

# 数字健康视角下卒中患者康复衔接管理模式的构建及应用研究进展

吕梅芬, 颜 娜, 孟李叶, 温荣爱, 李石秀, 杨 敏, 杨丽娜, 叶 芳, 刘华丽, 杨永花\*

云南省曲靖中心医院康复医学科, 云南 曲靖

收稿日期: 2026年1月8日; 录用日期: 2026年1月27日; 发布日期: 2026年2月11日

## 摘要

卒中具有高发病率、高致残率的特点, 患者从医院到家庭或社区的康复衔接不畅是影响其远期功能恢复的关键问题。数字健康技术的发展为优化卒中康复衔接管理提供了新的契机。本文从数字健康的视角, 综述了卒中患者康复衔接管理的需求现状、基于数字健康的衔接管理模式构建要素(包括技术平台、多学科团队、标准化流程与数据驱动决策)、具体应用方式(如远程康复指导、可穿戴设备监测、数字化认知与言语干预、二级预防教育与心理支持)及效果, 并深入分析了当前在数字鸿沟、数据安全、技术标准、支付机制及人员素养等方面面临的挑战。文章最后对未来发展方向进行了展望, 提出应致力于开发适老技术、建立标准规范、探索可持续模式并加强人才培养, 以推动该模式的规范化与个性化发展, 为构建科学、高效的卒中康复衔接管理模式提供理论参考与实践指引。

## 关键词

卒中, 康复, 衔接管理, 数字健康, 远程康复, 可穿戴设备

# Digital Health-Based Rehabilitation Transition Management Model for Stroke Patients: Construction and Application Research Progress

Meifen Lyu, Na Yan, Liye Meng, Rongai Wen, Shixiu Li, Min Yang, Lina Yang, Fang Ye, Huali Liu, Yonghua Yang\*

Department of Rehabilitation Medicine, Qujing Central Hospital of Yunnan Province, Qujing Yunnan

Received: January 8, 2026; accepted: January 27, 2026; published: February 11, 2026

\*通讯作者。

**文章引用:** 吕梅芬, 颜娜, 孟李叶, 温荣爱, 李石秀, 杨敏, 杨丽娜, 叶芳, 刘华丽, 杨永花. 数字健康视角下卒中患者康复衔接管理模式的构建及应用研究进展[J]. 亚洲心脑血管病例研究, 2026, 14(1): 12-20.

DOI: 10.12677/acrvm.2026.141002

## Abstract

**Stroke is characterized by high incidence and disability rates, and poor continuity of rehabilitation from hospital to home or community is a key issue affecting long-term functional recovery. The development of digital health technologies provides new opportunities to optimize stroke rehabilitation transition management. From a digital health perspective, this article reviews the current demands for rehabilitation transition management in stroke patients, the construction elements of digital health-based transition models (including technical platforms, multidisciplinary teams, standardized processes, and data-driven decision-making), and specific applications (e.g., telerehabilitation guidance, wearable device monitoring, digital cognitive and speech interventions, secondary prevention education, and psychological support). It also analyzes challenges such as the digital divide, data security, technical standards, payment mechanisms, and professional training. Finally, future directions are discussed, emphasizing the need for age-friendly technology development, standardized protocols, sustainable models, and capacity building to promote standardized and personalized stroke rehabilitation transition management.**

## Keywords

**Stroke, Rehabilitation, Transition Management, Digital Health, Telerehabilitation, Wearable Devices**

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

卒中是我国成年人致残、致死的首位病因，其高发率背后是大量存活患者遗留的运动、感觉、言语、认知及吞咽等多种功能障碍，这些障碍严重影响患者的日常生活活动能力、生活质量及社会参与度，给家庭和社会带来沉重负担[1]。卒中的康复治疗是一个漫长、持续且动态的过程，理想状态下应无缝衔接急性期、恢复期乃至维持期，并跨越医院、康复中心、社区及家庭等多种场景[2]。然而，现实情况是，我国康复医疗资源总量不足且分布不均，三级医院与社区康复机构之间转诊标准模糊、信息割裂，导致患者从医院出院后往往面临康复服务的“断崖式”中断或衔接不畅[3]。这种衔接上的缺口使得患者居家期间的康复训练缺乏科学指导与有效监督，依从性难以保障，功能进步缓慢甚至出现退化，再入院风险增加，最终影响整体康复疗效[4]。如何打破时空壁垒，实现卒中康复的连续性、协同性与个性化管理，已成为康复医学领域亟待解决的关键问题。

数字健康(Digital Health)作为融合了移动医疗(mHealth)、健康信息技术(HealthIT)、可穿戴设备、远程医疗、个性化医疗等元素的综合性概念，其核心在于利用信息技术来提升健康水平、优化医疗服务流程并改善医疗结果[5][6]。数字健康技术在打破医疗卫生服务的时空限制、实现患者数据的连续监测、支持远程个性化干预以及促进医患、医医互动方面具有天然优势，这为构建一种高效、便捷、覆盖全周期的卒中康复衔接管理模式提供了前所未有的技术支撑与创新思路[7]。本文旨在从数字健康的视角出发，系统梳理卒中患者对数字化康复衔接管理的需求，深入探讨基于数字健康的衔接管理模式的构建要素与实施路径，详细阐述其具体应用方式与效果，并客观分析当前面临的挑战与未来发展趋势，以期为推动该模式在我国的规范化构建、应用与推广提供参考。

## 2. 卒中患者对数字化康复衔接管理的需求现状

卒中康复的长期性、复杂性和多阶段性决定了其对管理模式的连续性有极高要求。理想的康复流程应始于急性期病房，延续至康复专科医院或病房，并最终平稳过渡到社区和家庭，形成一条完整的康复链[8][9]。然而，传统的康复模式往往呈“碎片化”，医院内的康复治疗较为集中和强化，但患者一旦出院，其获得的专业支持便急剧减少。这种“医院强，社区-家庭弱”的不平衡状态，导致了康复效果在出院后难以维持和深化[10][11]。具体而言，其需求迫切性体现在：第一，专业指导的可持续性需求。患者出院后，对于如何进行针对性的功能锻炼、如何应对康复过程中出现的新问题(如疼痛、疲劳、心理困扰)、如何调整康复方案等，迫切需要得到康复治疗师和护士的持续专业指导[12]。第二，功能进展的监测与反馈需求。患者及照护者通常缺乏客观评估功能恢复情况的能力，难以判断训练是否得当、进步是否达标，需要便捷的工具进行自我监测并获得专业的反馈[13]。第三，二级预防与健康管理的支持需求。卒中复发风险高，患者需要持续的健康教育、用药提醒、风险因素(如血压、血糖)监测管理等支持，以有效控制危险因素，预防复发[14]。第四，心理与社会支持需求。卒中后抑郁、焦虑等心理问题常见，患者需要便捷的渠道获得心理疏导和社会支持，增强康复信心[15]。

数字健康技术恰好能够精准对接上述需求。通过移动应用、远程监测设备和互动平台，可以将专业的康复指导、持续的监测反馈、个性化的健康管理及及时的心理支持“送货上门”，有效弥补传统康复模式在时间连续性、空间可达性和服务个性化方面的不足[16][17]。研究表明，患者及照护者对于能够提供实时沟通、可视化进度追踪和个性化提醒的数字化干预措施表现出较高的接受度和使用意愿[18]。

## 3. 基于数字健康的卒中康复衔接管理模式的构建

### 3.1. 模式的构建要素

一个系统、高效的数字化康复衔接管理模式，其构建依赖于以下几个相互关联的核心要素的协同整合：

**技术平台：**基础载体与集成中心。技术平台是整个模式的神经系统，负责信息流通、服务交付和互动连接。主流的平台形式包括专门设计的康复移动应用程序(APP)、依托于超级社交应用(如微信)的小程序、以及功能更为复杂的网页版远程康复管理平台等[19][20]。一个优秀的技术平台应集成以下功能模块：1) 健康教育资源库(文章、视频、动画); 2) 个性化康复计划推送与训练指导; 3) 远程视频咨询与指导; 4) 患者数据录入与上传(如居家测量血压、血糖、自我评估量表); 5) 可穿戴设备数据接入与可视化展示; 6) 自动提醒与预警系统(用药、训练、复诊提醒，异常数据预警); 7) 医患、患患交流社区。平台的成功关键在于用户界面友好、操作简单，能够适应不同年龄和数字素养的使用者。

**多学科团队：**服务提供与决策核心。数字化模式并非取代专业人员，而是延伸其服务能力。因此，一个高效协同的多学科团队是模式成功的关键[21]。团队核心成员应包括康复医师、物理治疗师、作业治疗师、言语治疗师、康复护士、心理治疗师/临床心理师、营养师，甚至包括社工或个案管理员[12][22]。康复医师负责总体康复方案的制定与医疗决策；各类治疗师通过平台提供专业的康复训练指导与监督；康复护士负责日常护理指导、二级预防教育和协调沟通；心理师关注患者情绪状态并提供支持；营养师提供饮食建议；社工或个案管理员可能负责资源的链接与协调[20]。团队成员通过平台共享患者信息，协同工作，为患者提供整合式的、全方位的康复支持。

**标准化流程：**规范运行与质量保障。为确保模式运行的规范性和服务质量的一致性，必须建立一套标准化的操作流程(SOPs)。这套流程应覆盖康复管理的全过程[13][23]：1) 入院评估与出院计划启动：在患者住院早期即进行综合评估，并开始制定个性化的出院后康复衔接计划。2) 转介标准与信息交接：明

确患者从医院转至社区或家庭康复的标准，并建立规范的信息交接流程，确保患者信息完整、准确地传递给社区或家庭康复团队。3) 家庭环境评估与适配建议：通过问卷、视频等方式了解患者居家环境，提出必要的环境改造建议以确保居家康复的安全性与可行性。4) 远程干预方案制定与调整规范：规定如何基于评估结果制定初始远程康复方案，以及如何根据患者上传的数据和反馈定期调整方案。5) 紧急情况处理预案与沟通机制：明确出现紧急医疗情况时的应对流程，包括患者如何求助、平台如何响应、如何与急救系统对接等。

**数据驱动决策：**精准干预与个性化管理。数字健康模式的核心优势在于其数据驱动能力[24]。通过可穿戴传感器(如惯性测量单元、表面肌电图传感器、智能手环)、智能设备(如蓝牙血压计、血糖仪)以及患者主动报告的数据(PROs)，可以持续、客观地收集患者的生理参数、活动水平、运动功能、用药依从性等信息[14] [25]。这些数据经过平台的分析处理，能够为临床决策提供有力支持。例如，治疗师可以根据患者步态数据的变化趋势调整训练强度，护士可以根据血压监测结果提醒患者就医或调整用药。这使得康复管理从经验驱动转向数据驱动，实现真正意义上的个性化、精准康复[26]-[28]。

### 3.2. 常见的实施模式

在实践中，基于数字健康的衔接管理衍生出几种典型的实施模式，其中“医院 - 社区 - 家庭”一体化模式最受推崇。

**医院 - 社区 - 家庭一体化模式：**此模式强调以患者为中心，利用数字技术作为纽带，将三级医院的专业资源、社区卫生服务中心的便利性与可及性以及家庭环境的舒适性有机整合起来，形成一个分层、联动、连续的服务网络[26] [27]。例如，高圆圆等[15]构建的“互联网 + 卒中康复”模式中，三级医院的康复团队(医师、治疗师、护士)负责患者住院期间的全面评估和出院初期康复计划的制定，并通过统一的APP 将计划推送给患者和其所在的社区卫生服务中心。社区康复师则负责监督患者在社区的康复执行情况，提供面对面的指导，并将疑难问题通过平台反馈给医院专家[29]。患者在家中完成日常训练，数据通过 APP 和可穿戴设备上传。这种模式实现了优质资源下沉、基层能力提升和患者受益的多赢局面。

**医院主导的智能联动模式：**这种模式更侧重于由医院康复团队直接利用数字技术对出院患者进行长期管理。杨晶仇[16]报道的模式即属此类。他们利用智能可穿戴设备(如内置惯性传感器的鞋垫或贴片)精确监测卒中患者居家的活动量、步行对称性、姿势稳定性等。数据通过蓝牙自动同步至云平台，平台设定预警阈值，一旦监测到患者活动量显著低于目标、步态异常加剧或跌倒风险升高，系统会自动生成警报并推送至医院康复团队的移动终端，提醒治疗师或护士及时进行电话或视频干预[30]。这种模式响应迅速，尤其适合对康复质量要求高、风险较大的患者。

## 4. 数字健康技术在卒中康复衔接管理中的具体应用

### 4.1. 远程康复指导与监督：超越时空的“面对面”教学

这是目前应用最广泛的形式。治疗师通过视频会议系统(如 Zoom、腾讯会议等)与患者进行实时在线的“一对一”或“一对多”的康复训练课程，指导患者进行肢体功能锻炼、平衡训练、日常生活活动训练等，并能实时观察动作、给予纠正[18] [28]。此外，治疗师还可以将规范的动作演示录制成短视频或制作成图文并茂的教程，通过 APP 推送给患者，供其反复观看学习。为了确保家庭训练的质量，常采用“视频反馈”机制：要求患者或照护者录制训练视频并上传至平台，治疗师定期查看后，通过语音、文字或标记视频的方式给予个性化的反馈和指导[31]。陈立等[18]的研究结果表明，接受基于 APP 的远程康复指导(包含视频指导与反馈)的卒中患者，在出院 3 个月后，其上、下肢运动功能(采用 Fugl-Meyer 评分评估)及日常生活活动能力(采用 Barthel 指数评估)的改善幅度均显著优于仅接受常规电话随访的患者组。Sun

等[32]的系统评价进一步证实了远程康复对卒中患者家庭照护者的积极影响。

#### 4.2. 穿戴式设备与功能监测：客观量化的“第三只眼”

可穿戴设备的使用是实现数据驱动康复的关键[33]。惯性测量单元(IMU)可以精确测量关节活动范围、运动轨迹和速度；表面肌电图(sEMG)传感器可以评估肌肉激活模式和力量；压力传感鞋垫可以分析步态的对称性、支撑相时间[22]。这些客观数据超越了患者主观感受和治疗师的肉眼观察，能够更灵敏、更精确地反映功能的微观变化。例如，顾旭冻等[23]的研究利用普及型的智能手环监测卒中患者每日的活动步数，并在APP中设定个性化的每日步数目标，结合奖励机制，有效激发了患者的运动动机，显著提高了其日常活动水平。更专业的系统甚至可以在检测到异常步态(如拖拽步)时，通过APP向患者发出实时提醒，促使其主动纠正[17]。Chen等[34]的研究展示了下一代压阻式传感器在数字健康领域的创新设计，为可穿戴设备的未来发展提供了新的技术方向。

#### 4.3. 认知与言语障碍的数字化干预：游戏化与个性化结合

针对卒中后常见的注意力、记忆力、执行功能等认知障碍以及失语症，出现了大量基于平板电脑或计算机的数字化干预工具[20]。这些工具通常将认知训练任务(如记忆卡片、Stroop任务、任务切换)或言语治疗练习(如命名、跟读、理解训练)设计成有趣的游戏形式，并可根据患者的表现自动调整难度等级，从而保持患者的参与度和挑战性[25] [35]。系统会自动记录患者的训练时长、正确率、反应时间等数据，生成进步曲线，方便治疗师远程监控训练效果并及时调整方案。这种干预方式不仅标准化程度高，能提供大量重复练习的机会，也减轻了治疗师的部分重复性劳动。付亏杰等[22]系统综述了数字疗法在脑卒中康复中的应用进展，为认知与言语障碍的数字化干预提供了新的理论支持。

#### 4.4. 二级预防与健康教育：指尖上的健康管家

数字平台是开展卒中二级预防和长期健康管理的强大工具[17]。医护人员可以定期向患者推送个性化的健康教育信息，内容涵盖规范服药的重要性、血压/血糖的自我监测方法、低盐低脂饮食建议、戒烟限酒策略、识别卒中复发征兆等[14] [26]。平台可以设置用药提醒功能，有效降低漏服率。患者还可以通过平台记录并上传自测的血压、血糖值，形成个人健康档案。此外，建立病友线上支持小组或论坛，允许患者之间交流康复经验、互相鼓励，有助于减轻病耻感和孤独感，提供重要的社会支持。仇秋菊等[36]研究的“层次和梯级”医务志愿者管理模式，正是在“互联网+”背景下对卒中患者健康管理的有益探索。

#### 4.5. 心理支持与随访管理：无处不在的情感驿站

卒中后抑郁(PSD)和焦虑发生率高达30%~50%，严重影响康复意愿和效果。数字平台为心理支持的介入提供了更便捷、隐私性更强的渠道[15] [27]。一方面，平台可以定期推送心理调适的文章、正念冥想音频、放松训练指南等资源。另一方面，可以嵌入标准化的心理评估量表(如PHQ-9用于抑郁，GAD-7用于焦虑)，患者定期完成，结果自动生成报告供医护人员查阅，便于早期识别心理问题。对于需要专业干预的患者，平台甚至可以连接在线心理咨询服务平台，进行视频或文字咨询。同时，预设的电子化随访问卷可以系统性地追踪患者的生理功能、生活质量、社会参与度等多维度的outcomes，实现全面、高效的长期随访管理[37]。

### 5. 应用效果与挑战

#### 5.1. 应用效果

大量研究证实，基于数字健康的康复衔接管理模式在改善患者结局和提升服务效率方面取得了积极

成效[33]。在患者层面, meta 分析结果显示, 与传统常规护理相比, 数字健康干预能显著改善卒中患者的运动功能(如上肢灵活性、步行能力)、日常生活活动能力(ADL), 并提高康复训练的依从性和自我管理效能感[19] [35] [38] [39]。在照护者层面, 数字支持有助于减轻其照护负担和心理压力[32]。在医疗服务体系层面, 该模式通过减少患者不必要的返院复诊、优化资源配置, 有望降低医疗成本, 提高服务可及性和效率[4] [7]。

## 5.2. 面临的挑战与对策探讨

尽管前景广阔, 但该模式的广泛应用仍面临诸多挑战, 需要在未来发展中着力解决:

**数字鸿沟与用户接受度:** 老年卒中患者可能存在视力下降、手脚不灵活、对新技术陌生或存在畏难情绪等问题, 导致使用障碍[40]。对策包括: 开发界面极其简洁、字体图标巨大、语音控制优先的“适老版”APP; 加强对患者和照护者的使用培训与技术支援; 采用“线上线下(O2O)”结合方式, 不完全依赖数字化[41]。

**数据安全、隐私与伦理:** 健康数据是高度敏感的个人信息, 其在采集、传输、存储和使用过程中的安全性与隐私保护至关重要[42]。必须遵循相关法律法规(如《个人信息保护法》), 采用数据加密、匿名化、安全认证等技术, 并明确数据所有权和使用边界, 建立严格的伦理审查机制[37] [41]。

**技术标准、互操作性与有效性验证:** 目前市场上设备与平台众多, 但缺乏统一的数据格式、接口标准和疗效评价标准, 导致“信息孤岛”现象, 不同系统间数据难以互通[38]。未来需推动行业标准建立[41]。同时, 许多数字疗法产品的临床有效性仍需更多设计严谨的大样本随机对照试验(RCT)来提供高级别证据[34] [38] [39]。

**成本效益与可持续支付机制:** 数字健康解决方案的研发、部署和维护成本较高, 其可持续性紧密依赖于支付机制。目前, 大多数数字健康服务尚未被纳入国家基本医疗保险的统一报销目录, 这是制约其大规模推广的核心瓶颈之一[39]。结合中国本土政策环境, 未来突破点在于两个方面:

**互联网医院牌照的赋能作用:** 近年来, 中国大力推进“互联网 + 医疗健康”发展, 互联网医院牌照为医疗机构开展线上服务提供了政策合法性[36]。在康复衔接场景中, 已取得互联网医院资质的实体医院, 可以将其数字化康复服务作为线上诊疗业务的延伸。通过将部分服务项目打包为“互联网 + 康复”套餐, 并争取与地方医保部门协商, 将其纳入医保支付范围, 为“医院主导的智能联动模式”提供了可行的支付路径探索[36] [41]。

**长期护理保险的整合潜力:** 中国正在多个城市试点长期护理保险制度, 旨在为失能人员的基本生活照料和医疗护理提供费用保障[39]。卒中后遗留严重功能障碍的患者正是长护险的主要目标人群。数字健康技术, 特别是远程监测和指导, 可以有效提升居家护理的质量和效率, 降低照护风险[43]。因此, 将符合条件的数字化康复服务整合进长护险的支付包, 是支持“医院 - 社区 - 家庭一体化模式”下沉至家庭、实现可持续运营的一个极具潜力的方向。这不仅能减轻患者自付压力, 也能通过数字化手段提高长护险基金的使用效能。

当然, 要实现这一目标, 仍需加强科学的卫生经济学评价, 提供数字化干预能节约长期医疗成本、延缓失能进程的高级别证据, 并继续探索商业健康保险接入、按效果付费等多元化支付渠道作为补充[39]。

**专业人员角色重塑与能力建设:** 新模式要求康复专业人员不仅要具备临床技能, 还需掌握一定的数字素养, 能够熟练运用平台进行远程患者管理、数据解读和线上沟通。这需要对现有从业人员进行系统性的数字化技能培训, 并可能在团队中引入新的角色, 如健康信息技术师[44]。

## 6. 总结与展望

数字健康技术为破解卒中康复“断链”难题提供了强大的赋能工具和创新思路。通过构建以患者为

中心、技术为驱动、多学科协作为基础的“医院-社区-家庭”一体化数字健康管理模式，有望真正实现卒中康复服务的无缝衔接、全程管理和精准干预，从而显著改善患者远期功能结局与生活质量，优化医疗资源配置[7] [45]。

展望未来，数字健康在卒中康复衔接管理领域的发展将呈现以下趋势：**第一，技术融合与智能化深化：**人工智能(AI)将更深入地应用于数据分析(如预测康复预后、识别并发症风险)、生成个性化康复方案以及开发更智能的虚拟治疗师；虚拟现实(VR)/增强现实(AR)技术将创造更沉浸式、趣味性的康复训练环境；物联网(IoT)将使居家环境更加“智能”，实现更无缝的数据采集[34] [38] [41]。 **第二，标准化、规范化与证据积累：**行业将加速推进技术互操作标准、数据安全规范、临床有效性评价体系和行业监管框架的建立[37] [38] [41]。更多大规模、多中心的长期随访研究将为此模式提供更坚实的证据基础[12] [35]。

**第三，模式创新与可持续发展：**将探索更多元化的服务模式和商业模式，使其更能适应不同地区、不同经济条件患者的需求，实现模式的可持续推广[36] [39]。 **第四，以人为本的包容性设计：**未来的技术开发将更加注重用户体验，尤其关注老年群体和残疾人群体的特殊需求，努力缩小数字鸿沟[36] [40]。

总之，数字健康视角下的卒中康复衔接管理模式代表了康复医学发展的一个重要方向[22]。尽管前路仍有挑战，但随着技术的不断进步、政策的逐步完善和临床实践的深入探索，这一模式必将日益成熟，最终惠及广大卒中患者，助力其最大程度地重获功能、回归生活、融入社会。

## 基金项目

云南省康复临床医学中心2025年科研课题(编号：KFZX202518PY)。

## 参考文献

- [1] 唐春花, 郭露, 张莉莉. 2025年全球卒中报告数据解读: 卒中疾病负担的梯度演变与精准治理[J]. 诊断学理论与实践, 2025, 24(5): 485-497.
- [2] Barger, C., Mendonca, R.J., Johnson, M.J. and Coto-Solano, B. (2024) Rehabilitation Guidelines for Stroke Care: A Worldwide Perspective. In: Johnson, M.J. and Mendonca, R.J., Eds., *Rehabilitation Robots for Neurorehabilitation in High-, Low-, and Middle-Income Countries*, Elsevier, 15-24. <https://doi.org/10.1016/b978-0-323-91931-9.00001-3>
- [3] 楼敏, 丁晶, 张玉生, 等. 中国脑血管病临床管理指南(第2版)(节选)——第2章卒中组织化管理推荐意见[J]. 中国卒中杂志, 2023, 18(7): 822-828.
- [4] Veronese, M., Simeone, S., Virgolesi, M., Rago, C., Vellone, E., Alvaro, R., et al. (2024) The Lived Experience of Caregivers in the Older Stroke Survivors' Care Pathway during the Transitional Home Program—A Qualitative Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **21**, 1276. <https://doi.org/10.3390/ijerph21101276>
- [5] World Health Organization (2019) WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee. WHO Guideline Recommendations on Digital Interventions for Health System Strengthening. World Health Organization.
- [6] Yu, K., Yin, B., Zhu, Y., Meng, H., Zhu, W., Lu, L., et al. (2025) Efficacy of a Digital Postoperative Rehabilitation Intervention in Patients with Primary Liver Cancer: Randomized Controlled Trial. *JMIR mHealth and uHealth*, **13**, e59228-e59228. <https://doi.org/10.2196/59228>
- [7] Baroni, A., Perachiootti, G., Carpineto, A., Fregna, G., Antonioni, A., Flacco, M.E., et al. (2025) Clinical Utility of Remote Teleassessment of Motor Performance in Individuals with Neurologic Disabilities: A COSMIN Systematic Review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, **106**, 1899-1911. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2025.07.013>
- [8] Verma, A., Towfighi, A., Brown, A., Abhat, A. and Casillas, A. (2022) Moving Towards Equity with Digital Health Innovations for Stroke Care. *Stroke*, **53**, 689-697. <https://doi.org/10.1161/strokeaha.121.035307>
- [9] Tuitert, I., Marinus, J.D., Dalenberg, J.R. and van 't Veer, J.T. (2024) Digital Health Technology Use across Socioeconomic Groups Prior to and during the COVID-19 Pandemic: Panel Study. *JMIR Public Health and Surveillance*, **10**, e55384. <https://doi.org/10.2196/55384>
- [10] Donnan, G.A., Fisher, M., Macleod, M. and Davis, S.M. (2008) Stroke. *The Lancet*, **371**, 1612-1623.
- [11] 徐燕, 李淑英, 宋君芳. 脑卒中延续护理模式效果对病人康复影响研究[J]. 国际护理与健康, 2025, 6(9): 43-45.
- [12] Pitliya, A., Siddiq, A.B., Oli, D., Wijaya, J.H., Batra, V., Vasudevan, S.S., et al. (2024) Telerehabilitation in Post-Stroke

- Care: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Topics in Stroke Rehabilitation*, **32**, 323-335. <https://doi.org/10.1080/10749357.2024.2392439>
- [13] 唐继鸿, 兰锶錡, 何梅, 蒋庆丽, 等. 脑卒中病人居家康复管理的最佳证据总结[J]. 循证护理, 2025, 11(6): 1025-1031.
- [14] 熊维清, 赵一霖, 邱月. 数字健康技术在卒中一级预防中的应用与挑战[J]. 中国卒中杂志, 2025, 20(1): 48-54.
- [15] 高圆圆, 徐运. 医院-社区-家庭一体化脑卒中患者二级预防管理模式构建[C]//华东六省一市神经病学协作委员会, 浙江省医学会神经病学分会. 华东六省一市第二十三次神经病学学术会议暨 2016 年浙江省神经病学学术年会论文汇编. 南京: 南京大学医学院附属鼓楼医院神经科, 2016: 183.
- [16] 杨晶, 仇大伟, 刘静. 可穿戴设备在脑卒中康复中的应用研究进展[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2024, 46(5): 456-459.
- [17] Thurston, C., Humphries, S., Bezuidenhout, L., Johansson, S., Holmlund, L., von Koch, L., et al. (2025) Mobile Health Delivered Physical Activity after Mild Stroke or Transient Ischemic Attack: Is It Feasible and Acceptable? *International Journal of Stroke*, **20**, 801-811. <https://doi.org/10.1177/17474930251315628>
- [18] 陈立, 高春华. 移动健康应用程序在脑卒中患者居家康复管理中应用的效果观察[J]. 中国现代护理杂志, 2024, 30(15): 1999-2004.
- [19] Alayat, M.S., Almatrafi, N.A., Almutairi, A.A., El Fiky, A.A.R. and Elsodany, A.M. (2022) The Effectiveness of Tele-rehabilitation on Balance and Functional Mobility in Patients with Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Telerehabilitation*, **14**, e6532. <https://doi.org/10.5195/ijt.2022.6532>
- [20] Fiordelli, M. (2024) Transitioning Perspectives in Digital Health through Phenomenology Integration. *Journal of Medical Internet Research*, **26**, e62691. <https://doi.org/10.2196/62691>
- [21] Camicia, M., Lutz, B., Summers, D., Klassman, L. and Vaughn, S. (2021) Nursing's Role in Successful Stroke Care Transitions across the Continuum: From Acute Care into the Community. *Stroke*, **52**, e794-e805. <https://doi.org/10.1161/strokeaha.121.033938>
- [22] 付亏杰, 王玉昌, 许二妮, 等. 数字疗法在脑卒中康复中的应用研究进展[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2025, 47(3): 269-273.
- [23] 顾旭东, 吴华, 傅建明, 等. 基于可穿戴技术的远程康复对脑卒中居家患者上肢运动功能和日常生活活动能力的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2024, 46(12): 1091-1095.
- [24] Hwang, N., Yoon, T., Chang, M. and Park, J. (2025) Dysphagia Rehabilitation Using Digital Technology: A Scoping Review. *Journal of Evidence-Based Medicine*, **18**, e70009. <https://doi.org/10.1111/jebm.70009>
- [25] 林煜凡, 杜晓霞. 计算机辅助认知康复在脑卒中后认知障碍中的应用进展[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2022, 22(11): 922-926.
- [26] van Nimwegen, D., Hjelle, E.G., Bragstad, L.K., Kirkevold, M., Sveen, U., Hafsteinsdóttir, T., et al. (2023) Interventions for Improving Psychosocial Well-Being after Stroke: A Systematic Review. *International Journal of Nursing Studies*, **142**, Article 104492. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2023.104492>
- [27] 余浩, 廖鹏, 罗力. 脑卒中数字疗法: 从筛查到干预的进展与挑战[J]. 中国全科医学, 2026, 29(2): 240-246.
- [28] Pellegrini, M., Lannin, N.A., Mychasiuk, R., Graco, M., Kramer, S.F. and Giummarrà, M.J. (2023) Measuring Sleep Quality in the Hospital Environment with Wearable and Non-Wearable Devices in Adults with Stroke Undergoing In-patient Rehabilitation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **20**, Article 3984. <https://doi.org/10.3390/ijerph20053984>
- [29] Aminu, A.Q., Sinclair, D.R., Davies, K., Hall, A., Wiedemann, M., O'Neill, T.W., et al. (2025) Disparities in the Use of Remote General Practice Consultations: Learning from the COVID-19 Pandemic, an Analysis of 19 Million Electronic Health Records Using Opensafely. *BMC Medicine*, **23**, Article No. 673. <https://doi.org/10.1186/s12916-025-04469-1>
- [30] Xu, F., Dong, G., Li, J., Yang, Q., Wang, L., Zhao, Y., et al. (2022) Deep Convolution Generative Adversarial Network-Based Electroencephalogram Data Augmentation for Post-Stroke Rehabilitation with Motor Imagery. *International Journal of Neural Systems*, **32**, Article 2250039. <https://doi.org/10.1142/s0129065722500393>
- [31] Reeves, M.J., Boden-Albalá, B. and Cadilhac, D.A. (2023) Care Transition Interventions to Improve Stroke Outcomes: Evidence Gaps in Underserved and Minority Populations. *Stroke*, **54**, 386-395. <https://doi.org/10.1161/strokeaha.122.039565>
- [32] Sun, W., Song, Y., Wang, C., Jiang, Y., Cui, W., Liu, W., et al. (2023) Telerehabilitation for Family Caregivers of Stroke Survivors: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Nursing Management*, **2023**, Article ID: 3450312. <https://doi.org/10.1155/2023/3450312>
- [33] Ma, Y., Karako, K., Song, P., Hu, X. and Xia, Y. (2025) Integrative Neurorehabilitation Using Brain-Computer Interface:

- From Motor Function to Mental Health after Stroke. *BioScience Trends*, **19**, 243-251.  
<https://doi.org/10.5582/bst.2025.01109>
- [34] Chen, T., Ma, L., Gong, R., Huang, H., Wang, F. and Huang, J. (2025) Advanced Design of Next-Generation Piezoresistive Sensors with Tailored Microstructures for Digital Healthcare. *ACS Sensors*, **10**, 8170-8194.  
<https://doi.org/10.1021/acssensors.5c02599>
- [35] Soni, A.K., Kumar, M. and Kothari, S.J.S.R. (2025) Efficacy of Home Based Computerized Adaptive Cognitive Training in Patients with Post Stroke Cognitive Impairment: A Randomized Controlled Trial. *Scientific Reports*, **15**, Article No. 1072.
- [36] 仇秋菊, 黄小英, 刘成. “互联网+”背景下“层次和梯级”医务志愿者管理模式在脑卒中老年患者中的应用效果[J]. 现代养生, 2024, 24(11): 878-880.
- [37] Zhang, W., Zhou, W., Ye, M., Gao, Y. and Zhou, L. (2022) Family Resilience of Stroke Survivors within 6 Months after a First-Episode Stroke: A Longitudinal Study. *Frontiers in Psychiatry*, **13**, Article ID: 968933.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.968933>
- [38] 莫丰菱, 陈钟和, 纪龙飞, 等. 基于 APP 和微视频的脑卒中居家患者远程康复研究[J]. 中国康复医学杂志, 2025, 40(10): 1587-1591.
- [39] 何贤英, 马倩倩, 翟运开, 等. 远程康复对脑卒中患者康复功能影响的 meta 分析[J]. 中国康复医学杂志, 2020, 35(12): 1466-1471.
- [40] Liu, B., Gao, D., An, W., Zeng, F., Cui, B. and Huang, L. (2023) Safety and Effectiveness of Rehabilitation Training for Stroke Complicated with Muscular Call Vein Thrombosis: An Observational Study. *Medicine*, **102**, e34574.  
<https://doi.org/10.1097/md.00000000000034574>
- [41] 国家卫生健康委办公厅关于进一步规范放射卫生技术服务机构资质管理工作的通知(国卫办职健发〔2022〕7号) [J]. 中华人民共和国国家卫生健康委员会公报, 2022(4): 11-21.
- [42] Li, D., Liu, Y., Jia, Y., Yu, J., Li, F., Li, H., et al. (2023) Association between Malnutrition and Stroke-Associated Pneumonia in Patients with Ischemic Stroke. *BMC Neurology*, **23**, Article No. 290.  
<https://doi.org/10.1186/s12883-023-03340-1>
- [43] Kam Yuet Wong, F., Wang, S.L., Ng, S.S.M., Lee, P.H., Wong, A.K.C., Li, H., et al. (2022) Effects of a Transitional Home-Based Care Program for Stroke Survivors in Harbin, China: A Randomized Controlled Trial. *Age and Ageing*, **51**, afac027. <https://doi.org/10.1093/ageing/afac027>
- [44] 杨风, 朱俊敏, 习丹.“互联网+医疗健康”背景下卫生信息管理专业人才培养探讨[J]. 科教导刊(中旬刊), 2020(17): 53-54.
- [45] 池岩, 张迪, 高鹤泉, 等. 数字技术辅助步行康复在脑卒中后偏瘫患者中的应用研究进展[J]. 实用医学杂志, 2025, 41(15): 2426-2434.