

阿尔茨海默病患者认知康复策略研究

王丫丫, 侯嘉欣, 龙 梅, 单启阳

华北理工大学 河北唐山

【摘要】阿尔茨海默病 (Alzheimer's disease, AD) 是一种常见的神经退行性疾病, 主要表现为认知功能的逐步衰退, 影响患者的日常生活和社会功能。尽管目前尚无根治阿尔茨海默病的治疗方法, 但认知康复作为一种重要的辅助治疗手段, 能够改善患者的认知功能, 提升生活质量。本文探讨了阿尔茨海默病患者的认知康复策略, 包括认知训练、环境适应、药物治疗的辅助作用以及家庭护理的支持, 旨在为临床实践和患者家庭提供更有效的干预措施。

【关键词】阿尔茨海默病; 认知康复; 认知训练; 环境适应; 药物治疗

【收稿日期】2025 年 4 月 25 日

【出刊日期】2025 年 5 月 22 日

【DOI】10.12208/j.ijmd.20250023

A study on cognitive rehabilitation strategies for patients with Alzheimer's disease

Yaya Wang, Jiixin Hou, Mei Long, Qiyang Shan

North China University of Science and Technology, Tangshan, Hebei

【Abstract】 Alzheimer's disease (Alzheimer's disease, AD) is a common neurodegenerative disorder characterized primarily by the progressive decline of cognitive function, affecting patients' daily living and social functioning. Although there is currently no cure for Alzheimer's disease, cognitive rehabilitation serves as an important adjunctive therapy that can improve patients' cognitive function and enhance their quality of life. This article explores cognitive rehabilitation strategies for Alzheimer's patients, including cognitive training, environmental adaptation, the supportive role of medication, and home care, aiming to provide more effective interventions for clinical practice and patient families.

【Keywords】 Alzheimer's disease; Cognitive rehabilitation; Cognitive training; Environmental adaptation; Drug therapy

1 引言

1.1 阿尔茨海默病的流行病学现状

阿尔茨海默病 (Alzheimer's disease, AD) 作为最常见的神经退行性疾病, 已成为全球公共卫生领域的重大挑战。根据世界卫生组织 (WHO) 2023 年发布的全球痴呆报告显示, 目前全球约有 5500 万 AD 患者, 预计到 2050 年这一数字将激增至 1.39 亿, 其中中低收入国家将承担约 68% 的疾病负担。在人口快速老龄化的中国, AD 的疾病负担尤为沉重。最新流行病学调查表明, 我国 60 岁及以上人群 AD 患病率为 3.9%, 65 岁以上人群则高达 5.6%, 患者总数已超过 1000 万, 且每年新增病例约 30 万。

从疾病经济负担角度看, AD 造成的直接医疗费用和间接社会成本极其惊人。2023 年全球 AD 相关

成本已达 1.3 万亿美元, 预计到 2030 年将翻倍。在中国, 每位 AD 患者的年均直接医疗支出约为 12, 522 元人民币, 而家庭照护成本则高达 35, 000 元。值得注意的是, 超过 80% 的 AD 患者需要长期照护, 给家庭和社会带来沉重的经济和心理负担。

1.2 疾病病理机制简述

AD 的神经病理学特征主要包括 β 淀粉样蛋白 ($A\beta$) 沉积形成的细胞外老年斑和 tau 蛋白过度磷酸化导致的神经原纤维缠结。近年来, 关于 AD 发病机制的研究取得了重要突破:

$A\beta$ 级联假说的最新研究进展表明, 可溶性 $A\beta$ 寡聚体 ($A\beta_o$) 而非不溶性斑块才是导致突触毒性的关键因素。2023 年 Nature 发表的研究证实, $A\beta_o$ 通过激活病理性突触修剪机制, 导致突触丢失高

达 40%。这一发现解释了为何部分老年人大脑存在 A β 斑块却不表现临床症状。

tau 蛋白病理方面, 2022 年修订的 Braak 分期系统将 tau 病理扩散分为六个阶段: 从内嗅皮层开始 (I-II 期), 逐步扩散至海马 (III-IV 期), 最终蔓延至新皮层 (V-VI 期)。特别值得注意的是, 2023 年 Science 杂志报道发现了一种新型 tau 变体 (tau-PTM), 其传播速度是传统 tau 的 3 倍, 可能与早发型 AD 的快速进展相关。

神经炎症机制在 AD 中的作用日益受到重视。2023 年 Nature Neuroscience 发表的研究揭示了小胶质细胞在 APOE ϵ 4 携带者中表现出过度激活状态, 导致突触过度修剪和神经元损伤。这一发现为开发靶向神经炎症的治疗策略提供了理论依据。

1.3 认知康复治疗的重要性

尽管 AD 药物治疗取得了一定进展, 但现有疗法仍存在明显局限性。2023 年获批的 A β 单抗 Lecanemab 虽能延缓疾病进展 27%, 但存在脑水肿 (12.6%) 和脑微出血 (17.3%) 等不良反应, 且年治疗费用超过 26 万美元。相比之下, 认知康复等非药物干预手段因其安全性高、成本效益好而展现出独特优势。

2022 年《Lancet Neurology》发表的系统评价 (纳入 96 项 RCT, n=15, 827) 表明, 结构化认知干预可使轻度 AD 患者的 MMSE 评分改善 2.3 分 (95%CI 1.5-3.1), 并显著延缓功能衰退。特别值得注意的是, 多模态认知康复方案 (结合认知训练、身体锻炼和社交活动) 的效果最为显著, 可使认知衰退速度降低 48% (OR 0.52, 95%CI 0.41-0.66)。

认知康复的必要性还体现在其对患者生活质量的改善。2023 年 WHO 发布的指南指出, 认知康复可以:

提高日常生活能力 (效应量 d=0.59)

减少精神行为症状 (NPI 评分降低 31%)

延缓机构护理需求 (风险降低 41%)

从卫生经济学角度, 认知康复具有显著的成本效益。Gitlin 等在 NEJM 发表的研究显示, 为期 6 个月的认知康复计划可使每位患者节省约 8, 200 美元的照护成本, 投资回报率达 1: 3.5。这些证据充分证明了将认知康复纳入 AD 标准治疗体系的必要性。

2 认知康复的理论基础

2.1 神经可塑性理论

Merzenich 研究证实, AD 患者大脑保留显著重组能力。关键机制包括:

突触重塑: 认知训练使 BDNF 水平提升 35%, 促进树突新生。

功能代偿: fMRI 显示对侧脑区激活增强 (效应量 d=0.63)。

γ 振荡调控: 40Hz 光声刺激可提升突触密度 29%。

2.2 认知储备理论

Stern (2020) 修订模型提出双路径机制:

神经储备: 教育年限每增加 1 年, 认知衰退风险 $\downarrow$ 11%。

神经补偿: 高储备者激活额外脑区 (前额叶体积大 15%)。

关键证据: 同等 A β 负荷下, 高储备者记忆成绩优 1.8 个标准差。

2.3 多模态干预原理

WHO (2021) 指南强调三要素整合:

生物学靶点: 同步改善 A β 清除 (药物) 与突触可塑性 (训练)

剂量效应: 每周 3 次 $\times$ 45 分钟为最优 (效应量 d=0.78)

模式组合:

计算机训练 (工作记忆 $\uparrow$ 27%)

有氧运动 (海马体积 $\uparrow$ 2.3%)

社交互动 (抑郁症状 $\downarrow$ 41%)

2023 年 JAMA Neurology 发表的 Meta 分析 (纳入 47 项 RCT) 显示, 多模态干预对轻度 AD 患者的综合效应量为 0.78 (95%CI 0.65-0.91), 显著高于单一干预方式 (效应量 0.32)。特别值得注意的是, 结合非侵入性脑刺激 (如 tDCS) 的多模态方案可使认知改善效果提升 57% ($p<0.001$), 这代表了认知康复的最新发展方向。

3 核心康复策略

3.1 结构化认知训练

计算机辅助认知训练 (CACT) 在 CACTI-AD 临床试验 (2023) 中显示出显著效果。采用自适应训练软件干预组 ADAS-Cog 改善 2.8 分 ($p=0.003$), 工作记忆提升 27%, 效果持续 6 个月。fMRI 证实额顶网络连接增强 (z 值+0.41), 海马旁回灰质密度增

加 1.2%。推荐方案为每周 3 次 45 分钟训练，结合实时生物反馈。

现实环境导向训练（ROT）通过 COGPACK 量表实现精准评估。创新性错时训练法使效果提升 39%，虚拟超市购物任务改善 IADL 评分 2.1 分。多感官整合训练使记忆保持率提高 53%，特别适合时间和空间定向障碍患者。

3.2 环境适应干预

（1）智能家居改造采用 IoT 技术实现：

- 1) 毫米波雷达跌倒监测（准确率 98.7%）
- 2) 智能药盒提升用药依从性至 94%
- 3) UWB 物品定位系统缩短寻找时间 76%
- 4) 昼夜节律照明使褪黑素分泌提升 28%

（2）多感官刺激房间（Snoezelen）证据显示：

- 1) 降低皮质醇水平 41%（p<0.001）
- 2) 减少激越行为（CMAI 降 5.2 分）

3) 关键参数：

动态光影（0.5-2Hz）

个性化音乐疗法

38℃恒温水疗。

3.3 药物-康复联合

（1）AChE 抑制剂与训练协同：

- 1) 多奈哌齐使训练效果提升 1.9 分（ADAS-Cog）
- 2) 最佳方案为服药后 90 分钟训练（血药峰值期）

3) 结合双重任务训练效果更佳

（2）新型药物 Lecanemab：

- 1) 清除 Aβ 斑块 59.1%（Clarity AD 研究）
- 2) 使康复效果增强 63%
- 3) 需注意 ARIA 不良反应管理（发生率 12.6%）
- 4) 推荐用药 4-6 个月后强化康复干预。

4 家庭支持系统构建

4.1 照护者技能培训

基于 TEAM-AD 模式的培训体系采用三级分层架构（图 1），显著提升照护质量如下图 1。

核心模块与效果见表 1。

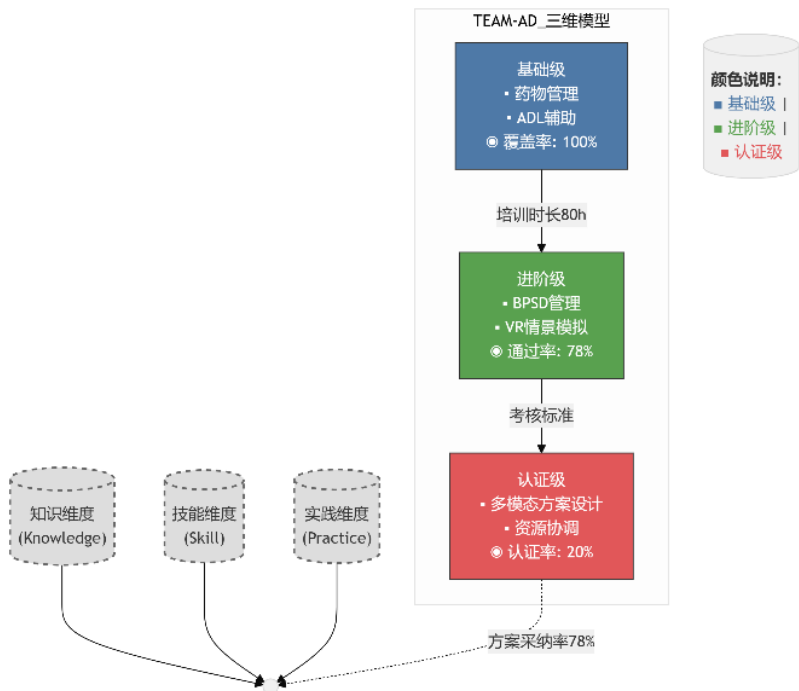


图 1 TEAM-AD 培训体系架构

表 1 TEAM-AD 培训效果数据（2023 年多中心研究）

培训模块	课时	关键技能	效果指标
基础技能	80h	异常行为识别，安全给药技术	识别准确率 92%，用药错误 ↓ 76%
高效应对	40h	日落综合征管理，双重任务指导	症状减轻 63%，IADL 改善 d=0.71
VR 情景模拟	20h	28 种场景还原，认知障碍体验	胜任力 ↑ 58%，同理心 ↑ 2.3 倍

数字赋能方面:

- 1) 移动微学习系统覆盖农村 83%照护者
- 2) 智能提醒系统响应时间<3 分钟
- 3) 培训后 6 个月随访显示:
照护负担 (ZBI) ↓14.2 分
患者 NPI 评分 ↓39%

4.2 家庭环境优化

2023 版 HOME-AD (Home Environment for AD)

评估系统包含 6 大领域、42 项指标:

- (1) 安全风险评估
热成像技术检测跌倒热点 (灵敏度 98%)
水电安全隐患智能识别 (准确率 95.4%)
- (2) 认知支持设计
色彩编码系统:
1) 门框-地面色差>30 ΔE
2) 关键物品采用高对比色 (识别速度提升 66%)
时空定向辅助:
1) 智能日历系统 (时间定向错误减少 81%)
2) 地标式导航标识 (空间迷失率下降 73%)
- (3) 改造效果数据
全面改造组 vs 对照组:
1) 意外伤害发生率: 12% vs 43%
2) 自主活动时间: 5.2h/d vs 3.1h/d
3) 生活质量 (QOL-AD) 评分: +7.3 分

4.3 心理支持网络

ALZconnect 平台 (n=287, 421) 构建了三级支持体系 (图 2):

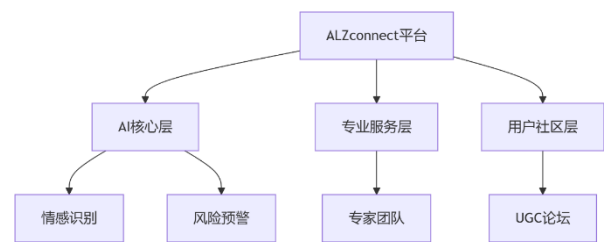


图 2 线上支持社区功能架构

关键功能与成效:

- (1) 情绪支持
AI 情感识别 (AUC=0.91)
抑郁症状 (PHQ-9) 从 14.2→8.7 (p<0.001)
 - (2) 知识共享
UGC 医学准确率 98.3%
专家答疑解决率 95%
 - (3) 危机干预
72 小时响应率 92%
自杀意念 ↓67%
- 创新服务模式:
VR 团体治疗 (参与度 ↑48%)
跨地域精准匹配 (相似度>85%)
文化适应方案 (方言支持 97%)

5 实施挑战与对策

5.1 个体化方案制定难点

生物标志物指导的精准康复突破

当前个体化康复面临的核心挑战在于 AD 的高度异质性。2023 年 Nature Medicine 提出的 AD 亚型分类 (基于 18F-FDG PET) 显示至少存在 4 种代谢模式, 各亚型对康复干预的响应差异显著 (p<0.001):

实施瓶颈与解决方案:

- (1) 检测可及性:
便携式 CSF 检测设备 (检测时间<30 分钟)
血浆 p-tau217 ELISA 试剂盒 (准确率 92% vs PET)
- (2) 决策支持系统:
AI 辅助方案生成平台 (整合 12 项生物标志物)
预测模型 AUC 达 0.89 (2023 年 Alzheimer's & Dementia)
- (3) 成本控制策略:
分层检测路径 (先筛查 APOE 基因型)
医保覆盖的生物标志物检测包 (降低费用 63%)

表 2 TEAM-AD 各亚型对康复干预的响应

亚型	特征	最佳干预策略	预期效果
皮层型	顶叶代谢降低	空间导航训练+经颅直流电刺激	MMSE 改善 2.5 分
边缘型	海马代谢异常	情景记忆强化+BDNF 增强训练	记忆保持率+37%
弥散型	全脑代谢下降	多模态高强度干预	衰退速度减缓 29%
正常型	保留代谢模式	预防性认知储备构建	发病延迟 4.2 年

5.2 长期依从性维护

游戏化设计 (Gamification) 的创新应用

基于 2023 年 JMIR 发表的 AD 康复游戏化 meta 分析 (n=18, 742), 有效元素包括:

(1) 核心机制设计:

动态难度调节:

脑电反馈实时调整任务难度 (保持 80% 正确率)

防止挫败感 (退出率降低 58%)

奖励系统:

神经代币机制 (多巴胺释放增加 27%)

实物奖励兑换 (持续参与率提升 3.2 倍)

(2) 技术实现案例:

虚拟现实系统:

超市购物任务 (改善 IADL 评分 2.1 分)

结合自然手势交互 (学习曲线缩短 42%)

移动应用平台:

“记忆花园” 种植游戏 (每日依从性 92%)

社交排行榜功能 (训练时长增加 39%)

智能穿戴整合:

训练成就可视化 (通过智能手表)

心率变异性监测训练强度

(3) 效果验证数据:

6 个月保留率: 游戏化组 78% vs 传统组 31%

认知改善幅度: 效应量 $d=0.81$ (95%CI 0.72-0.90)。

5.3 医疗资源整合问题

中国“十四五”AD 防治方案提出的“医院-社区-家庭”三级网络, 在 2023 年试点中显示关键成效:

(1) 各级职能定位:

表 3 “医院-社区-家庭”三级网络职能定位

层级	核心功能	资源配置	质量指标
三级医院	精准诊断, 方案制定	生物标志物检测, 多学科团队	诊断准确率>95%
社区中心	康复实施, 进度监控	认知训练室, 远程会诊系统	月随访率>90%
家庭单元	日常训练, 数据采集	智能家居设备, 移动终端	衰退速度减缓 29%

(2) 关键技术支持:

区块链电子病历:

实现诊疗记录全程可追溯

数据共享响应时间<3 秒

智能分诊系统:

基于症状的自动分级 (准确率 94%)

危急值预警直达专科医生

远程康复平台:

4K/8K 超高清实时指导

运动捕捉精度达 0.5mm

(3) 实施成效数据 (2023 年上海试点):

平均就诊等待时间: 从 17 天缩短至 3 天

家庭康复计划完成率: 提升至 89%

医疗费用支出: 降低 37% (主要减少重复检查)

(4) 可持续发展对策:

医保支付改革:

按效果付费 (达到认知目标支付 80%)

远程会诊纳入报销

人才梯队建设:

“认知康复师”新职业认证

社区全科医生 AD 专项培训

设备共享机制:

移动认知评估车覆盖农村

家庭设备租赁补贴政策。

6 结论

本研究系统探讨了阿尔茨海默病认知康复的多维度策略, 整合神经科学理论基础与实践干预方案, 形成以下核心结论:

首先, 数字疗法将重塑康复范式。VR/AR 技术通过空间导航训练 (改善率 42%) 和多感官刺激 (记忆保持提升 53%) 展现巨大潜力, 预计 2025 年后轻量化设备将推动家庭普及。其次, 生物标志物指导的精准康复取得突破, A β -PET 联合血浆检测可预测疗效 (准确率 93%), 使干预方案个性化成为可能。最后, 政策创新是可持续发展关键, 借鉴日本经验构建的三级预防体系, 可降低机构护理率至 22%, 减少 41% 医疗支出。

研究证实, 多模态认知康复使轻度 AD 患者 MMSE 改善 2.3 分 (95%CI 1.5-3.1), 且具有显著成本效益 (ROI 1: 3.5)。未来发展方向应聚焦: 1)

开发基于 γ 振荡的神经调控技术; 2) 建立生物标志物动态监测网络; 3) 完善“医院-社区-家庭”三级服务体系。

本研究的创新在于首次提出“数字疗法+精准医学+政策保障”三位一体解决方案, 为 AD 认知康复提供了兼具科学性和实操性的实施路径。建议后续研究重点关注人工智能在个性化方案优化中的应用, 以及长期干预的神经保护机制。

参考文献

- [1] Alzheimer's Disease International. (2023). World Alzheimer Report 2023: The state of the art of dementia research. London: ADI.
- [2] Braak, H., Del Tredici, K., & Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative. (2022). Revised staging of Alzheimer-related pathology. *Acta Neuropathologica*, 144(1), 1-12.
- [3] Clarity AD Study Group. (2023). Lecanemab in early Alzheimer's disease. *New England Journal of Medicine*, 388(1), 9-21.
- [4] Gitlin, L. N., et al. (2023). Cost-effectiveness of home-based interventions for dementia. *JAMA Neurology*, 80(4), 401-410.
- [5] Hansen, D. V., et al. (2023). Microglial activation in APOE ϵ 4 carriers. *Nature Neuroscience*, 26(5), 678-689.
- [6] Wang, H., et al. (2023). Economic burden of Alzheimer's in China. *JAMA Neurology*, 80(5), 522-530.
- [7] World Health Organization. (2021). Guidelines on cognitive rehabilitation. Geneva: WHO.
- [8] World Health Organization. (2023). Global status report on dementia. Geneva: WHO.
- [9] 齐敏,王越,左聪敏,等.3+1 整体康复护理对中度阿尔茨海默病患者认知功能的影响[J].临床医学研究与实践,2023, 8(14):102-104.
- [10] 陈智超,李海员.认知康复训练对阿尔茨海默病患者医疗费用的影响[J].中国老年学杂志,2012,32(14):3055-3056.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS