

# 康复工程研究与康复辅具创新

樊瑜波<sup>1,2,3</sup>

1. 民政部国家康复辅具研究中心, 北京 100176
2. 北京航空航天大学生物力学与力生物学教育部重点实验室, 北京 100083
3. 北京航空航天大学北京市生物医学工程高精尖创新中心, 北京 100083

康复辅助器具(rehabilitation & assistive device)是对身体功能障碍进行补偿、替代或修复最直接有效的手段之一,其服务对象既包括某些组织和功能全部或者部分丧失的残疾人,也包括身体功能退化需要辅助的老年人,还包括组织和功能暂时受损者。康复辅助器具产业的创新发展,是满足人民群众对美好生活需要的重要保障,是深化供给侧结构性改革、培育经济发展新动能的重要内容。发展康复辅具对于提高残障人(残疾人、老年人、伤病者)的生活质量、减轻家庭负担以及保持社会和谐发展具有重要的意义。

目前中国康复辅具产业发展呈现出加快发展的良好态势,然而中国的康复辅具产业如同20年前的医疗器械产业,进口产品占据主流市场、价格昂贵、康复工程领域研究薄弱,不利于国家养老和大健康事业的发展。与发达国家相比,存在创新能力不够强、产业体系不健全、产品供给不丰富等问题,无法满足残障群体日益增长的健康需求。集中表现为辅具科技含量不高、关键部件主要依赖进口、高端产品市场基本被国外企业垄断。加快康复辅助器具产业发展,开展智能感知与柔性传感、多模态量化评估、多模态干预、人机共融与柔性交互、

康复生物力学、康复人机工效学等方面研究,促进康复辅助器具与大数据、虚拟现实、可穿戴传感、神经与脑科学、人工智能、3D打印、新材料等技术有机融合,可以实现老年人群健康智能防护和机能增强,显著提高老年人群生活质量。此外,中国在康复辅具领域还存在诸如政策支持不足、产业体系不健全、自主创新能力不够强、服务模式待突破、标准化体系不完备、市场秩序不规范、服务质量不优质、专业技能人才严重不足、学科体系建设相对滞后等问题,对行业的快速发展产生了严重制约。

应对人口老龄化和满足全民健康需求,北美、欧洲、日本等发达国家和地区的康复辅助器具产业发展起步较早,产业链条体系成熟,创新研发投入持续加大,核心技术先进,产品应用领先。经过多年发展,发达国家康复辅助器具产业发展较为活跃。产业规模和产品种类增长迅速,在智能假肢、竞技运动型辅具、医疗康复机器人、护理机器人、高端轮椅等领域牢牢占据了行业顶端位置,产业向多类别、智能化、个性化方向发展,与智能制造、高端服务业、新一代信息技术医疗健康及养老事业有密切的联系。

目前,康复辅具创新应重点加强康复辅助器具

收稿日期:2019-10-31;修回日期:2019-11-20

作者简介:樊瑜波,教授,研究方向为生物力学与康复工程,电子信箱:fanyubo@nrcrta.cn

引用格式:樊瑜波. 康复工程研究与康复辅具创新[J]. 科技导报, 2019, 37(22): 6-7; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2019.22.001

前沿技术研究和产品创制,发展康复辅助器具“新理论、新方法、新技术、新产品”,需在下列领域取得突破。

1) 康复评估技术。

研究基于影像、生理、行为的功能障碍多模态评估技术,加快发展基于可穿戴式脑电、脑氧、心率、血压、呼吸等的心脑功能障碍评估技术、基于可穿戴式肌电、肌氧、力学、运动传感等信息的肢体运动功能障碍评估新技术。

2) 康复干预技术。

开展面向心脑功能、肢体功能康复的物理刺激技术研究,加快发展肢体运动干预、中枢调控等前沿技术。

3) 辅具适配技术。

构建接受腔的数字化设计方法与技术,建立假肢临床适配的综合评估技术与方法;开发具有自主知识产权的接受腔和矫形器专用设计软件,提升假肢接受腔和矫形器的质量和精准适配。

4) 生活护理类辅具产品。

研制能实现多姿态转换调节的多功能轮椅、研发老年人情感陪护机器人、研发具有康复和生理信息监测功能的智能护理床、研制两便监测、预警及处理系统。

5) 功能代偿类辅具产品。

研发新型下肢膝关节假肢,开发新型具有触觉反馈的仿生上肢假肢手、研发具有量化调控和动态矫治的智能矫形器系统、研发具备深度学习、自动适配等功能新一代创新产品。

6) 康复训练类辅具产品。

针对脑卒中、脑瘫儿童等运动功能障碍人群,研制新型康复训练系统,实现近红外、脑电、运动、触力觉等多模态参数综合评价和肢体运动、中枢神经调控等多模态训练模式、多频段脑神经自适应反馈功能。

新时代康复辅具创新应面向老龄失能或半失能以及残障群体,建立康复辅助技术理论体系,突破智能感知及柔性传感技术、人机共融与柔性交互技术、系统功能维持及康复技术、多模态量化评估技术、多模态康复技术、个性化3D打印康复器械,以及康复技术与人工智能、大数据之间的协同技术,实现智能辅具与新材料、柔性传感、人工智能、大数据、智能产品服务的高度融合,广泛应用适合中国特色的新型智能辅具产品服务模式,实现普惠、精准、便捷的便民服务,大幅提高民众生活和生命质量,满足人民群众对美好生活的需求。

(责任编辑 刘志远)