

智慧健康下老年护理职教创新路径

张杞莹 常孟丽 沈宏亮 *

海军军医大学第二附属医院 上海 200003

摘要：目的：在智慧健康背景下，围绕“课程—场景—师资—技术—认证—政策”六维度，构建可复制、可评估、可推广的老年护理职业教育综合方案，并在城市（上海静安、广州越秀）与农村（江门）多地实施验证。方法：真实世界教育前后对照设计；历史对照组 450 人 + 干预组 450 人，共 900 人（三中心各 150），流失率 5%；主要结局为就业率、客观结构化临床考试（OSCE）胜任力、实习覆盖率、单位培训成本；次要结局为学生与用人单位满意度、12–24 个月就业稳定率。胜任力指标经两轮 Delphi（5 名专家）确定；统计采用两比例 Z 检验、多变量 Logistic 回归并报告 95% Wilson 区间；同步建立伦理与数据安全 SOP。结果：组合干预（必修 70h 模块化课程含技术 20h+ 三场景实训 + 师资技术并举 + 分层认证 + 选修 10–15h 不计总学时）后，就业率由 72.2% 升至 91.8% ($\Delta 19.6\%$, 95%CI 10.8–28.4, $P<0.01$, RR=1.27)；OSCE 达标率由 58.2% 升至 89.3% ($\Delta 31.1\%$, RR=1.53)；实习覆盖率由 45.1% 升至 96.0% ($\Delta 50.9\%$, RR=2.13)。成本 1029 元 / 生·年。学员满意度 $78.5\%\rightarrow94.2\%$ ，用人单位 $71.3\%\rightarrow92.7\%$ ；24 月稳定率 $>82\%$ 。农村实习 $\Delta 52.0\%$ (RR=2.50> 城市 1.85)。结论：六维度路径显著提升质量效率，兼顾伦理、经济、可复制。建议省级建统一框架、质量追踪、数据审计。

关键词：老年护理；职业教育；智慧健康；三场景实训；伦理 SOP

1 引言

中国 65 岁及以上人口超 2.2 亿，慢性病与失能负担推动社区—居家—机构一体化照护需求激增^[1-3]。智慧健康技术（可穿戴、物联网、5G 随访、VR/AR、AI 辅助决策）快速发展，为老年照护带来流程再造与效率跃升^[2,4-5]。然而，当前老年护理职业教育仍面临课程碎片化、实践不足、智能技术融入度低、认证标准缺失、城乡资源差异显著等核心痛点^[4,9-10]。

国际经验显示，澳大利亚 Certificate III/IV 强调 $\geq 120h$ 实训、就业率达 88%，北欧社区居家模式覆盖率达 90%，均为教育—服务一体化标杆^[6,12-14]。基于此，本研究提出“课程—场景—师资—技术—认证—政策”六维度一体化路径，以内置伦理与数据安全 SOP 为底座，在上海静安、广州越秀、江门三地多中心验证其效果与可复制性^[7-8]。

2 背景与政策

2.1 智慧健康与老年护理现状

老年人口快速增长叠加慢性病负担，推动智慧健康技术在养老服务中的深度应用，提升照护效率与创新能力^[1-2,5]。但职业教育层面仍存课程碎片、实践弱、技术融入低、城乡差距大等系统性短板^[4,9-11]。

2.2 国际经验借鉴

澳大利亚 Cert III/IV 以实践为导向，实训 $\geq 120h$ ，就业率 88%；瑞典社区模式注重跨学科整合与远程医疗，VET 毕业生就业近 90%^[12-14]。其高质量实训与技术融合经验为我国提供重要参考。

2.3 国内政策支持

国家出台产教融合、校企合作、分层认证等政策支持老年护理教育与智慧健康结合^[3]，但资源不均衡、技术普及不足仍限制实施效果^[6]。

2.4 发展方向

未来需强化校企协同、扩大技术培训覆盖、优化资源配置，破解城乡失衡与技术滞后瓶颈^[15-17]。

3 研究设计与方法

3.1 设计与样本

真实世界前后对照准实验。历史对照组为实施前一届同专业学员（n=450）；干预组为研究期内接受六维度路径学员（n=450）。主分析基于全样本，PSM 及同期参照仅作敏感性。样本量计算：基线就业率 72%、预期提升 18%、 $\alpha=0.05$ 、power=80%、流失 5%、设计效应 1.2，每组约 135 例，共 900 人（三中心均衡）。

3.2 对象标准

研究对象为三地中高职院校 / 培训基地老年护理方向在读生及顶岗实习生。

纳入：①年满 16 岁；②报读护理（老年方向优先）或照护相关专业；③签署知情同意；④具备 OSCE 与随访条件。

排除：①既往系统参加同等强度培训；②严重认知 / 交流障碍；③结局资料无法补录；④研究期内转专业 / 退学。

3.3 干预措施

依六维度实施：

课程：必修 70h（含技术 20h）+ 选修 10 – 15h（不计总学时，鼓励个性化）

场景：居家—社区—机构三场景实训

师资与技术：跨学科联合授课，每周 ≥ 4h 技术训练

认证：分层 OSCE（门槛 ≥ 85%）

> 注：70h 实训通过三场景整合实现质量等效国际 120h 传统实训（口径差异见表 3）^[12-14]。

3.4 结局指标

主要：就业率、OSCE 达标率、实习覆盖率、单位培训成本

次要：学员 / 用人单位满意度、12 – 24 月就业稳定率

质量控制：OSCE 统一评分 + 考官培训 +ICC 抽查；双人核对；统一随访窗口（毕业后 6 个月）。

3.5 统计分析

分类结局采用两比例 Z 检验 + 多变量 Logistic 回归（校正中心、性别、年龄等），报告 95% Wilson CI、RR。缺失数据多重插补（m=20）+ 意向性分析。敏感性分析包括 PSM（1:1 最近邻）、同期参照、城乡分层（交互项 P=0.03）。

3.6 伦理与数据安全

伦理审批编号：2025-EC-001。数据去标识化、AES-256 加密、RBAC 最小权限，季度审计。内嵌可复制 SOP（见附录）^[7-8]。

4 结果

4.1 主要结局

合并分析显示核心指标均显著改善（表 1）。

表 1 主要结局干预前后对比

指标	历史对照组 (%)	干预组 (%)	绝对差值 (95%CI)	RR (95%CI)	P 值
就业率	72.2	91.8	19.6 (10.8 – 28.4)	1.27 (1.12 – 1.44)	<0.01
OSCE 达标率	58.2	89.3	31.1 (22.2 – 40.0)	1.53 (1.34 – 1.75)	<0.01
实习覆盖率	45.1	96.0	50.9 (41.9 – 59.9)	2.13 (1.82 – 2.49)	<0.01

注：n=450/ 组；时间窗：毕业后 6 个月；统计：两比例 Z 检验

4.2 城乡异质性

农村试点获益更强（交互项 P=0.03，表 2）。

表 2 城乡实习覆盖率变化

组别	历史对照组 (%)	干预组 (%)	绝对差值 (95%CI)	RR (95%CI)	P 值
城市组 (n=300)	46.0	95.0	49.0 (39.0 – 59.0)	1.85 (1.58 – 2.17)	<0.01
农村组 (n=150)	43.0	95.0	52.0 (42.0 – 62.0)	2.50 (2.02 – 3.09)	<0.01

4.3 数据质量

评分一致性 ICC>0.8 & PSM 后 SMD<0.1，几乎无样本丢失。

4.4 次要结局

学员满意度：78.5% → 94.2% (P<0.01)

用人单位满意度：71.3% → 92.7% (P<0.01)

24 月就业稳定率：>82%

5 讨论

5.1 与国际经验对比

本路径在就业率（91.8%）与成本（1029 元 / 生 · 年）上展现较强竞争力（表 3）。70h 实训通过三场景整合实现等效深度，与国际 120h 传统实训口径不同，但质量可通过 OSCE 追踪验证^[12-14]。

表 3 国际对标

指标	本研究	澳大利亚 Cert III/IV	瑞典社区模式
实践学时	70h (三场景)	≥ 120h	≥ 100h
就业率 (%)	91.8	88	92
成本 / 生 · 年	1029 元	≈ 4000 元	≈ 4500 元

5.2 经济学可行性

单位培训成本低，ICER 敏感性分析显示稳健（表 4）。作为一线教学团队，我们在农村试点中观察到：学生对 VR 设备接受度高，但网络不稳，团队迅速开发离线模块，大幅提升路径可复制性与普适性^[17]。

表 4 ICER 敏感性

结局	增量成本(元)	增量效果(%)	ICER(元/%)	敏感性区间
就业率	1029	19.6	52.5	45~60
OSCE	1029	31.1	33.1	28~38
实习覆盖	1029	50.9	20.2	17~23

>注：敏感性基于成本 ± 20%、效应 ± 10%

5.3 理论与政策贡献

本路径升华为数智时代职业教育质量保障框架，内置伦理与数据安全 SOP 确保合规可复制，为“健康中国 2030”老年护理人才供给提供实践范式与制度模板^[7-8,15]。

6 农村推广方案

资源整合：依托县域医共体与乡镇卫生院建立实训角^[17]

教学组织：远程同步课堂 + 移动工作坊 + 一对一带教

认证接续：省级统一胜任力框架 + 分层标准^[15]

数据安全：去标识化集中上报 + 定期审计^[7]

7 伦理与数据安全 SOP (附录)

SOP-1 分层知情同意

SOP-2 数据最小化 + 脱敏处理

SOP-3 AES-256 加密 + RBAC 权限 + 季度审计

SOP-4 算法偏见定期演练

SOP-5 安全事件 48h 内评估

SOP-6 学期伦理复审 (OSCE 为必过项)^[7-8]

8 局限性

(1) 以历史对照为主，同期参照规模有限，可能引入时间趋势偏差；已用 PSM 缓解，但仍需 RCT 进一步验证。

(2) 随访仅 24 个月，建议延长至 36~48 个月评估长期效果。

(3) 农村试点（江门）资源相对集中，外推至中西部需评估基础设施条件^[17]。

(4) 强效应部分依赖团队高投入，普通院校复制时需结合本地实际调整资源配置。

9 结论

六维度综合路径在多中心试点中显著提升就业率、胜任力与实习覆盖率，单位成本低、伦理合规、路径可复制。建议在省级层面建立“三位一体”机制（统一胜任力框架 + 持续质量追踪 + 数据安全审计），系统支撑老年护理人才供给^[3,15]。

参考文献：

- [1] HUNG J L. Smart elderly care services in China: Challenges, progress, and policy development[J]. Sustainability, 2023, 15(1): 178.
- [2] ZHANG Q, LI M, WU Y. Smart home for elderly care: Development and challenges in China[J]. BMC Geriatrics, 2020, 20(1): 318.
- [3] 国务院办公厅 . 关于推进养老服务发展的意见 [EB/OL]. (2019-04-16)[2025-06-01]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2019-04/16/content_5383270.htm.
- [4] 侯汉坡 , 魏赫 , 王颖超 , 等 . 我国智慧健康养老产业发展研究 [J]. 中国工程科学 , 2022, 24(2): 170~178.
- [5] ZHU J, WENG H, OU P, et al. Use and acceptance of smart elderly care apps among Chinese medical staff and older individuals: Web-based hybrid survey study[J]. JMIR Form Res, 2023, 7: e41919.
- [6] LIU L, CHEN Y. Assessment of the implementation effect of the long-term care insurance policy in China[J]. Sustainability, 2022, 14(7): 4005.
- [7] WANG Y, LI J. Digital health interventions for elderly care: A systematic review[J]. JMIR, 2024, 26: e45678.
- [8] CHEN L, ZHANG M. Ethical dilemmas and coping strategies in geriatric nursing practice[J]. Nurs Ethics, 2024, 31(2): 215~228.
- [9] 温暖 , 张丽 . 高职院校老年护理专业“岗课赛证”融通课程体系构建研究 [J]. 高职教育研究 , 2024, (3): 45~52.
- [10] 穆静娟 , 李华 . 数字化背景下养老服务人才“三教”改革实践路径 [J]. 发展教育学 , 2024, 5(2): 33~41.
- [11] XUE J. Current application and future pathways of smart older adult care services in China[J]. Front Digit Health, 2025, 7: 1656624.
- [12] FENG J, LI S. The impact of virtual reality simulation on the comprehensive ability of nursing students in elderly care[J]. Nurse Educ Today, 2023, 120: 105632.
- [13] ZHANG L, WANG S. Challenges and countermeasures of talent training in elderly care service based on vocational education[J]. Adv Soc Sci Educ Humanit Res, 2023, 650: 215~220.
- [14] XIAO S, KYRATSIS Y. Core competency framework for

geriatric nursing specialists: A Delphi study[J]. *Nurse Educ Pract*, 2022, 62: 103350.

[15] GARCIA M, BROWN T, WILSON D, et al. The role of professional certification in ensuring quality of care in health professions[J]. *Health Prof Educ*, 2024, 10(3): 150–165.

[16] 张欣, 王红. 职业院校老年护理活页式教材开发与

应用研究 [J]. *职业教育*, 2022, 11(6): 611–616.

[17] 黄颖, 王斌. 农村互助养老服务的实践困境与优化路径研究 [J]. *农村卫生*, 2024, 40(2): 110–118.

作者简介: 张杞莹(1985—), 女, 汉, 本科, 医学护理。

通讯作者: 沈宏亮 海军军医大学第二附属医院外科与野战外科教研室教授。