

人机协同教学模式下新入职护士规范化培训体系的构建

陈 伟, 张爱娟*, 陈逸飞

盐城市第一人民医院, 江苏 盐城

收稿日期: 2025年5月4日; 录用日期: 2025年6月3日; 发布日期: 2025年6月12日

摘 要

目的: 构建人机协同教学模式下新入职护士规范化培训体系的构建, 为新入职护士的规范化培训提供参考。方法: 通过文献分析、课题组讨论初步拟定人机协同教学模式下新入职护士规范化培训体系, 采用德尔菲法对17名护理管理、护理教育、临床护理专家进行2轮咨询。结果: 2轮专家的积极系数均为100%, 权威系数为0.90。最终形成的人机协同教学模式下新入职护士规范化培训体系内容包含6个一级指标、17个二级指标, 64个三级指标。结论: 人机协同教学模式下新入职护士规范化培训体系具有一定的科学性、创新性、实用性, 可为医疗机构开展新入职护士规范化培训提供参考。

关键词

人机协同教学模式, 新入职护士, 德尔菲法, 培训体系, 护理

Construction of the Standardized Training System for Newly Recruited Nurses under the Human-Machine Collaborative Teaching Mode

Wei Chen, Aijuan Zhang*, Yifei Chen

Yancheng NO.1 People's Hospital, Yancheng Jiangsu

Received: May 4th, 2025; accepted: Jun. 3rd, 2025; published: Jun. 12th, 2025

*通讯作者。

文章引用: 陈伟, 张爱娟, 陈逸飞. 人机协同教学模式下新入职护士规范化培训体系的构建[J]. 护理学, 2025, 14(6): 932-938. DOI: 10.12677/ns.2025.146125

Abstract

Objective: To develop a standardized training system for newly recruited nurses under human-machine collaborative teaching mode, providing reference for standardized nurse training programs. **Methods:** Through literature analysis and group discussions within the research team, a preliminary framework for the standardized training system of newly recruited nurses under the human-machine collaborative teaching model was initially formulated. Two rounds of Delphi consultations were conducted with 17 experts in nursing management, nursing education, and clinical practice. **Results:** Both rounds achieved a 100% expert response rate, with an authority coefficient (Cr) of 0.90. The finalized system comprises 6 first-level indicators, 17 second-level indicators, and 64 third-level indicators. **Conclusion:** The human-machine collaborative teaching-based standardized training system demonstrates scientific rigor, innovation, and practicality, offering a valuable reference for healthcare institutions to implement standardized training for newly recruited nurses.

Keywords

Human-Machine Collaborative Teaching Mode, Newly Recruited Nurses, Delphi Method, Training System, Nursing

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

国家卫生健康委员会颁布的《全国护理事业发展规划(2021~2025 年)》明确提出,应重点强化新入职护士的规范化培训,通过科学规划培训方案降低重复性工作负担,有效平衡临床工作与教育培训[1]。在生成式人工智能技术快速发展的背景下,以 ChatGPT 为代表的人工智能技术为教育领域创新提供了新的可能性,其在个性化学习路径构建、智能化教学交互及知识图谱优化等方面展现出显著优势[2]。新型人机协同教学模式呈现出三重主体协同的特征:教师转型为学习活动设计师与质量监督者,依托智能系统搭建教学框架;智能平台通过整合多维知识库、决策模型与大数据分析能力,为学习者提供动态情境模拟、智能评估反馈及个性化学习方案生成;学习者则以问题解决为导向,与跨学科学习共同体(包括同期学员、AI 系统等)开展协作决策与实践。尽管该模式尚处于探索阶段,其本质仍遵循学习共同体理论的核心要义[3],将人工智能系统作为智能主体,资深护士的隐形经验被转化为标准化决策树,实现经验传递的数字化延续。基于此,本研究拟以学习共同体理论为框架,运用德尔菲专家咨询法构建人机协同导向的新型护士规范化培训体系。通过建立涵盖知识技能、临床思维与人机协作能力的多维培养架构,并结合专家临床经验、结构化知识库和实时决策模型形成互补性知识源,着力提升新入职护士的岗位胜任力与护理管理效能,为医疗行业数字化转型背景下的护理人才培养提供创新范式。

2. 资料与方法

2.1. 成立研究小组

本研究组建跨学科协同研究团队,由 8 名护理专业领域成员构成:护理培训、护理管理、护理教育专家各 2 名,统计学与临床护理专家各 1 名。团队核心职能涵盖四大模块:① 研究设计模块——实施系

统性文献循证分析,完成德尔菲问卷编制及专家准入标准设定;② 实施模块——负责德尔菲专家组的遴选、问卷发放回收及数据质控;③ 分析模块——运用统计方法处理专家反馈数据,完成意见聚类与权重计算;④ 成果转化模块——基于循证证据链整合研究结果,形成规范化培训体系研究报告。各成员依据专业优势分工协作,确保研究过程的方法学严谨性与结果临床适用性。

2.2. 构建培训体系初稿

以“人机协同教学/数字化教学/虚拟仿真培训/人工智能教育”“护理/新入职护士/规范化培训护士/临床护士培训”“评价体系/核心能力”为中文检索词,以“Collaborative teaching/Intelligent tutoring systems/Human-AI collaboration in education/Virtual reality (VR) training”“Novice nurses/Nursing interns/ Clinical nursing training”为英文检索词,检索知网、万方、维普、PubMed、Web of Science 等数据库,检索时限为建库至 2025 年 3 月 12 日,文献类型包括专著、指南、学位论文、标准等。最终纳入 31 篇文献。分析纳入的文献,并参考国内外相关法规及指导原则构建包括 6 个一级指标、15 个二级指标、55 个三级指标的人机协同教学模式新入职护士规范化培训体系初稿。

2.3. 设计专家函询问卷

函询问卷主要包括 4 个部分:(1) 背景信息:介绍研究背景、研究目的、问卷主要内容及问卷回收时限;(2) 人机协同教学模式新入职护士规范化培训体系初稿:采用 5 级评分法对培训体系中的指标重要性进行评分,评分等级从“不重要”到“非常重要”,分别对应 1 至 5 分。每个指标后设有修改意见栏,供专家提出改进建议,并设有增删指标栏,供专家提出增加或删除指标的意见;(3) 专家一般资料:包括专家年龄、联系方式、学历、具体工作内容及工作年限等;(4) 熟悉程度分为五个等级,从“很熟悉”到“很不熟悉”,分别对应 1.0、0.8、0.5、0.2、0.0 分。判断依据分为四个维度,每个维度的影响程度分为“大”、“中”、“小”三个等级,具体为实践经验(0.5、0.4、0.3 分)、理论分析(0.3、0.2、0.1 分)、参考国内外文献(0.1、0.1、0.1 分)和直观感受(0.1、0.1、0.1 分)。

2.4. 遴选函询专家

课题组针对本研究目的和内容制订专家遴选标准,采用目的抽样法进行专家遴选。选择护理培训、护理管理、护理教育、临床护理的专家,来自三级甲等医院或高等医学院校;专家需具有本科及以上学历;职称需在中级及以上;有 10 年及以上的三级医院或高等医学院校工作经历;研究积极性较高且关注本研究方向;自愿配合完成本研究。

2.5. 实施专家函询

共进行 2 轮专家函询。调查前通过电话、短信与专家沟通,向其介绍本研究背景、意义、目的及要求等。征得专家同意后,通过微信、问卷星方式向专家发放问卷。第 1 轮函询后,根据函询结果修改或增减指标形成第 2 轮函询问卷;第 2 轮函询后,根据函询结果再次修改或增减指标形成培训体系终稿。指标删除标准为:重要性评分 < 3.5 分、变异系数 > 0.25 或专家建议并经课题小组讨论确认删除[4]。

2.6. 统计学方法

采用 SPSS 22.0 统计学软件进行数据分析。专家积极程度用问卷有效回收率来表示,专家的权威程度用专家权威系数(Cr)表示,专家意见的协调程度采用变异系数(CV)和协调系数(Kendall's W)表示,检验水准为 $\alpha = 0.05$ 。

3. 结果

3.1. 专家一般资料

最终纳入 17 名专家，来自江苏省 7 所不同单位，其中，三级医院 5 所、医学院校 2 所。专家年龄 ≥ 50 岁 2 名、40~49 岁 11 名、30~39 岁 4 名；本科 6 名、硕士 9 名、博士 2 名；正高级职称 4 名、副高级职称 11 名、中级职称 4 名；工作年限 ≥ 30 年 2 名、20~29 年 10 名、10~19 年 5 名；专家工作领域护理培训 5 名、护理管理 5 名、护理教育 2 名、临床护理 5 名。

3.2. 专家积极程度

2 轮函询均发放问卷 17 份，回收问卷 17 份，问卷回收率均为 100.00%，函询专家具有较高的积极性。第 1 轮函询共 8 名专家(47%)提出修改意见，第 2 轮函询共 5 名专家(29%)提出修改意见。

3.3. 专家权威程度

本研究中，判断系数(Ca)为 0.94，熟悉系数(Cs)为 0.86，权威系数(Cr)为 $(0.94 + 0.86)/2 = 0.90$ 。

3.4. 专家意见协调程度

2 轮 W 值分别为 0.22、0.35，函询结果为第 1 轮有 3 项 $CV > 0.25$ ，结合专家意见予以删除，第 2 轮各级条目的 $CV < 0.25$ 。

3.5. 专家函询结果

3.5.1. 第 1 轮函询

根据专家函询结果，新增 2 个二级指标和 14 个三级指标，删除 3 个三级指标，最终形成 6 个一级指标、17 个二级指标、66 个三级指标。(1) 新增：新增二级指标“安全管理”，并在其下新增 4 个三级指标“患者安全管理”“心肺复苏与急救流程”“突发公共事件应急处理能力”“自我安全管理”；增二级指标“标准化操作流程训练”，并在其下新增三级指标“围手术期的规范化护理流程与路径”“电子病历录入与数据管理”“工作 APP、智能化工作的标准化操作”；新增三级指标“营养支持技术”“突发公共事件应急处理能力”“新技术新项目探索与应用”“跨文化护理沟通策略”“慎独精神”“新技术新项目申报”“课题的申报与立项”“护理新技术的学习”；(2) 删除：删除三级指标“患者跌倒与压疮预防策略”“疼痛管理与舒适护理技术”“用药错误风险识别与规避”。

3.5.2. 第 2 轮函询

如表 1，根据专家函询结果，删除 2 个三级指标，修改 1 个三级指标，最终形成 6 个一级指标、17 个二级指标、64 个三级指标。(1) 删除三级指标“多中心培训资源共享机制”“人机协同的伦理与隐私保护培训”；(2) 将三级指标“个性化学习路径设计”修改为“基于 AI 的个性化学习路径”。

Table 1. Standardized training system for new nurses under man-machine collaborative teaching mode

表 1. 人机协同教学模式下新入职护士规范化培训体系

指标	重要性($\bar{x} \pm s$, 分)	变异系数
I 技术工具与平台应用	4.88 ± 0.33	0.07
I-1 教学平台操作	4 ± 0.94	0.23
I-1-1 平台功能模块使用培训	4.94 ± 0.24	0.05
I-1-2 基于 AI 的个性化学习路径	4 ± 0.87	0.22
I-2 人机角色分工与互补机制	4.94 ± 0.24	0.05

续表

I-2-1 AI 答疑与人工接管	4.06 ± 0.83	0.20
I-2-2 复杂问题解决与批判性思维引导	4.88 ± 0.33	0.07
I-2-3 基于语义分析的情感支持与人工介入	3.94 ± 0.83	0.21
I-3 数据驱动的教学效果评估与优化	4.82 ± 0.39	0.08
I-3-1 教学数据追踪与评估	4.12 ± 0.93	0.23
I-3-2 学员满意度调查分析	3.94 ± 0.83	0.21
I-3-3 教学方案动态调整机制	4.88 ± 0.33	0.07
II 专业知识与技能培养	4.94 ± 0.24	0.05
II-1 基础理论知识	4.06 ± 0.9	0.22
II-1-1 临床护理知识培训	3.94 ± 0.97	0.25
II-1-2 临床护理技能培训	4.82 ± 0.39	0.08
II-1-3 常用药物知识培训	4.12 ± 0.78	0.19
II-1-4 传染病防治知识培训	4.94 ± 0.24	0.05
II-1-6 职业暴露知识培训	4.94 ± 0.24	0.05
II-1-7 护士条例	4.12 ± 0.86	0.21
II-1-8 法律法规	4.88 ± 0.33	0.07
II-2 基础操作技能	4.18 ± 0.88	0.21
II-2-1 基础操作技能培训	4.94 ± 0.24	0.05
II-2-2 基础操作技能并发症的处置	4.12 ± 0.78	0.19
II-3 专科理论知识	4.94 ± 0.24	0.05
II-3-1 专科疾病护理路径	3.94 ± 0.9	0.23
II-3-2 专科设备操作	4.06 ± 0.56	0.14
II-3-3 急危重症和突发病情变化的护理	4.94 ± 0.24	0.05
II-3-4 营养支持技术	3.94 ± 0.83	0.21
II-4 安全管理	4.94 ± 0.24	0.05
II-4-1 患者安全管理	4.88 ± 0.33	0.07
II-4-2 心肺复苏与急救流程	4.06 ± 0.83	0.20
II-4-3 突发公共事件应急处理能力	3.94 ± 0.75	0.19
II-4-4 自我安全管理	4.76 ± 0.44	0.09
III 临床实践能力提升	4.94 ± 0.24	0.05
III-1 标准化操作流程训练	4 ± 0.87	0.22
III-1-1 围手术期的规范化护理流程与路径	4.76 ± 0.56	0.12
III-1-2 电子病历录入与数据管理	4.18 ± 0.81	0.19
III-1-3 工作 APP、智能化工作的标准化操作	3.94 ± 0.75	0.19
III-2 临床案例模拟与反馈	4.82 ± 0.53	0.11
III-2-1 虚拟病例分析与决策	4.94 ± 0.24	0.05
III-2-2 多中心临床案例对比讨论	3.94 ± 0.75	0.19
III-2-3 教师实时点评与改进建议	4.94 ± 0.24	0.05
III-3 多场景实践能力融合	3.94 ± 0.83	0.21
III-3-1 门诊、病房、急诊场景切换训练	4.82 ± 0.39	0.08
III-3-2 跨科室协作任务模拟	4.12 ± 0.86	0.21
III-3-3 人机协同的护理质量评估	4.94 ± 0.24	0.05
III-3-4 新技术新项目探索与应用	4.06 ± 0.83	0.20
IV 沟通协作	4.94 ± 0.24	0.05
IV-1 护患沟通技巧	4.12 ± 0.78	0.19
IV-1-1 同理心与情绪管理训练	4.82 ± 0.39	0.08
IV-1-2 患者问答场景模拟	4.12 ± 0.86	0.21
IV-1-3 跨文化护理沟通策略	4.94 ± 0.24	0.05
IV-2 跨学科团队协作	4 ± 0.94	0.23
IV-2-1 多学科会诊流程	4.71 ± 0.47	0.10

续表

IV-2-2 申请会诊和被邀请会诊	4 ± 0.94	0.23
IV-2-2 团队任务分配与追踪	3.94 ± 0.66	0.17
IV-3 冲突管理与协调	4.88 ± 0.33	0.07
IV-3-1 医患矛盾调解技巧	4.94 ± 0.24	0.05
IV-3-2 团队内部意见分歧处理	3.94 ± 0.97	0.25
IV-3-3 冲突场景的模拟和协作解决方案	4.06 ± 0.83	0.20
V 科研循证能力提升	4.71 ± 0.59	0.12
V-1 科研能力培养	4.06 ± 0.83	0.20
V-1-1 文献检索与研究类型介绍	4.82 ± 0.39	0.08
V-1-2 辅助科研设计与数据分析	4.71 ± 0.69	0.15
V-1-3 新技术新项目申报	4.12 ± 0.86	0.21
V-1-4 课题的申报与立项	4.94 ± 0.24	0.05
V-2 循证护理方法	3.94 ± 0.83	0.21
V-2-1 明确临床护理问题	4 ± 0.79	0.20
V-2-2 检索证据	4.94 ± 0.24	0.05
V-2-3 证据评价与筛选	4.88 ± 0.33	0.07
V-2-4 护理计划的制定	4.06 ± 0.75	0.18
V-2-5 效果评价与反馈	4.94 ± 0.24	0.05
VI 职业发展与继续教育	4.18 ± 0.73	0.17
VI-1 职业发展与目标设定	4.94 ± 0.24	0.05
VI-1-1 职业兴趣与能力匹配分析	3.94 ± 0.83	0.21
VI-1-2 职业发展路径建议	4 ± 0.87	0.22
VI-1-3 个性化成长档案建设	4.82 ± 0.39	0.08
VI-1-4 短期与长期目标管理	4.94 ± 0.24	0.05
VI-2 继续教育与知识更新	4.35 ± 0.61	0.14
VI-2-1 继续医学教育项目的学习	4.94 ± 0.24	0.05
VI-2-2 护理新技术的学习	3.94 ± 0.83	0.21
VI-2-3 在线课程与微学习模块定制	4.06 ± 0.83	0.20
VI-2-4 最新护理指南	4.76 ± 0.44	0.09
VI-2-5 学术会议与工作坊参与机制	4.82 ± 0.39	0.08
VI-2-6 专科护士培训	4.76 ± 0.44	0.09
VI-2-7 学历提升	3.94 ± 0.66	0.17

4. 讨论

4.1. 培训体系的科学性

本研究基于文献研究基础，整合江苏省某医院护士培训基地实践经验，参照国内外法规及指导原则，经课题组系统研讨后初步构建人机协同教学模式下新入职护士规范化培训体系草案。研究严格遵循德尔菲法规范，通过两轮专家函询对条目进行科学筛选与优化，最终形成具有统计学依据的培训体系终稿。在专家咨询环节，研究共纳入 18 名跨学科领域专家，涵盖护理教育、临床护理及医院管理等多个专业方向，充分保障了学科代表性和咨询全面性。数据分析显示：专家权威系数达 0.90，两轮问卷有效回收率均为 100%，分别获得 47%和 29%的专家建议反馈率，表明专家团队具备良好专业代表性和高度参与性。经对专家意见的整合处理，通过条目删减、增补及内容优化，最终各指标变异系数控制在 0~0.25 区间，证实专家意见达成有效共识，研究结果具有科学性。

4.2. 培训体系的实用性

本研究构建的人机协同教学模式下新入职护士规范化培训体系涵盖技术应用、专业能力、实践操作、

沟通协作、科研循证与职业发展六大核心能力,包括6个一级指标、17个二级指标、64个三级指标。经过平台学习后,通过AI动态路径设计与数据追踪反馈,最大限度实现规范化培训护士的个性化学习,提升知识吸收效率,该系统能够对学生的全学习过程进行智能化的评估,并提供即时反馈,实现培训过程的个性化适配,显著提升知识内化效率[5];借助标准化流程训练与多场景模拟,增强新入职护士的依从性和执行力,降低临床操作失误率,提供更接近实际工作情境的体验,这对于提高新入职护士的操作技能、医学知识以及培养实际工作中所需的应变能力具有积极的作用[6]。此外,随着学科交叉与团队医疗模式的普及,沟通协作能力愈发重要,体系通过跨文化沟通、多学科协作模拟及冲突管理训练,帮助护士优化护患、医护协作方案,提升临床服务质量与患者满意度[7]。通过人机分工机制,AI承担知识检索与数据管理,人类教师专注复杂问题解决与情感支持,形成“效率-质量”双保障;结合动态调整机制与职业发展路径,该体系可随政策更新、技术迭代灵活优化,具备长期应用价值。

5. 结论

本研究基于德尔菲法构建了人机协同教学模式下新入职护士规范化培训体系。专家的积极系数和权威程度均较高,意见趋于一致,咨询结果可靠。但是本研究尚存在一定的局限性,课题完成时间限制致使本研究构建的培训体系还处于理论研究阶段,尚未经过实践检验,科学性和可操作性还需要进一步验证;选择的专家所在区域较局限,需要在以后的研究中扩大函询专家工作区域的覆盖面,进一步提高研究的科学性和实用性,以形成更完善的人机双师协同教学模式下新入职护士规范化培训体系,为新入职护士提供了科学化、标准化的成长路径并在多中心临床环境中验证其长期效果,推动护理教育向智能化、精准化发展。

基金项目

江苏省医院协会医院管理创新研究课题 + JSYGY-3-2023-442。

参考文献

- [1] 国家卫生健康委员会. 全国护理事业发展规划(2021-2025年)[J]. 中国护理管理, 2022, 22(6): 801-804.
- [2] 李秀, 陆军, 牛佳丽. GenAI 赋能的人机双师协同教学研究——基于清华大学计算机基础课程的案例分析[J]. 现代教育技术, 2025, 35(3): 34-43.
- [3] 庞津, 王博巧. 基于案例在线协作教学的医学教育人机混合智能设计研究[J]. 继续医学教育, 2024, 38(7): 162-165.
- [4] 姚萍萍, 史绪生, 姜勇, 等. 新入职本科规范化培训护士护理信息能力评价指标体系的构建[J]. 护理研究, 2024, 38(4): 604-608.
- [5] 何茂章, 王姝妹, 丁瑞培, 等. 基于新医科与AI技术融合的医学教学模式探讨[J]. 湘南学院学报(医学版), 2024, 26(3): 63-66.
- [6] 陈玲, 蒋雨枫. 5G + AI 技术赋能医学本科教学改革的相关探索[J]. 临床医学研究与实践, 2024, 9(11): 168-171, 189.
- [7] 汪秀衡, 胡恒境. AI 医疗背景下医学人才培养改革的探索和思考[J]. 科教文汇(下旬刊), 2021(36): 123-125.