

可穿戴技术在老年痴呆症患者照护中应用的范围综述

代春豪¹, 李雯², 杨滕², 冷敏敏³, 闫路瑶², 许梓婷², 李昊远², 杨宝坤¹

摘要: **目的** 对可穿戴技术用于老年痴呆症患者的研究进行范围审查, 归纳并总结可穿戴技术的要素及应用现状, 为提升老年痴呆症患者照护效率与质量提供参考。 **方法** 以澳大利亚 JBI 循证卫生保健中心范围综述指南为方法学框架, 检索 PubMed、Embase、CINAHL、Cochrane Library、Web of Science、中国知网、中国生物医学文献数据库、万方数据知识服务平台和维普网中可穿戴技术在老年痴呆症患者照护中应用的相关研究。检索时限为建库至 2024 年 12 月 12 日。对纳入文献进行筛选、汇总并分析。 **结果** 共纳入 15 篇文献, 包括 2 篇随机对照试验、3 篇横断面研究、2 篇混合方法研究、7 篇类实验研究、1 篇质性研究。可穿戴技术应用类型包括肢体可穿戴设备、智能手表、可穿戴三轴加速度计、SenseCam 可穿戴相机、可穿戴传感器和活性助听器。结局指标涉及活动能力、认知功能、精神状态、生理参数、可行性和使用体验 6 个方面。 **结论** 可穿戴技术用于老年痴呆症患者显示出较好的可行性和有效性, 且未报告相关不良事件。未来仍需加强技术设计优化, 建立多学科协作机制, 推动可穿戴技术在老年痴呆症患者健康管理中的应用。

关键词: 老年人; 痴呆症; 身体功能; 认知功能; 可穿戴技术; 范围综述; 循证护理

中图分类号: R473.74; TP212.6 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2026.04.021

Application of wearable technology in the care of elderly dementia patients: a scoping review

Dai Chunhao, Li Wen, Yang Teng, Leng Minmin, Yan Luyao, Xu Ziting, Li Haoyuan, Yang Baokun. Department of Neurosurgery, Qilu Hospital of Shandong University, Jinan 250012, China

Abstract: **Objective** To conduct a scoping review on the application of wearable technology in elderly patients with dementia, to summarize the elements and application status of wearable technology, so as to provide a reference for improving the efficiency and quality of care for elderly patients with dementia. **Methods** The JBI evidence-based healthcare centre's scoping review guidance was utilized as the methodological framework, then relevant application studies of wearable technologies in the care of elderly dementia patients in PubMed, Embase, CINAHL, Cochrane Library, Web of Science, CNKI, Chinese biomedical literature database, Wanfang database, and VIP database were searched and reviewed. The retrieval period was from the database inception to December 12, 2024. The included articles were screened, summarized, and analyzed. **Results** A total of 15 articles were included, consisting of 2 randomized controlled trials, 3 cross-sectional studies, 2 mixed studies, 7 quasi-experimental studies, and 1 qualitative study. The application types of wearable technology included limb wearable devices, smart watches, wearable three-axis accelerometers, SenseCam wearable cameras, wearable sensors, and active hearing aids. The outcome measures involved six aspects: mobility, cognitive function, mental state, physiological parameters, feasibility and use experience. **Conclusion** Wearable technology show good feasibility and effectiveness in elderly patients with dementia, and no relevant adverse events are reported. However, in the future, it is still necessary to strengthen the optimization of technology design, establish a multidisciplinary cooperation mechanism, and promote the application of wearable technology in the health management of elderly patients with dementia.

Keywords: the elderly; dementia; physical function; cognitive function; wearable technology; scope review; evidence-based nursing

痴呆症作为一种典型的神经退行性疾病, 已被世界卫生组织 (World Health Organization, WHO) 列为 21 世纪公共卫生和社会保健的优先事项^[1]。随着全球人口老龄化的加剧, 预计到 2050 年全球痴呆症患者将超过 1 亿, 而我国患病人数也将突破 3 000

万^[2]。随着病情持续恶化, 老年痴呆症患者会逐渐出现认知障碍和各种神经精神症状^[3], 同时伴有生活自理能力的丧失和情绪、行为异常, 不仅降低了患者的生活质量, 也给家庭及社会带来沉重的照护负担^[4]。然而, 现有照护方式及策略难以满足日益增长的健康管理需求, 亟需借助创新技术以提升照护效率与质量。可穿戴技术是指通过带有传感器、无线通信、芯片等元件的可穿戴设备, 持续监测、捕捉和分析个体生理参数、运动信息、睡眠等各种生物信号, 并与手机、计算机终端等设备进行数据交互的技术^[5]。有研究表明, 可穿戴技术可作为监测痴呆症患者认知、行为改变和运动变化的有效工具, 在持续监测患者病情

作者单位: 1. 山东大学齐鲁医院神经外科 (山东 济南, 250012); 2. 山东中医药大学护理学院; 3. 山东第一医科大学附属省立医院护理部

通信作者: 杨宝坤, 591814243@qq.com

代春豪: 男, 硕士在读, 学生, 18764633528@163.com

科研项目: 2024 年山东省自然科学基金项目 (ZR2024QG032)

收稿: 2025-08-29; 修回: 2025-11-15

变化方面具有较高的可行性和可接受性^[6]。随着数字技术的不断进步,可穿戴技术的应用形式呈现出多样化发展趋势,在延缓老年痴呆症患者病情变化和提升生活质量方面展现出广阔的应用前景^[7]。目前,可穿戴技术已逐渐用于老年痴呆症患者照护中,但其应用形式、结局指标及应用效果尚不明确。因此,本研究以澳大利亚 JBI 循证卫生保健中心范围综述指南^[8]为方法学框架,对可穿戴技术在老年痴呆症患者照护中应用的相关文献进行范围综述,以期为推动可穿戴技术在老年痴呆症患者健康管理中的应用提供参考。

1 资料与方法

1.1 文献检索策略 采用主题词、自由词以及布尔逻辑运算符结合的方式进行文献检索。系统检索 PubMed、Embase、CINAHL、Cochrane Library、Web of Science、中国知网、中国生物医学文献数据库、万方数据知识服务平台和维普网。检索时限为建库至 2024 年 12 月 12 日。英文检索词:wearable electronic devices, wearable technology, wearable device *, wearable computer, mobile health, smart watch, smart glasses, smart wristband; dementia, senile paranoid dementia, familial dementia, Alzheimer Disease。中文检索词:可穿戴电子设备,可穿戴技术,可穿戴设备,可穿戴计算机,移动医疗,智能手表,智能眼镜,智能腕带;痴呆症,老年偏执型痴呆,家族性痴呆,阿尔茨海默病。文献检索策略以 PubMed 为例,见附件 1。

1.2 文献纳入和排除标准 根据 PCC 原则^[9]确定。纳入标准:①研究对象(Population, P)为明确诊断的痴呆症患者,年龄 ≥ 60 岁;②概念(Concept, C)涉及为老年痴呆症患者提供基于可穿戴技术的干预;③情境(Context, C)为患者接受干预时所处的情境,包括医院、社会养老机构、居家等;④研究类型限定为随机对照试验(RCT)、类实验研究、质性研究等原始研究。排除标准:非中英文文献;重复发表;无法获取全文;未发表的学位论文、会议摘要等。

1.3 文献筛选与资料提取 由 2 名接受过循证医学培训的护理研究生将检索到的文献导入 NoteExpress 中,去除重复文献,根据文献纳入和排除标准通过阅读文题和摘要独立初筛,再阅读全文进行复筛。筛选过程中如有疑问或分歧,通过与第 3 名研究者讨论进行协商,最终确定纳入文献。由 2 名研究者对纳入文献进行数据提取,如遇到分歧时与第 3 名研究者讨论。提取信息包括作者、国家、研究类型、样本量、研究对象、可穿戴技术类型、干预/评估内容、干预时间、可行性报告及应用效果。

2 结果

2.1 文献检索结果 初步检索共获得 1 887 篇文献,剔除重复文献后剩余 1 413 篇,经阅读全文及摘

要进行初步筛选后,剩余 68 篇。阅读全文后,最终纳入 15 篇^[10-24]文献。文献筛选流程见附件 2。

2.2 纳入文献的基本特征 纳入文献的发表时间为 2015—2024 年。研究对象为阿尔茨海默症或痴呆症患者。样本量 1~80 例;干预时间 3.5 d 至 6 个月。纳入文献的基本特征见表 1。

2.3 可穿戴技术的应用类型 主要包括肢体可穿戴设备、智能手表、可穿戴三轴加速度计、SenseCam 可穿戴相机、可穿戴传感器和活性助听器。纳入的文献中,6 项研究^[13-14, 16, 18-19, 24]探讨了肢体可穿戴设备,如 Empatica E4 腕部可穿戴设备、Fitbit 腕带追踪器、Axivity AX3 腕带式设备以及 Sensewear™ 臂带,主要用于评估老年痴呆症患者新陈代谢和身体活动水平。1 项研究^[11]探讨了 SenseCam 可穿戴相机。2 项研究^[20-21]涉及智能手表,包括 Apple Watch 可穿戴手表和 Garmin Vivoactive HR GPS 可穿戴手表。3 项研究^[17, 22-23]涉及可穿戴三轴加速度计,其中 1 项研究^[22]通过将陀螺仪设备和可穿戴三轴加速度计相结合,证明能够有效提高评估准确性。2 项研究^[12, 15]探讨了可穿戴传感器,并将其分别放置在个体的前胸部以及脑部,位置不同其评估内容和目标也存在差异。1 项研究^[10]涉及活性助听器,以探究其在认知改善方面的可行性。综上所述,可穿戴技术在老年痴呆症患者中的应用类型多样,涵盖健康监测、行为分析、认知支持等多个领域,能够满足患者的不同健康需求,并提供个性化和高效的医疗服务。

2.4 可穿戴技术用于老年痴呆症患者中的评估内容及应用效果

2.4.1 活动能力 通过测评患者身体活动总量、步态特征、日常生活活动能力、髋关节伸肌角度和感知移动性的变化来评估患者活动能力^[12, 14, 17-22],其中步态特征指标包括步速、变异性、节奏、不对称性、平衡性。8 项研究^[12, 14, 17-22]探讨了可穿戴技术在活动能力方面的作用。其中 3 项研究^[12-13, 21]报告了可穿戴技术对于患者的身体活动水平具有正向作用,活动时间及强度得到显著提升。2 项研究^[17-18]显示带有提醒功能的可穿戴设备可以改善患者的日常生活活动能力,如 De Vito 等^[18]的研究指出可穿戴技术通过跟踪痴呆症患者运动情况并鼓励其增加体育活动以提高其日常生活活动能力。3 项研究^[17, 19, 22]表明通过可穿戴技术捕捉的步态特征可独立预测老年痴呆症患者的跌倒风险,还可通过分析个体的步态特征以用于诊断和区分痴呆症亚型。1 项研究^[20]表明基于可穿戴设备的日常监测可有效评估与移动相关的行为症状的发生和进展,并可进行主动干预以改善患者的活动水平。

2.4.2 认知功能 通过测评患者自传体记忆、情景记忆、语义记忆、临床痴呆评定量表、蒙特利尔认知评估量表、阿尔茨海默病评估量表、FAST 认知功能评估量表、

简易智能精神状态量表、时钟绘制测试、即时回忆测试、1 个月和 3 个月后的长期回忆测试、16 项自由和线索回忆、数字符号测试的表现变化以评估患者的认知功能^[10-11,13,17-18,22-23]。共有 7 项研究^[10-11,13,17-18,22-23]报告了可穿戴技术对于老年痴呆症患者认知功能的影响。其中 1 项研究^[11]报告了可穿戴技术对患者的自传体记忆、

情景记忆及语义记忆具有显著的改善效果,并指出其改善效果可持续 6 个月;4 项研究^[17-18,22-23]的结果表明患者的执行功能、注意力、认知水平得到了不同程度的提升,但 1 项研究^[10]结果显示,试验组干预前后认知功能评分变化无显著差异,可能是由于认知衰退导致患者对于可穿戴设备的适应较差所致。

表 1 纳入文献的基本特征

纳入文献	国家	研究类型	样本量(例)	年龄(岁)	可穿戴技术类型	干预时间	评估工具及指标	结局指标
Nguyen 等 ^[10]	法国	RCT	22/26	≥65	活性助听器(对照组采用安慰助听器)	6 个月	阿尔茨海默病评估量表、简易智能精神状态量表、16 项自由和线索回忆、数字符号测试、不良事件发生率,可接受性、高依从性	①⑤
Silva 等 ^[11]	葡萄牙	RCT	15/16/15	62~80	SenseCam 可穿戴相机(对照组采用纸笔练习或书面日记)	6 周	自传体记忆、情景记忆、语义记忆,可接受性	①⑥
Ahmed 等 ^[12]	澳大利亚	横断面研究	13	62.0±6.7	Actiheart 胸部运动传感器	7 d	身体活动量、每日消耗热量、心率,可行性	②④⑥
Gabb 等 ^[13]	英国	横断面研究	40	69.2±7.9	Axivity AX3 腕带式设备	8 周	蒙特利尔认知评估量表、睡眠时间 & 深度,可行性	①④⑥
Murphy 等 ^[14]	英国	横断面研究	20	78.7±11.8	Sensewear TM 臂带	3 个月	总热量消耗、睡眠时间和身体活动量,可行性、可接受性	②④⑥
Jones 等 ^[15]	澳大利亚	混合研究	4	≥65	Dreampad TM 可穿戴睡眠设备	4 周	痴呆症精神行为症状发生次数,可行性、可接受性、高依从性	③⑤⑥
O'Sullivan 等 ^[16]	英国	混合研究	10	≥60	Fitbit 腕带追踪器	9 周	Fitbit 磨损率、痴呆症患者及其护理人员对佩戴 Fitbit 的使用体验,可接受性	⑤⑥
Ardle 等 ^[17]	英国	类实验研究	20	60~80	可穿戴三轴加速度计	7 d	步态特征、日常生活活动力量表、老年抑郁量表、简易智能精神状态量表、临床痴呆评定量表、时钟绘制测试,可行性、可接受性	①②③⑥
De Vito 等 ^[18]	美国	类实验研究	18	84.6±7.2	Fitbit 腕带追踪器	6 个月	临床痴呆评定量表、阿尔茨海默病生活质量、神经精神量表问卷、日常生活活动力量表,可行性	①②③⑥
Mc Ardle 等 ^[19]	英国	类实验研究	80	≥60	Axivity AX3 腕带式设备	未报告	步态特征,可行性	②⑥
Chung 等 ^[20]	美国	类实验研究	1	64	Garmin Vivoactive HR GPS 可穿戴手表	7 d	时间、心率、感知移动性、使用体验,可行性、可接受性	②④⑤⑥
Ford 等 ^[21]	美国	类实验研究	7	68~69	Apple Watch 可穿戴手表	6 个月	每日步数、每日站立时间、心率、血氧饱和度、每日消耗热量、身体活动量、睡眠时间 & 深度,可行性、高依从性	②④⑥
Chiba 等 ^[22]	日本	类实验研究	34	83.0±4.3	Moff Bands 可穿戴三轴加速度计和陀螺仪设备	6 个月	髋关节伸肌角度、临床痴呆评定量表、步态特征,可行性	①②⑥
Guu 等 ^[23]	英国	类实验研究	29	80.8±8.2	Geneactive Original 可穿戴三轴加速度计	4 周	FAST 认知功能评估量表、痴呆症精神行为症状及其严重程度、佩戴时间,可行性、高依从性	①③⑤⑥
Peeters 等 ^[24]	荷兰	质性研究	2	78/86	Empatica E4 腕部可穿戴设备	3.5 d	压力相关参数、参与者的期望值、信息需求、用户舒适度和传感器设计体验,可行性、可接受性	③⑤⑥

注:①认知功能(记忆力、注意力、执行功能);②活动能力;③精神状态;④生理参数(睡眠、热量消耗、心率、血氧饱和度、佩戴时间);⑤使用体验;⑥可行性。纳入的类实验研究均为前后对照。

2.4.3 精神状态 通过测评神经精神量表问卷、老年抑郁量表、痴呆症精神行为症状发生次数及其严重程度、压力相关参数来判断患者情绪状态变化及有无负面情绪的发生^[15,17-18,23-24]。5 项研究^[15,17-18,23-24]报告了可穿戴技术对个体精神状态的影响,能够有效改善患者焦虑、抑郁、躁动、攻击、幻觉及妄想等痴呆症精神行为症状,提升心理健康水平进而提高生活质量。

2.4.4 生理参数 通过测评总能量消耗、每日步数、每日站立时间、身体活动量以帮助判断衰弱发生风

险;监测患者睡眠时间 & 深度来评估睡眠质量^[12-14,20-21]。5 项研究^[12-14,20-21]显示可穿戴技术捕捉的数字生物标志物,包括总能量消耗、身体活动量,在检测衰弱状态并识别触发因素方面具有潜力。

2.4.5 使用体验 通过评估可穿戴设备磨损率、参与者的期望值、信息需求、佩戴时间、用户舒适度和传感器设计体验来了解患者的使用体验^[15-16,20,23-24]。5 项研究^[15-16,20,23-24]调查了患者在佩戴可穿戴设备期间的体验情况,其评价指标包括满意度、舒适度等,大多数参与者表达了对可穿戴设备的满意,并表示愿意持

续佩戴以提升认知功能和身体活动水平,如 Jones 等^[15]的研究显示,痴呆症患者在使用 Dreampad™ 可穿戴设备期间的总体平均依从性超过 80%,但有少数参与者表示佩戴过程中的隐私及安全问题需进一步改善^[20],并表达了对可穿戴设备外形和功能设计的相关建议^[22]。

2.4.6 可行性 判断可穿戴设备在老年痴呆症患者中的可行性、可接受性及依从性。纳入的 15 项研究均涉及可行性评价,包括可行性、可接受性、依从性、易操作性。12 项研究^[12-15,17-24]证明将可穿戴技术应用于老年痴呆症患者中是可行的,未发生任何不良事件,安全性较高;8 项研究^[10-11,14-17,20,24]表明患者及照护者对于可穿戴技术的接受度高,4 项研究^[10,15,21,23]发现患者在佩戴过程中表现出高依从性,但 1 项研究^[18]指出可穿戴技术对于认知衰退较严重的老年痴呆症患者操作难度较高,未来需进一步优化。

3 讨论

3.1 基于可穿戴技术的照护形式及内容丰富,能有效提升老年痴呆症患者健康管理质量 在老年痴呆症患者照护领域,可穿戴技术的应用呈现出多元化的发展趋势^[25],并在疾病管理和生活质量提升方面表现出巨大的发展潜力。本研究发现,可穿戴技术对老年痴呆症患者的活动能力和认知功能具有积极影响^[10-14,17-23]。有研究表明,基于 GPS 的可穿戴设备可用于评估与移动相关的行为症状的发生和进展,如久坐行为、徘徊或移动缓慢等,从而实现远程运动监控^[20]。此外,带有提醒功能的可穿戴设备^[18,20-21],能够根据患者的健康状况和生活习惯跟踪运动情况并适时提醒患者增加体育活动,从而有效改善其身体活动能力,降低护理依赖的发生风险。在认知训练方面,利用可穿戴设备协助完成事件记录、物品回顾等任务,能够激活患者大脑神经可塑性,对改善记忆力和促进认知康复具有重要意义^[11]。生理监测对于老年痴呆症患者的健康管理具有重要意义^[26]。本研究发现,通过智能手表、肢体传感器等可穿戴设备,可以持续监测患者的生理数据,如心率、血氧饱和度、睡眠时间及深度,并通过无线传输技术将数据同步至相关终端,有助于家庭照护者和医护人员了解患者的健康状况,并及时发现潜在的健康问题^[14,20-21]。Ford 等^[21]研究显示,通过智能手表对老年痴呆症患者进行远程健康监控并实时采集数字生物标志物,在早期识别衰弱状态和管理疾病发展方面展现出积极效果,为改善患者的健康水平和生活质量提供了新的技术途径。老年痴呆症患者由于身体和认知功能的退化,极易发生跌倒、走失等护理安全问题,因此降低不良事件的发生风险至关重要^[27]。研究发现,结合高精度传感器和三轴加速度计的可穿戴设备可实时监测患者的步态特征并预测跌倒风险^[17,19,22],在提高患者

安全性方面发挥积极作用。Mc Ardle 等^[19]研究还指出,可将捕捉的步态特征用于痴呆症亚型分类,作为临床工作中提升诊断准确性的辅助工具。此外,可穿戴技术的环境感知功能,尤其是 GPS 定位系统可实时追踪患者的位置,有效避免走失等意外事件的发生^[20-21]。可穿戴技术具有较高的可行性、可接受性、安全性和便携性,且纳入的研究中均未报告任何不良事件,但个别参与者反馈可穿戴设备操作具有挑战性^[23-24],有一项研究的参与者反映夜间佩戴可穿戴设备会影响其睡眠质量^[15]。

3.2 基于可穿戴技术的照护效果研究存在异质性,仍需进一步优化和统一 可穿戴技术在老年痴呆症患者疾病监测、健康管理以及生活质量提升方面展现出巨大的发展潜力,但目前的研究仍存在诸多局限性。①研究设计较为单一,本研究纳入文献多为类实验研究,且都为自身前后对照,缺乏严格的随机化对照设计,导致部分研究结果可能存在偏倚。此外,类实验研究的结果往往依赖于患者的主观报告,可能会受到其认知水平的影响,而影响结果的准确性和可靠性,一定程度上限制对可穿戴技术效果的全面评估。因此,未来应采用多中心随机对照试验设计,以确保研究结果的科学性及可信性;进一步探讨其作用机制和最佳应用形式,通过比较不同设备和干预方案的效果,以更全面地展示其在痴呆症管理中的实际应用价值。②多数研究样本量相对较小,缺乏大样本研究;干预时间较短,无法准确反映可穿戴技术的有效性和长期影响;研究对象多局限于具备一定认知和身体功能水平的特定人群,样本代表性欠佳。因此,建议未来开展大样本研究,与医院、养老院、社区等机构开展联合研究,延长干预观察时间,并根据个体身体状况差异,如年龄、疾病、认知功能水平等因素设计个性化可穿戴技术干预方案,进一步探究可穿戴技术在老年痴呆症患者中的具体应用效果。③可穿戴技术作为一种新型数字技术,其操作要求水平较高,而老年痴呆症患者由于认知功能受损、身体功能下降、记忆力衰退等原因,可能会导致其难以适应和长期佩戴可穿戴设备,影响使用效果。因此,未来需进一步优化可穿戴设备操作内容和体验,以提升患者使用依从性。此外,由于可穿戴设备涉及患者的健康、位置数据等敏感信息^[28],部分患者及其照护者对设备的隐私和安全性问题存在担忧,一定程度上影响患者佩戴的依从性和可接受性。因此,未来设备和终端平台需采取有效的保密措施,如采用人脸、指纹识别技术管理相关数据,以确保隐私性和安全性,防止数据泄露。

3.3 可穿戴技术在老年痴呆症照护领域应用的启示及对策 可穿戴技术作为一种新兴数字技术,在老年痴呆症患者的管理中展现出显著成效,可为其提供更加便捷、智能和个性化的护理服务。未来可

从以下几个方面进行深入探讨。①跨学科合作与技术创新:老年痴呆症的治疗与管理涉及医学、计算机科学、工程学及心理学等多个领域,因此未来研究应促进各学科之间的深度合作,建立跨学科协作机制,尤其在人工智能、机器学习、神经科学等领域,推动以患者为中心的技术创新与融合,以提升可穿戴技术在老年痴呆症管理中的综合效能,从而为患者提供更为全面、个性化的护理服务。②提升早期诊断和干预能力:目前可穿戴技术仍面临精准度不足、数据分析能力有限等问题。因此,为提升可穿戴技术在老年痴呆症中的辅助诊断功能,可将未来的研究聚焦于提高设备的灵敏度、精准性方向,并结合大数据分析、人工智能、机器学习等方法,开发智能化的早期筛查体系,以实现老年痴呆症的早期预测和精准干预。③优化设备外观和舒适性:老年痴呆症患者往往存在视觉认知障碍^[29],因此,需避免复杂及突兀的外观形态,应倾向于简洁、温和的视觉呈现,并遵循人体工学原则。此外,可根据患者的文化背景和个人偏好进行个性化设计,以提高接受度。老年人群由于皮肤较为脆弱^[30],长时间穿戴设备可能会产生不适感和皮肤损伤,因此应选用硅胶、柔性塑料和天然纤维等柔软且透气的材料,确保使用舒适性。

4 小结

可穿戴技术在老年痴呆症照护管理和干预中展现出巨大的发展潜力,且具有显著优势,但目前该领域仍面临诸多挑战。随着人工智能、大数据和物联网等技术的快速发展,未来应推动可穿戴技术向数字化、智能化、精准化方向发展。受限于现有研究类型和样本量,亟需开展多中心、大样本随机对照研究以验证技术的有效性和成本效益。此外,需进一步平衡技术应用与隐私保护之间的关系,同时可通过开展纵向研究以明确可穿戴技术对老年痴呆症患者的长期影响,为制订干预策略提供依据,进一步推动可穿戴技术在老年痴呆症健康管理中的应用。

附件 1 PubMed 文献检索策略

附件 2 文献筛选流程

请用微信扫码查看



附件 1 文献检索策略



附件 2 文献筛选流程

参考文献:

[1] World Health Organization. Global status report on the public health response to dementia[EB/OL]. [2025-08-24]. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240033245>.

[2] GBD 2019 Dementia Forecasting Collaborators. Estimation of the global prevalence of dementia in 2019 and

forecasted prevalence in 2050: an analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. *Lancet Public Health*, 2022,7(2):e105-e125.

[3] 李汝钊,宋洁,靳子恒,等.痴呆患者家庭照顾者照顾积极感受现状及影响因素分析[J]. *护理学杂志*,2024,39(8):97-101.

[4] 梅菁,孙慧敏,何易,等.痴呆照顾健康管理对照照顾者负担及心理状态的影响[J]. *护理学杂志*,2022,37(17):87-89,97.

[5] 赵洁,常红,李佩佩,等.可穿戴设备在脑卒中危险因素监测及风险预测中的研究进展[J]. *中华护理杂志*,2022,57(9):1141-1146.

[6] Kourtis L C, Regele O B, Wright J M, et al. Digital biomarkers for Alzheimer's disease: the mobile/wearable devices opportunity[J]. *NPJ Digit Med*,2019,2:9.

[7] 张珊珊,常红.可穿戴技术在癫痫患者监测及自我管理中的应用进展[J]. *中华护理杂志*,2023,58(19):2422-2427.

[8] Peters M D J, Godfrey C, McInerney P, et al. Chapter 10: scoping reviews (2020). *JBI Manual for Evidence Synthesis* [EB/OL]. [2025-06-28]. <https://synthesis-manual.jbi.global>.

[9] Lockwood C, Dos S K, Pap R. Practical guidance for knowledge synthesis: scoping review methods[J]. *Asian Nurs Res (Korean Soc Nurs Sci)*,2019,13(5):287-294.

[10] Nguyen M F, Bonnefoy M, Adrait A, et al. Efficacy of hearing aids on the cognitive status of patients with Alzheimer's disease and hearing loss: a multicenter controlled randomized trial[J]. *J Alzheimers Dis*,2017,58(1):123-137.

[11] Silva A R, Pinho M S, Macedo L, et al. The cognitive effects of wearable cameras in mild Alzheimer disease: an experimental study[J]. *Curr Alzheimer Res*,2017,14(12):1270-1282.

[12] Ahmed R M, Landin-Romero R, Collet T H, et al. Energy expenditure in frontotemporal dementia: a behavioural and imaging study[J]. *Brain*,2017,140(1):171-183.

[13] Gabb V G, Blackman J, Morrison H, et al. Longitudinal remote sleep and cognitive research in older adults with mild cognitive impairment and dementia: prospective feasibility cohort study [J]. *JMIR Aging*, 2025, 8 (1): e72824.

[14] Murphy J, Holmes J, Brooks C. Measurements of daily energy intake and total energy expenditure in people with dementia in care homes: the use of wearable technology[J]. *J Nutr Health Aging*,2017,21(8):927-932.

[15] Jones C, Moyle W. A feasibility study of Dreampad™ on sleep, wandering and agitated behaviors in people living with dementia[J]. *Geriatr Nurs*,2020,41(6):782-789.

[16] O'Sullivan G, Whelan B, Gallagher N, et al. Challenges of using a Fitbit smart wearable among people with dementia[J]. *Int J Geriatr Psychiatry*,2023,38(3):1-9.

[17] The American College of Obstetricians and Gynecologists. Obstetric analgesia and anesthesia[EB/OL]. [2024-01-30]. <https://www.acog.org/clinical/clinical-guidance/practice-bulletin/articles/2019/03/obstetric-analgesia-and-anesthesia>.

[18] Bollag L, Lim G, Sultan P, et al. Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology: consensus statement and recommendations for enhanced recovery after cesarean [J]. *Anesth Analg*, 2021, 132(5): 1362-1377.

[19] Huang J, Cao C, Nelson G, et al. A review of enhanced recovery after surgery principles used for scheduled caesarean delivery[J]. *J Obstet Gynaecol Can*, 2019, 41(12): 1775-1788.

[20] 李偲, 刘克玄, 邓小明, 等. 术后胃肠道障碍防治专家共识[J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2021, 42(11): 1133-1142.

[21] 中国妇幼保健协会中医和中西医结合分会, 中国妇幼保健协会助产士分会. 中医适宜技术在剖宫产术后加速康复应用专家共识(2023 年)[J]. *国际中医中药杂志*, 2024, 46(1): 1-7.

[22] Spitzer R L, Kroenke K, Williams J B, et al. A brief measure for assessing generalized anxiety disorder: the GAD-7[J]. *Arch Intern Med*, 2006, 166(10): 1092-1097.

[23] Kondrup J, Rasmussen H H, Hamberg O, et al. Nutri-

itional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials [J]. *Clin Nutr*, 2003, 22(3): 321-336.

[24] Craig D, Carli F. Bromage motor blockade score: a score that has lasted more than a lifetime[J]. *Can J Anaesth*, 2018, 65(7): 837-838.

[25] Dawes P, Haslock I. Visual analogue scales [J]. *Ann Rheum Dis*, 1982, 41(4): 434-435.

[26] Alsharqawi N, Alhashemi M, Kaneva P, et al. Validity of the I-FEED score for postoperative gastrointestinal function in patients undergoing colorectal surgery [J]. *Surg Endosc*, 2020, 34(5): 2219-2226.

[27] Dener H, Elçin M. Use of the measurement tools of TeamSTEPPS: a scoping review [J]. *BMC Med Educ*, 2025, 25(1): 172.

[28] 戚熠, 谭艳, 李旭英, 等. 胃癌患者围手术期肠内营养的最佳证据总结[J]. *中国临床护理*, 2025, 17(1): 1-7.

[29] 高岩, 王诗尧, 姜李, 等. 微信小程序作业法在脑卒中吞咽障碍患者居家延续护理中的应用[J]. *护理学杂志*, 2023, 38(10): 1-4.

[30] 胡晓辉, 张贤, 辛玉洁, 等. 产妇产前分娩体验及影响因素的研究进展[J]. *护理学杂志*, 2021, 36(3): 107-110.

(本文编辑 韩燕红)

(上接第 25 页)

[17] Ardlle R M, Morris R, Hickey A, et al. Gait in mild Alzheimer's disease: feasibility of multi-center measurement in the clinic and home with body-worn sensors: a pilot study[J]. *J Alzheimers Dis*, 2018, 63(1): 331-341.

[18] De Vito A N, Sawyer R J 2nd, LaRoche A, et al. Acceptability and feasibility of a multicomponent telehealth care management program in older adults with advanced dementia in a residential memory care unit[J]. *Gerontol Geriatr Med*, 2020, 6: 2333721420924988.

[19] Mc Ardlle R, Del Din S, Galna B, et al. Differentiating dementia disease subtypes with gait analysis: feasibility of wearable sensors[J]. *Gait Posture*, 2020, 76: 372-376.

[20] Chung J, Boyle J, Pretzer-Aboff I, et al. Using a GPS Watch to characterize life-space mobility in dementia: a dyadic case study[J]. *J Gerontol Nurs*, 2021, 47(10): 15-22.

[21] Ford C T, Galler J A, He Y, et al. Using Apple Watches to monitor health and behaviors of individuals with cognitive impairment: a case series study[J]. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2025, 80(4): 250.

[22] Chiba Y, Kumamoto A, Noguchi N, et al. Wheelchair dependence in patients with dementia: focus on kinematic gait analysis using simple wearable accelerometers and gyroscopes[J]. *Assist Technol*, 2024, 36(6): 398-404.

[23] Guu T W, Brem A K, Albertyn C P, et al. Wrist-worn actigraphy in agitated late-stage dementia patients: a fea-

sibility study on digital inclusion [J]. *Alzheimers Dement*, 2024, 20(5): 3211-3218.

[24] Peeters M W H, Schouten G, Wouters E J. Wearables for residents of nursing homes with dementia and challenging behaviour: values, attitudes, and needs [J]. *Gerontechnology*, 2021, 20(2): 1-13.

[25] Wilson S, Ardlle R M, Tolley C, et al. Usability and acceptability of wearable technology in the early detection of dementia [J]. *Alzheimers Dement*, 2022, 18(2): e059820.

[26] Charidimou A, Boulouis G, Frosch M P, et al. The Boston Criteria version 2.0 for cerebral amyloid angiopathy: a multicentre, retrospective, MRI-neuropathology diagnostic accuracy study [J]. *Lancet Neurol*, 2022, 21(8): 714-725.

[27] Eost-Telling C, Yang Y, Norman G, et al. Digital technologies to prevent falls in people living with dementia or mild cognitive impairment: a rapid systematic overview of systematic reviews [J]. *Age Ageing*, 2024, 53(1): 238.

[28] The Lancet Digital Health. Wearable health data privacy [J]. *Lancet Digit Health*, 2023, 5(4): e174.

[29] 张静, 李晓红, 刘丽军. 阿尔茨海默病视觉障碍研究进展 [J]. *中国康复理论与实践*, 2020, 26(1): 67-69.

[30] 张茵, 梁霄, 王玫, 等. 老年科护士对皮肤撕裂伤的认知现状及影响因素研究 [J]. *护理学杂志*, 2024, 39(2): 69-71.

(本文编辑 李春华)