychiatric Pub, 2013.

④⑫ C. Benjet, E. Bromet, E. G. Karam, et al. , " The Epidemiology of Traumatic Event Exposure Worldwide: Results from the World Mental Health Survey Consortium " , *Psychological Medicine*, 2016, 46(2), pp. 327 – 343.

④⑬ K. C. Koenen, A. Ratanatharathorn, L. Ng, et al. , " Post-traumatic Stress Disorder in the World Mental Health Surveys " , *Psychological Medicine*, 2017, 47(13), pp. 2260 – 2274.

④⑭ R. C. Kessler, " Posttraumatic Stress Disorder: The Burden to the Individual and to Society " , *The Journal of Clinical Psychiatry*, 2000, 61(suppl 5), pp. 4 – 12.

④⑮ T. H. Hoppen, S. Priebe, I. Vetter, et al. , " Global Burden of Post – traumatic Stress Disorder and Major Depression in Countries Affected by War between 1989 and 2019: A Systematic Review and Meta – analysis " , *BMJ Global Health*, 2021, 6(7), e006303.

④⑯ K. M. Magruder, K. A. McLaughlin, B. D. L. Elmore, et al. , " Trauma is a Public Health Issue " , *European Journal of Psychotraumatology*, 2017, 8(1), 1375338.

④⑰ R. C. Kessler, " Posttraumatic Stress Disorder: The Burden to the Individual and to Society " , *The Journal of Clinical Psychiatry*, 2000, 61(suppl 5), pp. 4 – 12.

④⑱ E. Kuhn and J. E. Owen, " Advances in PTSD Treatment Delivery: The Role of Digital Technology in PTSD Treatment " , *Current Treatment Options in Psychiatry*, 2020, 7(2), pp. 88 – 102.

④⑲ A. J. Bolton and D. S. Dorstyn, " Telepsychology for Post-traumatic Stress Disorder: A Systematic Review " , *Journal of Telemedicine and Telecare*, 2015, 21(5), pp. 254 – 267.

④⑳ L. A. Morland, C. J. Greene, C. S. Rosen, et al. , " Telemedicine for Anger Management Therapy in a Rural Population of Combat Veterans with Posttraumatic Stress Disorder " , *The Journal of Clinical Psychiatry*, 2010, 71(7), pp. 855 – 863.

⑤① A. M. Scott, M. Bakhit, H. Greenwood, et al. , " Real – time

Telehealth Versus Face – to – face Management for Patients with PTSD in Primary Care " , *The Journal of Clinical Psychiatry*, 2022, 83(4), p. 18.

⑤② E. Kuhn and J. E. Owen, " Advances in PTSD Treatment Delivery: The Role of Digital Technology in PTSD Treatment " , *Current Treatment Options in Psychiatry*, 2020, 7(2), pp. 88 – 102.

⑤③ A. J. Bolton and D. S. Dorstyn, " Telepsychology for Post-traumatic Stress Disorder: A Systematic Review " , *Journal of Telemedicine and Telecare*, 2015, 21(5), pp. 254 – 267.

⑤④ A. Marchand, D. Beaulieu – Prévost, S. Guay, et al. , " Relative Efficacy of Cognitive – behavioral Therapy Administered by Videoconference for Posttraumatic Stress Disorder: A Six – month Follow – up " , *Journal of Aggression, Maltreatment and Trauma*, 2011, 20(3), pp. 304 – 321.

⑤⑤ B. C. Wangelin, D. D. Szafranski, D. F. Gros, et al. , " Telehealth Technologies in Evidence – based Psychotherapy " , In *Computer – Assisted and Web – Based Innovations in Psychology, Special Education, and Health*, Elsevier Inc, 2016.

⑤⑥ E. Kuhn and J. E. Owen, " Advances in PTSD Treatment Delivery: The Role of Digital Technology in PTSD Treatment " , *Current Treatment Options in Psychiatry*, 2020, 7(2), pp. 88 – 102.

⑤⑦ A. Lange, B. Schrieken, J. P. van de Ven, et al. , " Interapy: The Effects of a Short Protocolled Treatment of Posttraumatic Stress and Pathological Grief through the Internet " , *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, 2000, 28(2), pp. 175 – 192.

⑤⑧ A. Lange, J. P. van de Ven, B. Schrieken, et al. , " Interapy: Treatment of Post – traumatic Stress via the Internet " , *Cognitive Behaviour Therapy*, 2003, 32(3), pp. 110 – 124.

⑤⑨ A. Lange, D. Rietdijk, M. Hudcovicova, et al. , " Interapy: A Controlled Randomized Trial of the Standardized Treatment of Post-traumatic Stress through the Internet " , *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 2003, 71(5), pp. 901 – 909.

⑥① A. Kuester, H. Niemeyer and C. Knaevelsrud, " Internet – based Interventions for Posttraumatic Stress: A Meta – analysis of Randomized Controlled Trials " , *Clinical Psychology Review*, 2016, 43, pp. 1 – 16; E. Stefanopoulou, D. Lewis, A. Lewis, et al. , " Digital Interventions for PTSD Symptoms in the General Population: A Review " , *Psychiatric Quarterly*, 2020, 91(4), pp. 929 – 947.

⑥② K. M. Carpenter, S. A. Stoner, K. Schmitz, et al. , " An On-

line Stress Management Workbook for Breast Cancer", *Journal of Behavioral Medicine*, 2014, 37(3), pp. 458 – 468.

⑥2 B. T. Litz, C. C. Engel, R. A. Bryant, et al., "A Randomized, Controlled Proof – of – concept Trial of an Internet – based, Therapist – assisted Self – management Treatment for Posttraumatic Stress Disorder", *American Journal of Psychiatry*, 2007, 164(11), pp. 1676 – 1683.

⑥3 S. E. Steinmetz, C. C. Benight, S. L. Bishop, et al., "My Disaster Recovery: A Pilot Randomized Controlled Trial of an Internet Intervention", *Anxiety, Stress and Coping*, 2012, 25(5), pp. 593 – 600.

⑥4 A. Kersting, R. Dölemeyer, J. Steinig, et al., "Brief Internet – based Intervention Reduces Posttraumatic Stress and Prolonged Grief in Parents after the Loss of a Child during Pregnancy: A Randomized Controlled Trial", *Psychotherapy and Psychosomatics*, 2013, 82(6), pp. 372 – 381.

⑥5 D. J. Brief, A. Rubin, T. M. Keane, et al., "Web Intervention for OEF/OIF Veterans with Problem Drinking and PTSD Symptoms: A Randomized Clinical Trial", *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 2013, 81(5), pp. 890 – 900.

⑥6 A. R. Allen, J. Smith, M. J. Hobbs, et al., "Internet – delivered Cognitive Behaviour Therapy for Post – traumatic Stress Disorder: A Randomised Controlled Trial and Outcomes in Routine Care", *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, 2022, 50(6), pp. 649 – 655; D. Ivarsson, M. Blom, H. Hesser, et al., "Guided Internet – delivered Cognitive Behavior Therapy for Post – traumatic Stress Disorder: A Randomized Controlled Trial", *Internet Interventions*, 2014, 1(1), pp. 33 – 40.

⑥7 Z. Wang, J. Wang, A. Maercker, et al., "Chinese My Trauma Recovery, A Web – based Intervention for Traumatized Persons in Two Parallel Samples: Randomized Controlled Trial", *Journal of Medical Internet Research*, 2013, 15(9), pp. 1 – 14.

⑥8 M. Sijbrandij, I. Kunovski, P. Cuijpers, et al., "Effectiveness of Internet – delivered Cognitive Behavioral Therapy for Posttraumatic Stress Disorder: A Systematic Review and Meta – analysis", *Depression and Anxiety*, 2016, 33(9), pp. 783 – 791.

⑥9 J. W. Pennebaker, T. J. Mayne, M. E. Francis, et al., "Linguistic Predictors of Adaptive Bereavement", *Journal of Personality and Social Psychology*, 1997, 72(4), pp. 863 – 871.

⑦0 J. W. Pennebaker and M. E. Francis, "Cognitive, Emotional, and Language Processes in Disclosure", *Cognition and Emotion*, 1996, 10(6), pp. 601 – 626.

⑦1 M. Hirai, S. T. Skidmore, G. A. Clum, et al., "An Investigation of the Efficacy of Online Expressive Writing for Trauma – related Psychological Distress in Hispanic Individuals", *Behavior Therapy*, 2012, 43(4), pp. 812 – 824.

⑦2 M. Li, B. Wang, Q. Chen, et al., "Written Exposure Therapy and App – delivered Mindfulness – based Meditation for PTSD and Subthreshold PTSD in China: Design of a Randomized Controlled Trial", *Contemporary Clinical Trials Communications*, 2021, 22, 100729.

⑦3 A. Kuester, H. Niemeyer and C. Knaevelsrud, "Internet – based Interventions for Posttraumatic Stress: A Meta – analysis of Randomized Controlled Trials", *Clinical Psychology Review*, 2016, 43, pp. 1 – 16.

⑦4 L. A. Paul, C. M. Hassija, J. D. Clapp, et al., "Technological Advances in the Treatment of Trauma: A Review of Promising Practices", *Behavior Modification*, 2012, 36(6), pp. 897 – 923.

⑦5 ⑦6 B. O. Rothbaum, "Using Virtual Reality to Help Our Patients in the Real World", *Depression and Anxiety*, 2009, 26(3), pp. 209 – 211.

⑦6 W. Deng, D. Deng, S. Xu, et al., "The Efficacy of Virtual Reality Exposure Therapy for PTSD Symptoms: A Systematic Review and Meta – analysis", *Journal of Affective Disorders*, 2019, 257(4), pp. 698 – 709.

⑦8 G. M. Reger, K. M. Holloway, C. Candy, et al., "Effectiveness of Virtual Reality Exposure Therapy for Active Duty Soldiers in a Military Mental Health Clinic", *Journal of Traumatic Stress*, 2011, 24(1), pp. 93 – 96; B. O. Rothbaum, L. Hodges, R. Alarcon, et al., "Virtual Reality Exposure Therapy for PTSD Vietnam Veterans: A Case Study", *Journal of Traumatic Stress*, 1999, 12(2), pp. 263 – 271.

⑦9 J. Difede, J. Cukor, I. Patt, et al., "The Application of Virtual Reality to the Treatment of PTSD Following the WTC Attack", *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2006, 1071, pp. 500 – 501.

⑧0 S. A. Freedman, H. G. Hoffman, A. Garcia – Palacios, et al., "Prolonged Exposure and Virtual Reality – enhanced Imaginal Exposure for PTSD Following a Terrorist Bulldozer Attack: A Case Study", *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 2010, 13(1), pp. 95 – 101.

⑧1 R. N. McLay, A. Baird, J. Webb – Murphy, et al., "A Ran-

domized, Head-to-Head Study of Virtual Reality Exposure Therapy for Posttraumatic Stress Disorder", *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 2017, 20(4), pp. 218 – 224.

②O. D. Kothgassner, A. Goreis, J. X. Kafka, et al., "Virtual Reality Exposure Therapy for Posttraumatic Stress Disorder (PTSD): A Meta-analysis", *European Journal of Psychotraumatology*, 2019, 10(1), 1654782.

③W. Deng, D. Hu, S. Hu, et al., "The Efficacy of Virtual Reality Exposure Therapy for PTSD Symptoms: A Systematic Review and Meta-analysis", *Journal of Affective Disorders*, 2019, 257(4), pp. 698 – 709.

④Y. Kim, H. Kim, E. Kim, et al., "Characteristic Changes in the Physiological Components of Cybersickness", *Psychophysiology*, 2005, 42(5), pp. 616 – 625.

⑤P. Caserman, A. Garcia – Agundez, A. G. Zerbán, et al., "Cybersickness in Current-generation Virtual Reality Head-mounted Displays: Systematic Review and Outlook", *Virtual Reality*, 2021, 25(4), pp. 1153 – 1170; L. E. Garrido, M. Frías – Hiciano, M. Moreno – Jiménez, et al., "Focusing on Cybersickness: Pervasiveness, Latent Trajectories, Susceptibility, and Effects on the Virtual Reality Experience", *Virtual Reality*, 2022, 26(4), pp. 1347 – 1371.

⑥M. S. Dennison, A. Z. Wisti and M. D. Zmura, "Use of Physiological Signals to Predict Cybersickness", *Displays*, 2016, 44, pp. 42 – 52.

⑦L. B. Sander, J. Schorndanner, Y. Terhorst, et al., "Help for Trauma from the App Stores? A Systematic Review and Standardised Rating of Apps for Post-traumatic Stress Disorder (PTSD)", *European Journal of Psychotraumatology*, 2020, 11(1), 1701788.

⑧J. E. Owen, B. K. Jaworski, E. Kuhn, et al., "mHealth in the Wild: Using Novel Data to Examine the Reach, Use, and Impact of PTSD Coach", *JMIR Mental Health*, 2015, 2(1). e7.

⑨A. Miner, E. Kuhn, J. E. Hoffman, et al., "Feasibility, Acceptability, and Potential Efficacy of the PTSD Coach App: A Pilot Randomized Controlled Trial with Community Trauma Survivors", *Psychological Trauma: Theory, Research, Practice, and Policy*, 2016, 8(3), pp. 384 – 392; E. Kuhn, N. Kanuri, J. E. Hoffman, et al., "A Randomized Controlled Trial of a Smartphone App for Posttraumatic Stress Disorder Symptoms", *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 2017, 85(3), pp. 267 – 273.

⑩K. Possemato, E. Kuhn, E. Johnson, et al., "Using PTSD Coach in Primary Care with and without Clinician Support: A Pilot Randomized Controlled Trial", *General Hospital Psychiatry*, 2016, 38, pp. 94 – 98.

⑪E. Kuhn, N. Kanuri, J. E. Hoffman, et al., "A Randomized Controlled Trial of a Smartphone App for Posttraumatic Stress Disorder Symptoms", *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 2017, 85(3), pp. 267 – 273.

⑫A. Goreis, A. Felnhofer, J. X. Kafka, et al., "Efficacy of Self-management Smartphone-based Apps for Posttraumatic Stress Disorder Symptoms: A Systematic Review and Meta-analysis", *Frontiers in Neuroscience*, 2020, 14, pp. 1 – 12.

⑬A. Wickersham, P. M. Petrides, V. Williamson, et al., "Efficacy of Mobile Application Interventions for the Treatment of Post-traumatic Stress Disorder: A Systematic Review", *Digital Health*, 2019, 5, pp. 1 – 11.

⑭L. B. Sander, J. Schorndanner, Y. Terhorst, et al., "Help for Trauma from the App Stores? A Systematic Review and Standardised Rating of Apps for Post-traumatic Stress Disorder (PTSD)", *European Journal of Psychotraumatology*, 2020, 11(1), 1701788.

⑮⑯C. Rauschenberg, A. Schick, D. Hirjak, et al., "Evidence Synthesis of Digital Interventions to Mitigate the Negative Impact of the COVID-19 Pandemic on Public Mental Health: Rapid Meta-review", *Journal of Medical Internet Research*, 2021, 23(3), pp. 1 – 14.

⑰N. Drissi, S. Ouhbi, M. A. J. Idtissi, et al., "Gamification-based Apps for PTSD: An Analysis of Functionality and Characteristics", *Proceedings of IEEE/ACS International Conference on Computer Systems and Applications, AICCSA*, 2019, November, pp. 1 – 6.

⑱Y. Cui, F. Li, J. F. Leckman, et al., "The Prevalence of Behavioral and Emotional Problems among Chinese School Children and Adolescents Aged 6 – 16: A National Survey", *European Child and Adolescent Psychiatry*, 2021, 30(2), pp. 233 – 241.

⑲Y. Huang, Y. Wang, H. Wang, et al., "Prevalence of Mental Disorders in China: A Cross-sectional Epidemiological Study", *The Lancet Psychiatry*, 2019, 6(3), pp. 211 – 224.

⑳J. Lu, X. Xu, Y. Huang, et al., "Prevalence of Depressive Disorders and Treatment in China: A Cross-sectional Epidemiological Study", *The Lancet Psychiatry*, 2021, 8(11), pp. 981 – 990.

⑩任志洪、黎冬萍、江光荣:《抑郁症的计算机化认知行为治疗》,《心理科学进展》,2011年第19期。

⑫⑬X. Zhang, S. Lewis, J. Firth, et al., "Digital Mental Health in China: A Systematic Review", *Psychological Medicine*, 2021, 51(15), pp. 2552 – 2570.

⑭Z. Wang, J. Wang, A. Maercker, et al., "Chinese My Trauma Recovery, A Web – based Intervention for Traumatized Persons in Two Parallel Samples: Randomized Controlled Trial", *Journal of Medical Internet Research*, 2013, 15(9), pp. 1 – 14; 任志洪、李献云、赵陵波等:《抑郁症网络化自助干预的效果及作用机制——以汉化 MoodGYM 为例》,《心理学报》,2016年第7期。

⑮K. Spanhel, S. Balci, F. Feldhahn, et al., "Cultural Adaptation of Internet – and Mobile – based Interventions for Mental Disorders: A Systematic Review", *NPJ Digital Medicine*, 2021, 4(1), p. 128.

⑯A. Orben, L. Tomova, S. J. Blakemore, et al., "The Effects of Social Deprivation on Adolescent Development and Mental Health", *The Lancet Child and Adolescent Health*, 2020, 4(8), pp. 634 – 640.

⑰I. Kickbusch, D. Piselli, A. Agrawal, et al., "The Lancet and Financial Times Commission on Governing Health Futures 2030: Growing up in a Digital World", *The Lancet*, 2021, 398

(10312), pp. 1727 – 1776.

⑱C. Hollis, C. J. Falconer, J. L. Martin, et al., "Annual Research Review: Digital Health Interventions for Children and Young People with Mental Health Problems – A Systematic and Meta – review", *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 2017, 58(4), pp. 474 – 503.

⑲J. Nicholas, K. Boydell, H. Christensen, et al., "mHealth in Psychiatry: Time for Methodological Change", *Evidence Based Mental Health*, 2016, 19(2), pp. 33 – 34.

⑳B. O Dea, J. Han, P. J. Batterham, et al., "A Randomised Controlled Trial of A Relationship – focussed Mobile Phone Application for Improving Adolescents' Mental Health", *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 2020, 61(8), pp. 899 – 913.

㉑C. Hollis, S. Livingstone and E. Sonuga – Barke, "Editorial: The Role of Digital Technology in Children and Young People's Mental Health: A Triple – edged Sword?", *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 2020, 61(8), pp. 837 – 841.

㉒靳宇倡、张政、郑佩璇等:《远程心理健康服务:应用、优势及挑战》,《心理科学进展》,2022年第1期。

㉓WHO, "WHO Guideline: Recommendations on Digital Interventions for Health System Strengthening", Geneva: World Health Organization, 2019.

The Development and Application of Digital Intervention in Mental Health

Li Jia Fu Zhongfang Tian Donghua Qu Zhiyong

Abstract: Digital intervention can provide efficient, low – cost and low – stigma mental health services. They can make up for the shortcomings of traditional mental health services and expand the borders of mental health services. Currently, digital intervention has been used to prevent and tackle multiple types of mental health problems. Taking post – traumatic stress disorder as an example, four forms of digital intervention, video telehealth intervention, internet – based intervention, virtual reality intervention and mobile application intervention, can improve the health status of population to a greater or lesser degree. Digital intervention provides the following insights for accelerating the development of mental health services in China: strengthening the research on cultural adaptation of digital intervention, focusing on the digital mental health of children and adolescents, evaluating the long – term effects of digital intervention and their mechanisms, reinforcing the supervision of the side effects of digital intervention and its ethical review, integrating digital intervention into the public health service system, and strengthening cross – sectoral and multidisciplinary cooperation.

Key words: digital intervention; mental health services; digital China; posttraumatic stress disorder