

# 远程康复在脑性瘫痪康复中的应用及发展现状

杜燕宣<sup>1,2</sup>, 李金波<sup>3</sup>

【关键词】 远程康复; 脑性瘫痪; 康复; 应用; 发展现状

【中图分类号】 R49; R742 【DOI】 10.3870/zgkf.2024.09.010

脑性瘫痪简称为脑瘫(cerebral palsy, CP)<sup>[1]</sup>,是由于发育中的胎儿或婴幼儿脑部非进行性损伤,导致个体出现一组持续存在的中枢性运动和姿势发育障碍、活动受限症候群,常伴有感觉、知觉、认知、交流和行为障碍,癫痫及继发性肌肉、骨骼问题。随着围生期医学和新生儿抢救技术的发展,早产儿、低体重儿、缺氧窒息儿童的存活率提升<sup>[2]</sup>,我国现有 CP 患者约 500 万,且以每年 4~5 万的速度新增<sup>[3-4]</sup>,其中 0~6 岁 CP 患病率为 0.23%,男女性别比约为 1.8:1<sup>[5]</sup>,国外 2~17 岁 CP 患病率为 0.29%<sup>[6]</sup>。CP 是导致儿童肢体残疾的最常见原因<sup>[3-7]</sup>,就诊率已经成为儿童康复需求疾病中的首位。当前,CP 并未发现特异性治疗方法,现有的治疗主要以早期发现、早期介入、多专业联合全面康复为主。然而,我国康复治疗人员配比为 1.03/10 万人<sup>[8]</sup>,专业的儿童康复治疗师人员不足,儿童康复治疗师资质浅,城乡区域康复发展不均衡<sup>[9-10]</sup>,康复评估及治疗科学严谨欠规范化<sup>[11]</sup>,与快速增长的 CP 患者康复需求产生明显矛盾。因此,临床上需要系统全面的康复医疗服务体系,进一步提高 CP 患者运动及姿势控制能力、日常生活活动能力及认知能力,为患者提供系统化、精准化、个性化的康复服务。远程康复将现代电信技术与康复评估及训练相结合,可为患者提供线上康复及随访跟踪<sup>[12-14]</sup>,已经成为国内外共同研究的热点<sup>[15]</sup>。本文就远程康复在 CP 康复中的应用及发展现状进行综述,分析及论述远程康复面临的挑战及发展趋势。

## 1 远程康复的概念

远程康复(telerehabilitation, TR)起源于远程医疗,是指将现代电信技术与康复治疗相结合的治疗方式,为患者提供线上的康复服务,如康复评估与治疗、

患者远程监控及远程会诊等的技术<sup>[16]</sup>。随着互联网及计算机多媒体技术的发展,远程康复的形式从传统的语音电话、电子邮件形式<sup>[17]</sup>,到搭载于互动平台的视频通话<sup>[18]</sup>、网络会议发展。同时,基于信息技术的智能化远程康复辅助系统、康复机器人及虚拟现实技术等,通过远程人机接口采集记录患者参数,并同步上传到数据库云端,医疗团队可随时掌握患者的生理参数或运动数据、轨迹等调整患者治疗方案,借助网站、移动应用程序、邮件媒介等为患者提供信息反馈,保障患者远程康复的安全及治疗效果<sup>[19-20]</sup>。以游戏及任务为导向的远程康复,形式新颖,可提高患者积极性及依从性,提升康复治疗效果<sup>[21-22]</sup>。

## 2 远程康复在脑瘫中的临床应用

CP 是一种非进行性的发育障碍,患者表现出不同程度的肢体残疾、智力残疾、言语残疾或多种残疾,康复周期长。调查指出,远程康复模式“儿童康复中心辐射县、乡、村网络模式”以互联网为依托,可以为患者及其家庭提供便捷化的网络化服务、转诊服务<sup>[23-24]</sup>,打破时间及地域限制,针对性为 CP 患者提供早期全面的康复。将线下康复与远程康复模式有机结合,实现患者科学、有效、规范化的康复诊疗,为 CP 儿童入托、入学、融入社会奠定基础<sup>[25]</sup>。目前,远程康复作为一种新型有效的康复方式,被逐渐运用于 CP 患者的康复。

2.1 远程康复在脑瘫患者运动功能中的运用 远程康复可用于 CP 患者的运动功能评估及康复治疗。CP 患者持续存在中枢性运动和姿势发育障碍,干扰并阻碍基本的动作模式、姿势控制、平衡及协调等功能。栾天明等<sup>[26]</sup>根据患者肢体结构及功能、患者及家属诉求、环境、兴趣爱好、照顾者情况等,针对性为患者及其家属提供配备文字的视频材料,并每周通过视频通话为患者提供问诊、康复指导及训练方案调整等服务,研究 20 例常规家庭康复组及 20 例远程视频家庭康复组在痉挛型 CP 患儿中的疗效指出,治疗后远程视频家庭康复组 CP 儿童粗大运动功能量表(gross motor function measure, GMFM)、Berg 平衡量表(Berg bal-

收稿日期:2023-07-10

作者单位:1. 广州市残疾人康复中心(广州博爱医院)康复医学科,广州 510000;2. 华南师范大学心理学院,广州 510000;3. 东莞松山湖东华医院康复医学科,广东 东莞 523808

作者简介:杜燕宣(1994-),女,主管技师,主要从事中枢神经损伤患者作业治疗方面的研究。

通讯作者:杜燕宣,duyanxuan\_ivy@163.com

ance scale, BBS)、踝关节活动度(range of motion, ROM)均提升,远程视频家庭康复组患侧腓绳肌和腓肠肌的改良 Ashworth 肌张力评定量表(modified Ashworth muscular tension assessment scale, MAS)评分明显降低。莫艳玲等<sup>[27]</sup>使用微信互动式康复指导将常规康复知识宣教与网络信息平台结合,以文字、图片、音频或视频等形式提供 CP 知识讲座、康复治疗方式及训练要点、喂养知识指导及家属心理疏导等康复知识,定期为 CP 儿童进行个性化线上康复训练监督指导,结果显示微信互动性康复指导组可有效提高患者粗大运动及精细运动功能,家属对 CP 康复知识及训练方法的掌握、家庭训练的依从性、家长对康复效果的满意度均明显高于常规家庭康复组。Anna 等<sup>[28]</sup>观察 10 例由儿童神经科医生远程监督指导下进行动作观察治疗的 5~12 岁的 CP 儿童,治疗后和 2 个月随访获得的墨尔本单侧上肢功能评估评分和辅助手评分与治疗前基线有明显差异,常规生活环境下儿童进行推拉、伸手、旋转手臂、抛出接住物品、手指抓握、操作及释放物品等活动能力提升。Sinem 等<sup>[29]</sup>评估平均年龄为 4.66±1.08 岁的 23 名基于远程康复的结构化家庭计划组和 20 名常规护理组 CP 儿童在基线、干预后立即(12 周)和随访(24 周)的活动、参与和目标实现,远程康复组进行每周 1 小时的结构化家庭项目教育与每日 40min 的远程家庭实践,持续 12 周,常规护理组进行每周 2 次,每次 40min 的拉伸、夹板等日常护理及家庭计划,使用目标达成量表(goal attainment scaling, GAS)评估目标达成情况、儿童残疾评估量表(pediatric evaluation of disability inventory, PEDI)评估活动度与参与度,研究指出基于远程康复的结构化家庭计划组 CP 儿童目标达成及活动参与度提升。Tan 等<sup>[30]</sup>一项搭载于 iPad 基于运动传感器跟踪患者运动轨迹,多学科团队通过 Facebook 远程实时监控反馈患者康复治疗方案,指出远程康复是一种患者友好型的康复治疗方式,可以有效提高康复治疗效率。Pedreira 等<sup>[31]</sup>通过单盲实验,比较 193 名患者接受 3 周内随机接受 4 种不同干预措施的结果,包括集中干预加游戏自我管理、自我管理加集中远程康复、5h 的传统运动集中康复、35h 的约束诱导运动训练,结果指出自我管理加集中远程康复的治疗效果与 35h 的约束诱导运动训练治疗效果相似,患者运动质量测试(motor activity log quality of movement, MAL)及沃尔夫运动功能测试(Wolf motor function test, WMFT)均提升。可穿戴设备是可以佩戴或放置于人体体表或物件上,以生理传感器、压力传感器或惯性传感单位等收集人体参数,并通过智能传输及信

息处理系统进行分析存储的设备。可穿戴设备可以准确记录患者的生理参数及运动轨迹,并通过互联网将数据信息实时反馈给治疗团队,治疗师实现远程为患者提供系统精准化评估,指导并调整患者的训练方案<sup>[32-34]</sup>。都天慧等<sup>[35]</sup>设计一款基于运动传感器及无线通讯技术的智能化监督指导程序,收集患者的速度、角速度、运动轨迹等生理参数,并通过平板电脑或手机运用程序将数据传输至治疗团队,治疗师可根据信息实现智能化的运动监控及治疗方案设计。将可穿戴设备与远程康复结合,可以实现为患者提供实时心率、血压、血氧水平等生理参数监测,推动远程康复评估及训练的个体化、可视化及精准化,提升康复训练的趣味性<sup>[36-37]</sup>。

2.2 远程康复在脑瘫患者认知功能中的运用 CP 患者的认知障碍会不同程度影响运动、学习等能力,阻碍日常生活及社会交往技能,50%以上 CP 患者存在智力问题<sup>[38]</sup>。研究指出,纹状体-额顶叶连接脑损伤的 CP 患者,存在注意、记忆等认知功能的下降<sup>[39-41]</sup>。孙良文等<sup>[42]</sup>探究基于丰富环境理念的远程家庭康复指导对社区居住认知障碍患者的治疗效果,对比 33 例常规康复训练及定期门诊复诊指导的对照组及 35 例在此基础上加上丰富的视觉、触觉、听觉、味觉、嗅觉及社会交往的远程家庭康复指导观察组,指出采用现代网络通信技术的远程康复可以提高患者的主观能动性,改善患者认知功能、焦虑抑郁情绪及工具性日常生活能力,患者的事件相关电位 p300 潜伏期缩短、波幅升高。李威等<sup>[43]</sup>随机将 CP 高危儿分为干预组 57 例和对照组 58 例,2 组均采用 CP 高危儿早期综合干预 6 个月,干预组另加使用门诊及线上互联网方式指导 CP 高危儿的早期家庭康复,纠正胎龄 12 个月后干预组 CP 高危儿认知功能可明显改善,适应性行为明显提升,干预组诊断特殊儿童的构成比为 24.6%,对照组为 43.1%。周园园等<sup>[44]</sup>通过微信平台对患者进行注意力训练、智力训练、理解和表达能力训练、注意力训练、社会交往能力训练、定向训练等,患者进行 24 周抛接球肢体游戏、听声辨物、童年回忆、物品识别、实事讨论、人物场景训练、词汇联想、社会交往能力、搭积木手工操作、定向训练、模拟消费、智力训练,研究指出训练后患者简易智力状态检查量表(mini-mental state examination, MMSE)得分明显提高。Tacchino 等<sup>[45]</sup>使用基于移动设备的 Cognitive training kit (COGNITRACK)认知训练工具包对 16 名患者进行为期 8 周,每周 5 次,每次 30min 的个性化工作记忆远程家庭康复,结果指出 COGNITRACK 可明显提高患者的工作记忆,患者治疗依从性为 84%,训练动机高,基于移动

设备的工作记忆练习,可以增强 CP 患者认知康复训练娱乐性,促进数据传输的互联网通信程序发展,并推动远程指导患者训练。

2.3 远程康复在脑瘫患者日常生活活动功能中的运用 日常生活活动能力是为了维持生存而每天必须反复进行、最基本的身体活动,即进行衣食住行及个人卫生等的基本动作和技巧<sup>[46]</sup>。CP 患者运动能力水平越低,日常生活能力和社会适应能力越低。研究指出,学龄期 CP 患者日常生活活动能力与运动功能分级相关,粗大运动功能分级系统(gross motor function classification system, GMFCS)轻度和中度(1~3 级)的 CP 患儿日常生活活动能力明显高于重度(4~5 级)患儿的运动功能<sup>[47]</sup>。提高 CP 患者的日常生活活动能力,可以提高患者的社会融合,降低患者残障程度,减轻照顾者负担。何贤英等<sup>[48-49]</sup>采用随机效应模型,比较 211 例远程康复治疗组较 208 例传统康复治疗组对患者日常生活活动能力的影响指出,基于视频会议的远程技术患者日常生活活动能力明显提升,患者及其家庭护理满意度评定、远程康复满意度、生活质量、效用指数等均有良好的治疗效果。张小艳等<sup>[50-52]</sup>的研究指出,远程医疗、电信媒体(视频电话/会议、远程医疗系统、机器人辅助康复、虚拟现实等)的家庭远程康复(home-based telerehabilitation, HTR)患者长期康复效果显著,康复治疗时间为 1~2 年 HTR 患者日常生活能力评定(Barthel index, BI)及生活质量较传统康复治疗组明显提升,患者具有较高的康复治疗主动性、交互性,治疗项目娱乐性、趣味性、多样性及可执行性等明显提升。Jing 等<sup>[53]</sup>通过随机对照评估者盲法试验,比较在干预前、干预后 12 周与随访 12 周(第 24 周)以家庭为基础的远程康复及传统康复组对患者身体功能及自我照顾能力的影响,在 3 个时间点上,居家远程康复组和常规康复组在提高改良 Barthel 指数、Berg 平衡量表、桡侧腕长伸肌和胫骨前肌均方根值以及降低照顾者劳损指数方面均有组内显著效果,但组间差异均无统计学意义,以家庭为基础的远程监护康复在改善患者日常生活活动能力方面与常规门诊康复一样有效,并可减轻护理人员的负担。

### 3 远程康复的挑战及发展趋势

坚持长期科学的远程康复治疗<sup>[54]</sup>,可以有效促进 CP 患者运动及姿势控制功能,提高患者认知及日常生活活动能力,促进患者的社会融合及参与。远程康复尚存在一系列问题,亟需针对性的解决方案,以提高实用性及安全性。远程康复存在的问题主要为:①可行性评价低;部分 CP 患者及其家属无法熟练使用平台

上传信息<sup>[55]</sup>,存在操作困难及网络连接等问题<sup>[56]</sup>,影响干预效果。②患者接受程度低;在远程康复实施中,涉及患者隐私保护,部分患者及家属倾向机构或医院康复,远程康复依从性低<sup>[57]</sup>。③远程康复标准化欠佳;远程康复技术服务薄弱,缺乏统一的客观标准、操作规范、应用指南等<sup>[11]</sup>,远程康复未能实现团队内及团队间的信息共享及沟通。

随着信息产业的更新,远程康复在 CP 患者中的应用逐渐增多。同时,快速发展的医疗行业也对远程康复提出要求:①推动“互联网+”远程康复模式多样化;在“大健康”环境下,“互联网+中医康复”、“互联网+职业康复”、“互联网+社区康复”模式成为新的发展方向,推动搭载于互联网平台的康复模式服务范围丰富性及多样化,促进跨专业多学科团队合作的远程康复模式,提高康复质量及疗效。②制定规范化的诊疗流程及远程康复费用标准;CP 康复周期长,费用高,金炳旭等<sup>[58]</sup>研究指出,3 个月疗程的 CP 患者医院康复组费用为 32988.64±4612.09 元,医院-家庭康复组费用为 9061.97±2031.76 元,医院康复组 CP 患者及其家属经济负担重。搭载于互联网的远程康复亟需规范化的诊疗流程指导及透明的收费标准,积极推动远程康复的医保政策,减轻患者及其家属经济负担<sup>[11]</sup>。③提升远程康复指导规范性;亟需标准化的远程康复实施指南及方案,严格把控康复治疗团队的专业技能及职业素养,充分保障康复团队及患者的权利,为患者提供安全有效的治疗。

### 4 小结

CP 患者由于胎儿或婴幼儿时期脑部的非进行性损伤,个体存在一组持续的中枢性运动和姿势发育障碍、活动受限,常伴有感知觉、认知、交流和行为障碍、癫痫及继发性肌肉、骨骼问题,影响患者进行必要的活动与参与能力。系统化、精确化、个体化的远程康复模式,可以为 CP 患者及其家属提供运动及日常生活活动功能、认知功能指导及训练,为患者提供实时监控及反馈,提高患者训练积极性及配合度,提升患者及其家庭的生活质量。同时,推动远程康复与医院康复、机构康复有机结合,建立科学合理的康复服务体系,规范康复诊疗服务。然而,受限于治疗师与患者空间距离及使用装备,治疗师无法直接通过电子设备及互联网感知患者的情绪及面部表情状态,患者家属及其照顾者对康复训练的理解与执行程度等均影响患者治疗效果。同时,远程康复是否比其他形式的物理治疗或作业治疗方法更有效,目前尚没有足够的证据支持。随着信息产业的发展,搭载于智能系统硬件设备及相关

软件设计开发的远程康复,将为CP患者提供科学全面的康复服务。

### 【参考文献】

- [1] 李晓婕,唐久来,马丙祥,等. 脑性瘫痪的定义、诊断标准及临床分型[J]. 中华实用儿科临床杂志,2014, 29(19): 1520-1520.
- [2] 顾丽慧,沈敏,等. 0-3岁脑性瘫痪儿童机构康复和家庭康复相结合模式应用现状分析[J]. 中国康复医学杂志,2018, 33(5): 588-592.
- [3] 中华医学会儿科学分会康复学组. 脑性瘫痪的病因学诊断策略专家共识[J]. 中华儿科杂志,2019, 57(10): 746-751.
- [4] 中华医学会儿科学分会康复学组. 儿童脑性瘫痪肉毒毒素治疗专家共识[J]. 中华儿科杂志,2018, 56(7): 484-488.
- [5] 封玉霞,庞伟,李鑫,等. 中国0-6岁儿童脑瘫患病率的Meta分析[J]. 中国全科医学,2021, 24(5): 603-607.
- [6] Michael A, Taylor G, Campbell H, et al. Cerebral Palsy: Diagnosis, Epidemiology, Genetics, and Clinical Update-Science Direct [J]. Adv Pediatr. 2019, 66(4): 189-208.
- [7] Panteliadis CP, Hagel C, Karch D, et al. Cerebral Palsy: A Life-long Challenge Asks for Early Intervention[J/OL]. Open Neurol J, 2015, 9(1): 45-52.
- [8] 任艳苹,郭琪,李雨晴,等. 我国社区康复医疗资源的现状与需求[J]. 中国康复医学杂志,2014, 29(8): 757-759.
- [9] 陈正权,朱鹏鹏,胡继清,等. 江苏省二级甲等及以上医院康复医学科专业设备配置的现状调查[J]. 齐齐哈尔医学院学报,2015, 36(15): 2274.
- [10] 唐琳,郭钰玮,李源莉,等. 基于现代信息技术的脑瘫儿童远程家庭康复模式的探讨[J]. 中国康复, 2021, 36(12): 756-759.
- [11] 李晓婕. 中国脑性瘫痪康复的现状、挑战及发展策略[J]. 中国康复医学杂志,2016, 31(1): 6-8.
- [12] 韩通,胡川,刘宝祥,等. 基于互联网模式下的脑卒中延续家庭康复疗效观察[J]. 中国康复, 2022, 37(9): 546-548.
- [13] 王冉,张英,郝赤子,等. 远程康复系统对脑卒中出院患者上肢功能的影响[J]. 中国康复, 2020, 35(10): 522-525.
- [14] 彭全成,曹义,李鑫海,等. 中重度脑卒中偏瘫患者免费康复诊疗的疗效观察与住院康复费用结构分析[J]. 中国康复, 2017, 32(3): 207-209.
- [15] 胡思琴,何文芳,陈远彬,等. 国外远程康复研究热点及前沿的可视化分析[J]. 中国康复医学杂志,2021, 31(11): 1472-1479.
- [16] Agostini M, Moja L, Banzi R, et al. Telerehabilitation and recovery of motor function: a systematic review and meta analysis[J]. J Telemed Telecare, 2015, 21(4): 202-213.
- [17] Brennan DM, Mawson S, Brownsell S. Telerehabilitation: enabling the remote delivery of healthcare, rehabilitation, and self management[J]. Stud Health Technol Inform, 2009, 145(1): 231-48.
- [18] 都天慧,屈云,等. 远程康复在脑卒中后患者康复中的应用及发展[J]. 中华物理医学与康复杂志,2016, 38(12): 955-957.
- [19] 孟琳,都天慧,范晶晶,等. 基于微型传感的可穿戴远程康复设备的设计[J]. 中国医疗器械杂志,2017, 50(3): 189-192.
- [20] 都天慧,袁梦玮,屈云. 基于安全性和用户体验的远程康复系统设计[J]. 中国医疗器械杂志,2017, 50(2): 110-113.
- [21] 赵科洪,马睿,屈云. 远程康复技术在脑卒中患者平衡康复的应用[J]. 中国康复,2021, 36(5): 309-312.
- [22] Laver Kate E, Daniel S, Maria C, et al. Telerehabilitation services for stroke [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2013, 12(12): 10255-10262.
- [23] 马冬梅,姜志梅,马玉廷,等. 佳木斯市区脑性瘫痪儿童登记管理初探[J]. 中国康复理论与实践,2013, 19(11): 1096-1098.
- [24] 史维,杨红,施炳培,等. 脑性瘫痪儿童链式康复服务模式的建设[J]. 中国康复理论与实践,2015, 21(9): 1099-1102.
- [25] 钱旭光,赵勇,金炳旭,等. 基于ICF-CY框架的“医学,教育,家庭与医务社工”四位一体全人康复模式在脑性瘫痪儿童中的应用[J]. 中国康复, 2021, 36(3): 158-161.
- [26] 栾天明,吴文竹,范艳萍,等. 痉挛型脑性瘫痪儿童运动功能远程家庭康复应用研究[J]. 中国康复医学杂志,2021, 36(08): 949-952+962.
- [27] 莫艳玲,杨锦媚,栗愿学,等. 现代信息技术在脑瘫儿童家庭康复训练指导中的应用研究[J]. 中国妇幼保健,2016, 31(18): 3668-3670.
- [28] Molinaro A, Micheletti S, Pagani F, et al. Action Observation Treatment in a telerehabilitation setting: a pilot study in children with cerebral palsy [J]. Disabil Rehabil, 2022, 44(7): 1107-1112.
- [29] Sel SA, Günel MK, Erdem S, Tunç demir M. Effects of Telerehabilitation-Based Structured Home Program on Activity, Participation and Goal Achievement in Preschool Children with Cerebral Palsy: A Triple-Blinded Randomized Controlled Trial[J]. Children(Basel). 2023,10(3): 424-438.
- [30] Tan C, Lou V, Koh G C. Humanizing technology for telerehabilitation of stroke patients[J]. Innov Aging, 2017(suppl\_1): 1185.
- [31] Gauthier L V, Nichols-Larsen D S, Uswatte G, et al. Video game rehabilitation for outpatient stroke (VIGoROUS): A multi-site randomized controlled trial of in-home, self-managed, upper-extremity therapy[J]. E Clinical Medicine, 2022, 43(1): 101239.
- [32] 付晓月. 可穿戴式设备指导科学运动与促进健康的可行性分析[D]. 北京:北京体育大学,2018.
- [33] 梁嘉欣,黄国志. 可穿戴设备应用于脑卒中康复治疗的研究进展[J]. 中国康复医学杂志,2018, 33(9): 1108-1112.
- [34] Brennan DM, Mawson S, Brownsell S. Telerehabilitation: Enabling the remote delivery of healthcare, rehabilitation, and self management[J]. Stud Health Technol Inform, 2009, 145(2): 31-48.
- [35] 都天慧,袁梦玮,屈云. 基于安全性和用户体验的远程康复系统设计[J]. 中国医疗器械杂志,2017, 41(02): 110-113.
- [36] 杜燕宣,李金波. 可穿戴设备在脊髓损伤康复中的应用及发展现状[J]. 中国康复,2022, 37(03): 183-188.
- [37] Guber A, Shochet G E, Kohn S, et al. Wrist-Sensor Pulse Oximeter Enables Prolonged Patient Monitoring in Chronic Lung Diseases[J]. J Med Syst, 2019; 43(7): 230.
- [38] Stadskeiv K. Cognition functioning in children with cerebral palsy[J]. Dev Med Child Neurol, 2020, 62(3): 283-289.
- [39] Laporta-Hoyos O, Fiori S, Pannek K, et al. Brain lesion scores obtained using a simple semi-quantitative scale from MR Imaging are associated with motor function, communication and cognition in dys-

- kinetic cerebral palsy[J]. *Neuroimage Clin*, 2018, 19(1): 892-900.
- [40] 张晓凡,郝明珠,王志伟,等. 脑瘫儿认知功能损害的 3T 多模态脑功能 MR 成像[J]. *中国医学计算机成像杂志*, 2020, 26(1): 1-8.
- [41] Lidzba K, deHan B, Wilke M, et al. Lesion characteristics driving right-hemispheric language reorganization in congenital left-hemispheric brain damage[J]. *Brain Lang*, 2017, 173(1): 1-9.
- [42] 孙良文,余文男,韦春霞,等. 基于丰富环境理念的远程家庭康复指导治疗社区居住脑卒中非痴呆型认知障碍患者的疗效观察[J]. *中国康复*, 2021, 36(10): 594-598.
- [43] 李威,吕智海,钟增泉,等. 早期家庭康复对脑瘫高危儿运动和认知发育的疗效观察[J]. *中国康复*, 2022, 37(10): 584-587.
- [44] 周园园,张瑞芬,李鹏鹏,等. 微信平台在阿尔茨海默病患者家庭认知康复治疗中的应用[J]. *中国康复医学杂志*, 2019, 34(9): 1100-1102.
- [45] Tachino A, Pedula L, Bonzano L, et al. A new App for At-Home Cognitive Training; Description and Pilot Testing on Patients with Multiple Sclerosis[J]. *JMIR Mhealth Uhealth*, 2015, 3(3): 85-92.
- [46] 厉虹,王金凤,马冬梅,等. 脑性瘫痪儿童日常生活活动康复护理评定量表的信度和效度研究[J]. *中国康复医学杂志*, 2020, 35(2): 156-160.
- [47] 汤加利,史惟,郭金颖,等. 学龄期脑瘫患儿日常生活活动能力状况及影响因素分析[J]. *中国康复医学杂志*, 2014, 29(6): 552-556.
- [48] 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.
- [49] 李迥,吴莉青,尚淑玲,等. 远程家庭康复指导对脑梗死患者日常生活活动能力和运动功能的影响[J]. *中国康复理论与实践*, 2011, 17(09): 887-888.
- [50] 张小艳,王朴,晏利姣,等. 脑卒中幸存者家庭远程康复治疗效果的系统评价[J]. *中国循证医学杂志*, 2019, 19(10): 1226-1232.
- [51] Nijenhuis M S, Prange-Lasonder B G, Stienen H A, et al. Effects of training with a passive hand orthosis and games at home in chronic stroke: a pilot randomised controlled trial[J]. *Clin Rehabil*, 2017, 31(2): 207-216.
- [52] Adie K, Schofield C, Berrow M, et al. Does the use of Nintendo Wii Sports™ improve arm function? Trial of Wii™ in Stroke: a randomized controlled trial and economics analysis[J]. *Clin Rehabil*, 2017, 31(2): 173-185.
- [53] Chen J, Jin W, Dong W S, et al. Effects of Home-based Telesupervising Rehabilitation on Physical Function for Stroke Survivors with Hemiplegia: A Randomized Controlled Trial[J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2016, 96(3): 152-160.
- [54] 曹雨菡,李瑾,何民,等. 基于 ICF 冠心病患者远程康复的 Scoping 综述[J]. *中国康复理论与实践*, 2023, 29(4): 433-442.
- [55] Song Y, Ren C, Liu P, et al. Effect of smartphone-based telemonitored exercise rehabilitation among patients with coronary heart disease[J]. *J Cardiovasc Transl*, 2020, 13(4): 659-667.
- [56] Dalli E, Sanz N, Tuzon T, et al. A randomized controlled clinical trial of cardiac telerehabilitation with a prolonged mobile care monitoring strategy after an acute coronary syndrome [J]. *Clin Cardiol*, 2022, 45(1): 31-41.
- [57] 王阳祜,李鸿艳,冯琼,等. 远程康复在脑卒中康复中的应用进展[J]. *中国康复医学杂志*, 2019, 34(10): 1241-1244.
- [58] 金炳旭,钱旭光,赵勇,等. 脑性瘫痪儿童医院康复与医院-家庭康复模式的成本-效果分析[J]. *中国康复理论与实践*, 2017, 23(10): 1231-1235.

## · 外刊拾粹 ·

### 健身游戏、认知训练与老年人跌倒

跌倒全世界老年人意外受伤导致死亡的第二大原因。强有力的证据表明,运动,特别是平衡训练可以防止老年人跌倒。这项研究测试了 smart±step 家用电脑游戏系统,其中有 8 个游戏可以在坐着时使用触控板(认知训练)或通过踩在踏板上的目标面板(健身游戏训练)来进行。研究对象为 769 名社区老年人,他们被随机分为三组:认知训练组(CT)、电脑垫上的运动训练组(E-ST)和收到一本有关健康衰老及预防跌倒的教育小册子的对照组。CT 组和 E-ST 组接受了初始定向(持续 60~120 分钟)以及随访家访(持续 30~60 分钟)。主要的结果变量是与基线相比,在项目开始后 12 个月内报告的跌倒次数。在 12 个月的时间里,这些小组平均每周训练 79.7 分钟。在 12 个月的随访期间,E-ST 组报告一次或多次跌倒的比例为 36.0%,CT 组为 42%,CON 组为 48.2%。25%的 E-ST 组、29.8%的 CT 组和 31%的 CON 组报告了跌倒并受伤。试验期间未报告严重的干预相关的不良事件。结论:这项对居住在社区的老年人的研究发现,一个基于家庭的运动训练计划 12 个月内可以减少 26%的跌倒。(苏浩译)

Sturnieks D, et al. Exergame and Cognitive Training for Preventing Falls in Community-Dwelling Older People: A Randomized, Controlled Trial[J]. *Nature Med*. 2024, 30(1):98-105.

中文翻译由 WHO 康复培训与研究合作中心(武汉)组织  
本期由中国医科大学附属盛京医院 张志强教授主译稿