·教育与争鸣·

基于AI智能体的医疗护理员培训系统构建与应用效果分析

肖 阳[1]，蔡 艺[2]，帅 娟[2]

1. 武汉大学中南医院信息中心（武汉 430071）
2. 武汉大学中南医院综合医疗科（武汉 430071）

【摘要】目的 构建一套基于AI智能体的医疗护理员培训系统，并检验其临床实践效果。**方法** 通过整合专业知识图谱与行业共识形成标准化知识库及AI智能助手，构建智能化培训系统，通过对比应用前后各项指标，评估该系统在促进医疗护理员学习能力及提升实践能力方面的成效。**结果** 共纳入50名医疗护理员。系统应用后，医疗护理员核心能力显著提升，理论知识（67.42 ± 7.77 vs. 63.98 ± 7.29）、操作技能（76.98 ± 8.21 vs. 67.68 ± 7.48）、职业素养（66.32 ± 6.56 vs. 59.48 ± 7.15）评分均显著高于应用前（$P < 0.05$）；其自主学习能力总分由（30.94 ± 2.94）分提升至（47.18 ± 6.48）分（$P < 0.001$）；基础生活照护规范执行率从80.0%提高至96.0%，护理风险预防措施落实率从72.0%提升至94.0%（$P < 0.05$）；此外，医护患多方满意度也显著改善（$P < 0.001$）。**结论** 应用AI智能体培训系统能显著提升医疗护理员的培训效果、临床照护安全性与各方满意度，是优化老年健康照护服务的有效策略。

【关键词】人工智能；老年照护；培训系统；应用效果

【中图分类号】R47;TP182 **【文献标识码】**A

Construction and application effect analysis of an AI agent-based medical nursing assistant training system

XIAO Yang[1], CAI Yi[2], SHUAI Juan[2]

1. Information Center, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, China
2. Department of General Medicine, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, China
Corresponding author: SHUAI Juan, Email: shuaijuan0619@163.com

【Abstract】Objective To develop an AI agent-based training system for nursing assistants and evaluate its effectiveness in clinical practice. **Methods** A standardized knowledge base and AI assistant were established by integrating professional knowledge graphs and industry consensus to develop an intelligent nursing training system. Multiple evaluation indicators were compared before and after system implementation to comprehensively assess nursing assistants' learning performance and clinical practical competencies. **Results** A total of 50 medical nursing assistants were included. After system implementation, nursing assistants' core competencies improved significantly. Scores for theoretical knowledge (67.42 ± 7.77 vs. 63.98 ± 7.29), practical skills (76.98 ± 8.21 vs. 67.68 ± 7.48), and professional literacy (66.32 ± 6.56 vs. 59.48 ± 7.15) were all significantly higher than before implementation ($P < 0.05$). The total score for self-directed learning increased from (30.94 ± 2.94) to

DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202512028
通信作者：帅娟，主管护师，Email：shuaijuan0619@163.com

(47.18 ± 6.48) ($P < 0.001$). Compliance with basic life care specifications increased from 80.0% to 96.0%, and the implementation rate of nursing risk prevention measures increased from 72.0% to 94.0% ($P < 0.05$). In addition, the satisfaction levels of medical staff and patients were significantly improved ($P < 0.001$). Conclusion The AI agent-based training system significantly enhances the training quality and clinical care safety of nursing assistants, and improve multi-party satisfaction of doctors and patients. It is an effective strategy for optimizing geriatric health care services.

【Keywords】Artificial intelligence; Elderly care; Training system; Application effect

国家统计局最新数据显示，2024 年我国 65 岁及以上老年人口占比已达 15.6%[1]，人口老龄化进程的加速导致医疗护理需求激增，呈现慢性疾病管理需求增加、专业护理人员缺口显著、服务需求日益多元化等特征[2-4]。在此背景下，医疗护理员作为提供患者及老年人群生活照护、辅助护理服务的核心力量，其专业能力直接关系到护理服务质量与患者安全。为应对这一挑战，2019 年国家卫生健康委员会等部门联合发布《关于加强医疗护理员培训和规范管理工作的通知》[5]，首次从国家层面明确了医疗护理员的培训要求与规范路径，旨在系统推进护理员队伍的职业化、标准化建设。然而，尽管政策框架已初步建立，我国医疗护理员队伍仍面临严峻的现实问题。多项研究表明，从业人员普遍存在年龄偏大、学历层次偏低、持证率不足等问题[6-9]，亟需通过科学、高效的培训机制提升其核心护理能力。目前，医疗护理员的培训多采用传统线下集中授课模式，辅以纸质资料自学，存在以下局限：培训方式单一、分层缺失，难以满足从业人员碎片化学习与个性化指导的需求；内容更新滞后，理论知识与实践操作存在脱节；培训过程缺乏即时反馈与动态评估，知识转化效率较低。生成式人工智能（generative artificial intelligence，GenAI）的快速发展为破解上述困境提供了新的技术路径，其以自然语言交互、智能问答、个性化反馈等优势，能够打破传统培训的时空限制，为学习者提供全天候、陪伴式的学习支持。基于此，本研究结合人工智能（artificial intelligence，AI）技术，开发了一款 AI 智能体培训系统，旨在创新医疗护理员的培训模式，提升其培训效率与学习效果，进而全面提升老年人健康照护的服务质量，为应对人口老龄化挑战提供可推广的实践方案。

1 资料与方法

1.1 AI 智能体培训系统的构建

1.1.1 AI 智能体培训系统的总体架构与交互设计

本研究构建的 AI 智能体培训系统是一个面向医疗护理员的集成化智能系统，系统架构采用分层设计，由模型层、服务层和业务层构成。模型层集成多种大语言模型服务接口，包括 DeepSeek、ChatGPT、千问等；服务层通过 OneAPI 实现统一模型调用，并整合检索增强生成模块、知识库与核心服务功能；业务层面向终端用户提供培训交互界面。系统支持语音与文本多模态输入，界面设计简洁直观，护理员可通过移动端或电脑端随时登录，以自然语言提问方式获取即时反馈，系统在回答时采用分行分段的结构化排版，清晰呈现问题与答案，便于理解和回顾。

1.1.2 标准化知识库的构建与核心内容

系统的核心在于标准化知识库的构建，其内容由护理专家团队严格审核，旨在确保培训内容的准确性、专业性与权威性。知识库主要包含两大类：一是专业知识图谱，由研究团队基于临床高频问题，组织护理专家进行系统梳理、分类与归纳，形成标准化的“问题–答案”对集合，以减少大模型的计算开销并提高回答准确性。具体涵盖以下维度：①疾病知识，包括常见病、多发病的临床表现与病情观察要点；②操作规范，如协助翻身、更换护理垫等标准操作流程；③应急预案，如跌倒、坠床、烫伤等突发事件的应急处理流程；④医院制度，包括护理规程、质控标准、院感防控要求及不良事件报告机制；⑤护理经验，整合资深护理人员总结的护理心得与历史成功案例，如危重患者皮肤护理的创新方法。二是行业共识，系统动态整合最新的国家医学指南与行业规范，如《中国老年人膳食指南（2022）》《医

疗护理员培训大纲（试行）》等，确保培训内容始终与专业前沿保持一致。

1.1.3 系统运行流程与智能响应机制

在功能实现上，系统运行流程主要包括用户输入与语义解析、语义检索、请求预处理、大模型调用、后处理与验证、最终响应交付6个环节，见图1。当护理员输入问题时，系统首先运用自然语言处理技术对用户需求进行语义解析，提取核心意图；随后在标准化知识库中进行语义检索，若能匹配到高置信度答案则直接返回，若相似度低于阈值则触发大模型调用流程。在请求预处理阶段，系统进行输入清洗、意图识别与上下文整合；在大模型调用环节，通过提示词工程将用户问题嵌入预设模板（如“你是一名专业的医疗护理员培训师，请结合标准知识库准确回答问题”），并设置创造性参数为0.2，以控制回答的严谨性。最终，系统对生成内容进行事实性核查、格式标准化与敏感词过滤后交付用户，同时记录完整交互日志用于持续优化。

1.2 研究对象

本研究采用自身前后对照设计，对AI智能体培训系统实施前后武汉大学中南医院部分医疗护理员进行调查。纳入标准：①通过基础技能考核（得分≥60分）；②每日可使用智能终端≥1 h；③自愿签署新技术使用同意书。排除标准：①病假状态；②有离职意向；③近3个月内参与过其他干预性研究。本研究经武汉大学中南医院伦理委员会审批（批号：临研伦［2025240K］）。

1.3 培训方式

基线期（2025年6月至2025年8月）：采用常规培训方案，连续干预3个月，每周1次线下理论授课（老年常见疾病护理、急救知识等），每周1次实操训练（生活护理、康复辅助等）。具体包括：①理论知识模块：涵盖常见疾病基础（病因、临床表现）和医护沟通技巧；②操作技能模块：包括基础生活照护（协助进食进水）、临床照护（翻身拍背）及安全防护措施；③应急处理模块：涉及突发事件处置（火灾逃生）和紧急情况应对（跌倒/坠床）。

干预期（2025年9月至2025年11月）：即在常规培训方案基础上，全面应用基于AI智能体的医疗护理员培训系统进行辅助学习与能力提升，具体实施方式如下：在每次线下理论课或实操课结束后，由培训导师统一组织，安排护理员使用AI智能助手软件开展不少于15 min的集中问答与复习，围绕当堂课程重点进行即时巩固与互动答疑。日常学习方面，采用“护士督导+系统记录”，由各管床护士负责督促，确保护理员每日主动使用AI智能助手进行学习不低于3次，系统全程记录其学习轨迹与行为数据，每周分析全体护理员的学习与考核数据，识别出错误率最高、提问最频繁的知识点或技能环节，并将其定义为本周“群体共性薄弱点”。培训导师根据薄弱点，在下一周的线下课程中，专门安排10~15 min进行统一强化讲解与示范。

1.4 资料收集

评价体系涵盖核心能力、照护质量、自主学习能力及多角色满意度四大维度，均采用标准化工具进行量化评估，以确保数据的客观性与可比性。

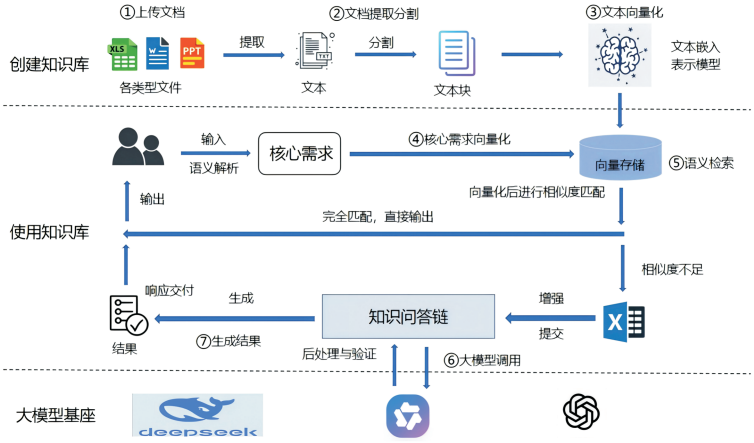


图1 AI智能体培训系统的运行流程图

Figure 1. Operation flowchart of AI agent-based training system

1.4.1 核心能力评价

核心能力评价包括理论知识、操作技能与职业素养3个子维度，维度满分均为100分，并以≥60分为合格标准。所有考核由经统一培训、具备临床带教资质的研究团队成员执行。①理论知识：采用闭卷笔试形式进行；试题库基于国家统一的医疗护理员培训大纲与知识要点编制，内容涵盖基础医学知识、感染防控、生活照护要点等，以评估学员对理论知识的掌握程度。②操作技能：通过模拟临床场景进行现场考核；依据《医疗护理员技能操作评分标准》[10]，该评分表明确了各项操作（如辅助翻身、轮椅转运、生命体征测量等）的关键步骤、规范要求与扣分细则，重点评估学员操作的规范性、熟练度及安全意识。③职业素养：采用综合评价法；参考中华护理学会于2018年出版的《医院护理员培训指导手册》[11]核心维度，结合学员培训期间的日常行为观察记录（如责任心、沟通能力、团队协作）及特定案例（如应对患者不适或家属疑问）的模拟应对表现，由带教老师进行量化评分。

1.4.2 照护质量与安全评价

基础生活照护规范执行率：依据自制的《医疗护理员日常工作质量查检表》，研究组成员在临床或模拟场景中现场观察护理员执行床上洗头、协助进食等基础生活照护操作，记录操作步骤是否符合规范并计算每个护理员规范操作项次数占总观察项次数的百分比，>73%为合格，计算合格人数占总人数的百分比。

护理风险预防措施落实率：同样基于上述查检表，重点观察并记录学员在预防跌倒、压疮、烫伤等常见护理风险方面的措施执行情况（如是否评估风险、是否使用防护用具、是否采取防护措施），计算每个护理员落实的规范措施项数占应落实总项数的百分比，>46%为合格，计算合格人数占总人数的百分比。

1.4.3 自主学习能力评价

采用肖树芹等[12]研制的《护理人员自主学习能力评价量表》修订版对自主学习能力进行评价。该量表基于自主学习理论，专为我国临床护理人员编制，包含学习动机、自我管理能力、获取信息能力、学习合作能力4个维度。量表采用Likert 5级评分法（从“完全不符合”到“完全符合”），该量表总分范围为20~100分，得分越高，表明护理人员的自主学习能力越强。该量表Cronbach's α系数为0.91。

1.4.4 多角色满意度评价

在培训末期，发放匿名满意度问卷，包括：①患者及家属满意度：采用医院通用的《住院患者满意度调查表》中涉及照护服务的相关条目；②护士及医生满意度：采用自设问卷，内容主要围绕护理员的工作配合度、技能可靠性、沟通有效性等方面。

1.5 统计学分析

采用SPSS 20.0软件进行统计分析。计量资料以均数和标准差（$\bar{x} \pm s$）表示，前后比较采用配对样本t检验；计数资料以例数和百分比（n，%）表示，前后比较采用配对χ^2检验。所有统计检验均为双侧检验，$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

共纳入50名医疗护理员，所有研究对象均完成全部研究流程。其中，女性34人（68.0%）、男性16人（32.0%）；平均年龄为（46.94±4.90）岁；文化程度以初中及以下为主（35人，70.0%），其次为高中或中专14人（28.0%），仅1人（2.0%）学历为大专；婚姻状况方面以已婚为主（40人，80.0%），其余依次为离异（7人，14.0%）、丧偶（2人，4.0%）、未婚（1人，2.0%）；平均工作年限为（4.56±2.13）年；基线期平均基础技能成绩为（63.80±3.42）分。

2.2 医疗护理员核心能力变化情况

应用AI智能助手后，护理员理论知识、操作技能、职业素养评分均显著高于系统应用前，差异有统计学意义（$P<0.05$），见表1。

2.3 自主学习能力变化情况

应用AI智能助手后，护理员在自主学习能力总分及4个维度评分上均显著高于系统应用前，差异有统计学意义（$P<0.001$），见表2。

2.4 照护质量与护理安全指标变化情况

应用AI智能助手后，基础生活照护规范执行率与护理风险预防措施落实率均显著高于系统应用前，差异有统计学意义（$P<0.05$），见表3。

2.5 医护患及患者家属满意度变化情况

应用AI智能助手后，家属、患者、护士、医生满意度评分均显著高于系统应用前，差异有统计学意义（$P<0.001$），见表4。

表 1 AI 智能助手应用前后护理员核心能力对比（$\bar{x} \pm s$）

Table 1. Comparison of core competencies before and after application of AI assistant ($\bar{x} \pm s$)

评价维度（分）	应用前	应用后	t 值	P 值
理论知识	63.98 ± 7.29	67.42 ± 7.77	2.28	0.027
操作技能	67.68 ± 7.48	76.98 ± 8.21	5.92	< 0.001
职业素养	59.48 ± 7.15	66.32 ± 6.56	4.99	< 0.001

表 2 AI 智能助手应用前后护理员自主学习能力对比（$\bar{x} \pm s$）

Table 2. Comparison of self-directed learning ability before and after application of AI assistant ($\bar{x} \pm s$)

评价维度（分）	应用前	应用后	t 值	P 值
学习动机	7.64 ± 1.14	14.02 ± 3.18	13.49	< 0.001
自我管理能力	7.62 ± 1.38	11.20 ± 2.49	8.71	< 0.001
获取信息能力	7.56 ± 1.37	9.16 ± 1.57	6.04	< 0.001
学习合作能力	8.12 ± 1.81	12.80 ± 2.74	9.53	< 0.001
总分	30.94 ± 2.94	47.18 ± 6.48	15.61	< 0.001

表 3 AI 智能助手应用前后照护质量与护理安全指标对比（n，%）

Table 3. Comparison of care quality and safety indicators before and after application of AI assistant (n, %)

评价维度	应用前	应用后	χ^2 值	P 值
基础生活照护规范执行率	40（80.0）	48（96.0）	4.08	0.043
护理风险预防措施落实率	36（72.0）	47（94.0）	5.89	0.015

表 4 AI 智能助手应用前后多维度满意度对比（$\bar{x} \pm s$）

Table 4. Comparison of multi-dimensional satisfaction scores before and after application of AI assistant ($\bar{x} \pm s$)

评价维度（分）	应用前	应用后	t 值	P 值
家属满意度	81.08 ± 11.77	92.38 ± 5.99	5.96	< 0.001
患者满意度	80.32 ± 9.58	91.76 ± 6.83	7.43	< 0.001
护士满意度	82.04 ± 12.41	91.86 ± 6.98	4.88	< 0.001
医生满意度	83.06 ± 9.84	93.44 ± 7.36	5.49	< 0.001

3 讨论

无陪护病房管理模式起源于西方国家，已在德国、澳大利亚、日本、新加坡等国家形成较为成熟的体系[13-14]。随着该模式在我国逐步推广，其在提供优质、专业、连续和全面护理服务方面的优势日益显现[15]。构建符合我国国情并能够系统化培养护理员能力的培训机制，已成为推进无陪护病房建设的关键举措[16]。本研究将大语言模型驱动的 AI 智能体系统整合至护理员培训体系，共纳入 50 名医疗护理员并全部完成研究。为规避“干预后效果可能源于基线期培训自然积累”的潜在偏倚，本研究设置了为期 3 个月的基线期（2025 年 6 月至 8 月），使护理员在常规培训下达到能力平台期，随后在干预期（2025 年 9 月至 11 月）采取“常规培训+AI 辅助”的叠加干预模式，尽量确保将指标的显著提升归因于 AI 系统的附加价值。

本研究表明，基于 AI 智能体的培训系统在提升护理员综合能力方面显著优于传统培训模式。首先，在培训效率与效果层面，传统线下培训受固定课时与场地限制，护理员难以针对薄弱环节进行及时复习，而 AI 系统通过“即时巩固-重点强化-难点突破”的闭环学习机制，实现了培训内容的精准推送。应用 AI 智能助手后，护理员理论知识、操作技能、职业素养评分均显著提升，体现了 AI 辅助培训的高效性。其次，在学习自主性方面，传统培训模式下护理员多为被动接受知识，缺乏持续学习动力。本研究借助 AI 智能助手支持语音/文本多模态交互及全天候移动端学习，使护理员能够利用碎片化时间主动学习。自主学习能力总分由（30.94 ± 2.94）分升至（47.18 ± 6.48）分，其中学习动机维度提升最为显著，表明 AI 系统的即时反馈与陪伴式交互有效激发了护理员的内在学习动力。此外，在学习行为转化方面，传统培训常面临“学时懂、用时忘”的困

境，而AI系统通过情景化问答与标准化操作视频演示，将抽象知识转化为可视化的行为规范。护理员基础生活照护规范执行率由80.0%提升至96.0%，护理风险预防措施落实率由72.0%提升至94.0%，充分证明了AI培训模式在促进知识向临床实践高效转化方面的优势。上述能力提升最终体现为多角色满意度的全面提高，患者及家属、医生及护士满意度评分均较系统应用前显著升高。

与国内外同类研究相比，本系统在技术架构、应用场景及评估维度等方面均体现出鲜明的特色与优势。近年来，AI在护理教育领域的应用逐渐受到关注。国外研究者尝试利用ChatGPT等通用大语言模型辅助护理学生进行理论学习和案例分析，但这些应用多基于公开的通用模型，缺乏针对护理员岗位特点的专业知识库支撑，存在回答不准确、内容与临床实际脱节等问题[17-18]。国内部分研究探索了基于虚拟现实（virtual reality，VR）或标准化病人（standardized patients，SP）的护理培训模式，虽在情景模拟方面具有优势，但VR设备成本高昂、SP人力资源有限，难以实现大规模推广[19]。相较之下，本研究构建的AI智能体培训系统具有三方面优势：①专业知识驱动的系统架构，通过构建涵盖疾病知识、操作规范、应急预案、医院制度及护理心得五大维度的专业知识图谱，并整合最新国家医学指南与行业共识，形成“专业知识图谱+行业共识”双轮驱动的标准化知识库，优先从经专家审核的结构化知识库中检索匹配答案，有效保证了回答的准确性与规范性；②深度融合临床场景的应用设计，系统内置的操作规范与应急预案直接对应临床常见问题（如协助翻身、跌倒坠床处理等），并通过标准化操作视频实现理论与实践的有机衔接；③多维度的效果评估体系，不仅考察了理论与操作成绩，还系统评估了自主学习能力、临床照护执行率及医护患多方满意度，形成了“能力提升-行为改变-质量改善”的完整证据链，为AI技术在医疗护理员培训领域的规模化应用提供了可复制、可推广的实践范式。

本研究存在一定局限性。首先，研究对象仅50人，且来自同一家三级甲等医院，学历以初中及以下为主，样本代表性有限。其次，干预周期仅为3个月，AI系统的长期应用效果及知识的持续保持情况有待进一步验证。

综上，本研究将AI技术与医疗护理员培训需求相结合，构建了一套集实时知识强化、动态答疑与标准化视频演示于一体的智能辅助培训系统。实践证明，该系统能有效实现培训内容的精准匹配与学习效果的实质提升，为“AI+”在养老护理培训领域的落地提供了可行路径。后续可构建动态更新的高标准知识库，确保培训内容始终贴合专业前沿。同时，优化核心算法，增强其在复杂情境理解与多步骤逻辑推理方面的能力。此外，需建立严格的数据安全与隐私保护机制，为智能技术在医疗等关键领域的长期可靠应用奠定坚实基础。

伦理声明：本研究经武汉大学中南医院伦理委员会审批（批号：临研伦［2025240K］）
作者贡献：研究设计：肖阳、帅娟；数据采集与分析：蔡艺；论文撰写：肖阳、蔡艺；论文审定：帅娟
数据获取：本研究中使用和（或）分析的数据可联系通信作者获取
利益冲突声明：无
致谢：不适用

参考文献

1 国家统计局. 中华人民共和国2023年国民经济和社会发展统计公报[N]. 人民日报, 2024-03-01(10).
2 国家卫生健康委. 中国居民慢性病与营养状况报告(2020)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2021: 15-18.
3 中国老龄科学研究中心. 中国养老机构发展研究报告(2023)[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2023: 67.
4 吴玉韶. 中国城乡老年人生活状况调查报告(2022)[M]. 北京: 华龄出版社, 2022: 89-93.
5 国家卫生健康委员会, 财政部, 人力资源社会保障部, 等. 关于加强医疗护理员培训和规范管理工作的通知[EB/OL]. (2019-07-26)[2015-11-22]. https://www. gov. cn/zhengce/zhengceku/2019-11/18/content_5453052.htm.
6 黄婵, 王蕾, 周春兰, 等. 62所医院的医院聘用医疗护理员人力配置及管理现况调查[J]. 中国护理管理, 2025, 25(4): 586-591. [Huang C, Wang L, Zhou CL, et al. Survey on the manpower allocation and management status of hospital-employed healthcare nursing staff in 62 hospitals [J]. Chinese Nursing Management, 2025, 25(4): 586-591.]
7 朱玲玲, 徐小飞, 施金芬, 等. 综合医院护理人员职业危害现状及影响因素调查[J]. 中华医院感染学杂志, 2025, 35(14): 2204-2208. [Zhu LL, Xu XF, Shi JF, et al. Investigation on the current status and influencing factors of occupational hazards among nursing staff in general hospitals[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2025, 35(14): 2204-2208.]
8 石层层, 李炜, 李锦亮, 等. 我国养老护理人员职业倦怠研究现状[J]. 黑龙江科学, 2024, 15(15): 11-13. [Shi CC, Li W, Li JL, et al. Research status on occupational burnout among elderly care nursing staff in China[J]. Heilongjiang Science, 2024, 15(15): 11-13.]
9 李高叶, 应燕萍. 浅谈护理员管理现状[J]. 现代医院, 2021, 21(5): 739-741, 745. [Li GY, Ying YP. A brief discussion on the current

management status of nursing staff[J]. Modern Hospitals, 2021, 21(5): 739-741, 745.]
10 郭倩楠. 山西省医疗护理员技能操作评分标准修订的研究[D]. 太原: 山西医科大学, 2020. [Guo QN. A study on the revision of the skill operation scoring standards for medical nursing assistants in Shanxi Province[D]. Taiyuan: Shanxi Medical University, 2020.]
11 张利岩, 应岚. 医院护理员培训指导手册[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 4-5.
12 肖树芹, 李小寒. 护理人员自主学习能力评价量表的研制[J]. 护理学杂志, 2008, 23(20): 1-4. [Xiao SQ, Li XH. Development of a self-directed learning ability evaluation scale for nursing staff[J]. Journal of Nursing Science, 2008, 23(20): 1-4.]
13 Unsworth J, Greene K, Ali P, et al. Advanced practice nurse roles in Europe: implementation challenges, progress and lessons learnt[J]. Int Nurs Rev, 2024, 71(2): 299-308.
14 Cossette B, Bruneau MA, Morin M, et al. Optimizing practices, use, care, and services-antipsychotics (OPUS-AP) in long-term care centers in Quebec, Canada: a successful scale-up[J]. J Am Med Dir Assoc, 2022, 23(6): 1084-1089.
15 孙艳. “六化”管理模式在医院无陪护病房管理中的效果观察[J]. 中国消毒学杂志, 2024, 41(1): 78-80. [Sun Y. Observation on the effect of "six modernizations" management model in the management of unattended wards in hospitals[J]. Chinese Journal of Disinfection, 2024, 41(1): 78-80.]
16 白春兰, 陈茜, 胡秀英. 老年住院病人4种照护模式的临床应用现状[J]. 护理研究, 2019, 33(15): 2656-2658. [Bai CL, Chen Q, Hu XY. Clinical application status of four care models for elderly inpatients[J]. Chinese Nursing Research, 2019, 33(15): 2656-2658.]
17 李赞梅, 兰雨姗, 马鹤桐, 等. 智慧养老社区数字健康服务技术架构与通路设计研究[J]. 医学信息学杂志, 2025, 46(7): 27-32, 39. [Li ZM, Lan YS, Ma HT, et al. Research on the technical architecture and pathway design of digital health services in smart elderly care communities[J]. Journal of Medical Informatics, 2025, 46(7): 27-32, 39.]
18 陈凯泉, 胡晓松, 韩小利, 等. 对话式通用人工智能教育应用的机理、场景、挑战与对策[J]. 远程教育杂志, 2023, 41(3): 21-41. [Chen KQ, Hu XS, Han XL, et al. The mechanism, scenarios, challenges, and countermeasures of conversational general artificial intelligence in educational applications[J]. Journal of Distance Education, 2023, 41(3): 21-41.]
19 刘邦奇, 聂小林, 王士进, 等. 生成式人工智能与未来教育形态重塑: 技术框架、能力特征及应用趋势[J]. 电化教育研究, 2024, 45(1): 13-20. [Liu BQ, Nie XL, Wang SJ, et al. Generative artificial intelligence and the reshaping of future education: technical framework, capability characteristics, and application trends[J]. E-education Research, 2024, 45(1): 13-20.]

收稿日期：2025 年 12 月 03 日 修回日期：2026 年 04 月 24 日
本文编辑：杨室淞 曹 越

引用本文：肖阳, 蔡艺, 帅娟. 基于AI智能体的医疗护理员培训系统构建与应用效果分析[J]. 医学新知, 2026, 36(8): 956-962. DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202512028.
Xiao Y, Cai Y, Shuai J. Construction and application effect analysis of an AI agent-based medical nursing assistant training system[J]. Yixue Xinzhi Zazhi, 2026, 36(8): 956-962. DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202512028.