

1. **项目名称：**老年认知障碍早期筛查评估与康复关键技术及应用
2. **提名奖种：**福建省科学技术进步奖
3. **提名单位（专家）：**福建省教育厅
4. **项目简介：**

随着人口老龄化，老年痴呆成为影响老年人健康生活的重大公共卫生问题，目前尚无有效的治疗方法，其治疗重心前移已成为国际共识。然而，老年认知障碍早期就诊率极低、发现难，如何在家庭社区实现高效识别和尽早介入康复是本领域亟需解决的重大难题。该项目围绕老年认知障碍早期筛查、评估和早期康复方案的建立及应用开展了系列研究：

1. 建立了老年认知障碍早期快速甄别新技术，自主研发了早期智能筛查评估新工具，形成了家庭-社区-医院多层次智能认知功能评估体系。通过 1116 例临床研究确定了高灵敏认知测试条目，结合 AI 算法构建了认知障碍早期筛查模型，开发了线上认知筛选系统，10min 判断认知障碍风险，敏感度 85.1%；对筛选出认知障碍高风险人群，开发了穿戴式瞬时生态远程认知评估系统，通过机器学习判断认知障碍，精确率 75%；对筛选出轻度认知障碍和痴呆人群，建立了精细化认知行为模块结合影像学标识物评估受损的认知领域，为老年认知障碍家庭-社区-医院多层次认知筛查评估提供了新技术、新工具。

2. 原创研制了线上线下认知训练设备，创建了传统运动社区认知康复新方案，创新了中西医结合认知康复方案，形成了老年认知障碍不同场景、不同阶段康复服务方案。基于认知金字塔理论研发了线上认知康复训练系统与计算机辅助认知康复训练设备；建立了传统运动疗法改善主观认知功能下降患者社区康复新方案；创建了传统运动结合神经调控技术、针刺结合计算机辅助认知训练改善轻度认知障碍的中西医结合康复方案，经系列国际注册的临床 RCT 研究证实其方案可改善患者整体认知功能以及记忆、注意力等功能，为老年认知障碍早期患者提供了全过程康复服务。

3. 阐释了中西医康复技术方案改善认知功能的科学内涵，揭示了认知障碍早期康复的神经影像学规律，阐明了认知障碍康复新的分子生物学机制。从多模态影像学角度揭示了计算机辅助认知训练通过调节默认网络、感觉运

动网络的结构-功能耦合发挥作用，传统运动调控认知、记忆关键脑区神经网络改善认知障碍，并揭示了循环外泌体 IL1RAP、LRP1 参与神经网络可塑性过程，同时发现了 miR-17 簇介导“骨骼肌-脑轴”促进神经可塑性改善认知功能的分子机制，丰富了认知功能恢复神经可塑性的理论基础，为其应用提供有力的科学证据。

牵头制定了国家行业指南和技术标准各 1 项，获国家发明专利 3 项、计算机软件著作权 17 项，主编教材、专著 2 部，发表学术论文 46 篇，其中 SCI 论文 33 篇（JCR 一区 16 篇），最高影响因子 13.07，省优博、优硕学位论文 5 篇；成果被写入中西医结合康复指南和 4 部国际医学专著，培养国家百千万人才工程、国家“万人计划”青年拔尖人才等国家级、省级人才 7 名，国际国内学术大会报告 7 次，举办国家、省级培训班 4 期；成果已在福建、北京、广东等省市医院、社区应用，推动了福建省乃至全国脑健康服务与健康养老产业的发展。

#### **5. 主要完成单位：**

- 1、第一完成单位：福建中医药大学
- 2、第二完成单位：厦门市和家健脑智能科技有限公司
- 3、第三完成单位：香港大学
- 4、第四完成单位：香港教育大学
- 5、第五完成单位：中国人民解放军联勤保障部队第九〇〇医院
- 6、第六完成单位：易家健康管理有限公司

#### **6. 主要完成人及其贡献：**

1、第一完成人，陶静，教授，工作单位福建中医药大学，完成单位福建中医药大学，对本项目重要科学发现的贡献：该项目研究成果的总体设计、项目组织与实施管理、监督；推动老年认知功能障碍早期筛查与早期康复方案的建立及应用；以第一作者和通讯作者发表相关学术论文。

2、第二完成人，柳维林，教授，工作单位福建中医药大学，完成单位福建中医药大学，对本项目重要科学发现的贡献：参与项目研究成果制定技术方案，关键技术攻关，组织项目成果申报；在该项目“科技创新三”中做出了重要贡献；发表相关学术论文。

3、第三完成人，李湄珍，教授，工作单位香港大学，完成单位香港大学，对本项目重要科学发现的贡献：参与该项目研究成果技术方案制定，提出主要设计指标，组织实施临床课题研究，技术推广，在该项目“科技创新一”做出了重要贡献；发表相关学术论文。

4、第四完成人，陈智轩，教授，工作单位香港教育大学，完成单位香港教育大学，对本项目重要科学发现的贡献：参与该项目研究成果技术方案制定，对该项目“科技创新一”和“科技创新二”做出了重要贡献，参与课题研究，发表相关学术论文。

5、第五完成人，吴劲松，副教授，工作单位福建中医药大学，完成单位福建中医药大学，对本项目重要科学发现的贡献：在该项目“科技创新一”和“科技创新二”中做出了重要贡献，研发了老年认知障碍康复训练设备，发表相关学术论文。

6、第六完成人，刘娇，副教授，工作单位福建中医药大学，完成单位福建中医药大学，对本项目重要科学发现的贡献：在该项目“科技创新一”和“科技创新二”中做出了重要贡献，参与项目实施，数据处理、统计分析，发表相关学术论文。

7、第七完成人，张胜行，副主任技师，工作单位中国人民解放军联勤保障部队第九〇〇医院，完成单位中国人民解放军联勤保障部队第九〇〇医院，对本项目重要科学发现的贡献：在该项目“科技创新二”中做出了重要贡献，成果推广应用，参与项目申报、撰写；发表相关学术论文。

8、第八完成人，刘志臻，副教授，工作单位福建中医药大学，完成单位福建中医药大学，对本项目重要科学发现的贡献：在该项目“科技创新一”和“科技创新二”中做出了重要贡献，参与临床病理收集，结果的统计分析，研发了老年认知障碍线上训练系统，发表相关学术论文。

9、第九完成人，梁胜祥，副教授，工作单位福建中医药大学，完成单位福建中医药大学，对本项目重要科学发现的贡献：在该项目“科技创新三”中做出了重要贡献，发表相关学术论文。

10、第十完成人，黄佳，副教授，工作单位福建中医药大学，完成单位福建中医药大学，对本项目重要科学发现的贡献：在该项目“科技创新一”

和“科技创新三”中做出了重要贡献，发表相关学术论文。

#### 7. 主要知识产权目录:

序号	知识产权类别	知识产权名称	授权号	权利人	发明人
1	发明专利	一种注意力评估方法及系统	ZL202010075211.7	福建中医药大学	吴劲松, 陶静, 陈立典, 朱景芳, 何友泽, 曾奕, 宋健, 黄佳
2	发明专利	基于互联网的认知障碍筛查评估和康复训练的系统和方法	ZL202010718292.8	厦门市和家健脑智能科技有限公司	陈智轩, 雷彪, 李湄珍, 姚凌翔, 林霞
3	发明专利	一种快速筛查老年人认知障碍的系统和方法	ZL202010719493.X	厦门市和家健脑智能科技有限公司	陈智轩, 李湄珍, 雷彪, 姚凌翔
4	软件著作权	用于太极拳训练系统 kinect 人像动作采集的实时取图程序	2019SR0454725	福建中医药大学	

		软件			
5	软件著作权	传统运动 疗法康复 训练系统 V1.0	2019SR0457564	福建中医 药大学	
6	软件著作权	认知功能 快速筛查 AI人工智 能模型系 统	2020SR0909670	厦门市和 家健脑智 能科技有 限公司	
7	软件著作权	认知康复 训练系统	2020SR0922104	厦门市和 家健脑智 能科技有 限公司。	
8	软件著作权	认知康复 评估系统	2020SR0909656 从	厦门市和 家健脑智 能科技有 限公司。	
9	软件著作权	认知功能 快速筛查 AI人工智 能分析系 统	2020SR0798915	厦门市和 家健脑智 能科技有 限公司。	
10	软件著作权	互联网认 知康复智 能平台 V1.0	2020SR0629794	厦门市和 家健脑智 能科技有 限公司	

8. 代表性论文专著目录:

序号	刊名	论文、专著名称	年卷页码	发表时间	作者
1	人民出版社	中西医结合 康复指南		2021	陶静共同主编
2	Frontiers in Aging Neuroscience	Increased hippocampus- medial prefrontal cortex resting-state functional connectivity and memory function after Tai Chi Chuan practice in elder adults	2016 Feb 16;8:25.	2016	Tao J, Liu J, Egorova N, Chen X, Sun S, Xue X, Huang J, Zheng G, Wang Q, Chen L, Kong J
3	Geroscience	Causal influences of salience/cereb ellar networks on dorsal attention network subserved age-related cognitive slowing	2022 Nov 19.	2022	Wong CHY, Liu J, Tao J, Chen LD, Yuan HL, Wong MNK, Xu YW, Lee TMC, Chan CCH

4	NeuroImage	Fronto-Cerebellar Connectivity Mediating Cognitive Processing Speed	2021 Feb 1;226:117-122.	2021	Wong CHY, Liu J, Lee TMC, Tao J, Wong AWK, Chau BKH, Chen L, Chan CCH
5	J Sport Health Sci	Neurogranin as an important regulator in swimming training to improve the spatial memory dysfunction of mice with chronic cerebral hypoperfusion	2022 Jan 21:S2095-2546(22)0023-0.	2022 Jan 21	Lin H, Zhang J, Dai Y, Liu H, He X, Chen L, Tao J, Li C, Liu W