·护理教育研究·

基于ClassIn平台的“互联网+分层教学”实践研究：以神经内科护士规培为例

王馨琴[1]　吕佳[2]　朱真[3]
[1]复旦大学附属华东医院综合门诊，上海 200040；[2]复旦大学附属华东医院耳鼻咽喉科，上海 200040；[3]复旦大学附属华东医院神经内科，上海 200040
通信作者：朱真，Email：178741556@qq.com

【摘要】 目的　探讨基于ClassIn平台的“互联网+分层教学”模式在神经内科护士规范化培训中的应用效果。**方法**　纳入2022年7月至2024年1月80名规培护士，随机分为对照组（传统教学）和观察组（互联网+分层教学），各40名。观察组通过ClassIn平台实施三维分层：A层（拓展组）开展跨学科PBL及VR高阶训练（如脑血管介入模拟）；B层（标准组）采用智能诊断系统生成个性化训练包；C层（基础组）实施分步编码微课教学。对照组采用统一授课+模拟人练习。比较两组理论考核、操作技能、临床实践能力及综合素质差异。使用SPSS 27.0进行t检验和卡方检验。**结果**　观察组护士理论总分高于对照组，其中病例分析题优势最显著[神经内科病例分析：(8.42 ± 0.24) vs. (5.80 ± 1.20)]。操作技能考核中，观察组护士GCS评分[(91.83 ± 5.01)vs. (72.42 ± 9.31)]和CPR[(93.41 ± 4.90) vs. (73.60 ± 9.12)]得分高于对照组。临床实践方面，观察组护士病情观察能力[(8.50 ± 1.10)vs. (5.80 ± 1.70)]及健康教育[(9.20 ± 0.70) vs. (6.50 ± 1.30)]表现更优。人文关怀质量方面，观察组操作前解释完整率(8.61 ± 0.54)、患者非语言需求响应率(8.43 ± 0.37)及家属护理技能掌握率(8.35 ± 0.41)均高于对照组(6.67 ± 1.12、6.15 ± 1.02、6.31 ± 1.27)。综合素质评价显示，观察组护士团队协作[(4.90 ± 0.30) vs. (3.50 ± 1.10)]和应急能力[(4.50 ± 0.60 vs. 3.20 ± 1.20)]显著改善。**结论**　基于ClassIn的“互联网+分层教学”模式能有效提升神经内科护士的理论水平、操作规范性和临床综合能力，且其重视护理中的人文关怀内容，其智能分层与动态调整机制为护理培训提供了新的思路。

【关键词】 ClassIn平台；　互联网+；　分层教学；　神经内科；　护士规培
【中图分类号】 R-05
基金项目：2023年复旦大学护理学院护理科研基金项目（FNEF202313）
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20241101-02052

A study on practice of Internet+ stratified teaching based on ClassIn platform: a case of standardized training for neurology nurses

Wang Xinqin[1], Lü Jia[2], Zhu Zhen[3]
[1]Department of Comprehensive Outpatient, East China Hospital Affiliated to Fudan University, Shanghai 200040, China; [2]Department of Otolaryngology, East China Hospital Affiliated to Fudan University, Shanghai 200040, China; [3]Department of Neurology, East China Hospital Affiliated to Fudan University, Shanghai 200040, China
Corresponding author: Zhu Zhen, Email: 178741556@qq.com

【Abstract】 Objective　To explore the application effect of Internet+ stratified teaching based on ClassIn platform in standardized training for neurology nurses. **Methods**　A total of 80 nurses who underwent standardized training between July 2022 and January 2024 were randomly divided into control group (traditional teaching) and observation group (Internet+ stratified teaching), with 40 participants in each group. In the observation group, 3D stratification was performed using the ClassIn platform. Specifically, layer A (extension group) received interdisciplinary PBL and VR advanced training (e. g., cerebrovascular intervention simulation), layer B (standard group) received personalized training package generated by an intelligent diagnosis system, and layer C (basic group) received stepped coding micro-class teaching. The control group received centralized lectures plus simulated man exercise. The differences in theoretical

assessments, operational skills, clinical practice abilities, and comprehensive quality between the two groups were compared. SPSS 27.0 was used for t test and χ^2 test. **Results** The total theoretical assessment score of nurses in the observation group was higher than that in the control group, particularly in case analysis [neurology case analysis: (8.42 ± 0.24) vs. (5.80 ± 1.20)]. In operational skill assessment, the scores of GCS [(91.83 ± 5.01) vs. (72.42 ± 9.31)] and CPR [(93.41 ± 4.90) vs. (73.60 ± 9.12)] in the observation group were higher than those in the control group. In terms of clinical practice, nurses in the observation group demonstrated superior performance in condition observation ability [(8.50 ± 1.10) vs. (5.80 ± 1.70)] and health education [(9.20 ± 0.70) vs. (6.50 ± 1.30)]. In terms of the quality of humanistic care, the observation group outperformed the control group in complete rate of interpretation before operation [(8.61 ± 0.54) vs. (6.67 ± 1.12)], response rate of non-verbal demand [(8.43 ± 0.37) vs. (6.15 ± 1.02)], and rate of family members mastering nursing skills [(8.35 ± 0.41) vs. (6.31 ± 1.27)]. The comprehensive quality evaluation showed that team cooperation [(4.90 ± 0.30) vs. (3.50 ± 1.10)] and emergency response ability [(4.50 ± 0.60) vs. (3.20 ± 1.20)] were significantly improved in the observation group. **Conclusions** The model of Internet+ stratified teaching based on ClassIn platform can effectively improve theoretical knowledge, operational standardization, and clinical comprehensive ability of neurology nurses. This approach emphasizes humanistic care in nursing. The intelligent stratification and dynamic regulation mechanism provide new ideas for nursing training.

【Key words】 ClassIn platform; Internet+ ; Stratified teaching; Department of Neurology; Standardized training for nurse

Fund program: Nursing Research Fund Project School of Nursing Fudan University in 2023 (FNEF202313)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20241101-02052

随着信息技术的迅猛发展和医疗行业的数字化转型，“互联网+”教育正在深刻改变传统医学教育的形态[1-3]。近年，在线教育平台的兴起为护理教育创新提供了新的可能性。ClassIn作为一款专业的在线互动教室平台，集实时音视频交互、多媒体教学、课堂管理等功能于一体，为医学教育提供了全新的技术支撑[4-5]。神经内科护理规培具有其特殊性[6-8]：首先，神经系统疾病临床表现复杂多样，需要护士具备扎实的理论基础和敏锐的临床观察能力；其次，神经内科护理操作如腰椎穿刺配合、意识障碍评估等技术要求高，传统线上教学难以满足实操训练需求；再次，患者常伴有沟通障碍，这对护士的沟通技巧和人文关怀能力提出了特殊要求。本研究基于ClassIn平台，构建神经内科护士规培的“互联网+分层教学”模式，旨在解决传统教学中“同质化”培训的弊端，评估“互联网+分层教学”对护士专科核心能力培养的效果。

1　对象与方法

1.1　研究对象

纳入于2022年7月至2024年1月在复旦大学附属华东医院神经内科进行规培的80名护士，按照入科先后分为对照组与观察组，各40例，对照组接受传统神经内科护理教学，观察组接受基于ClassIn平台的“互联网+分层教学”。样本量计算主要以研究中理论知识变量为基础进行评估，计算公式为：

$$n=\left[\frac{(Z_{\alpha/2}Z_{\beta})S}{\delta}\right]^2$$

n表示一组样本量，设定检验水准α=0.05，β=0.10，$Z_{\alpha/2}$=1.96，Z_{β}=1.28，S为变异指标=20，δ为容许误差=10，则计算n=25，两组各25例护士，考虑本研究20%的护士失访、脱落，以及遗失发生率，本研究最低两组各纳入30例护士，最终各40例，共80例，符合最低样本量要求。两组授课教师一致，所有纳入研究的学生均无认知功能障碍、精神疾病等，且教学过程中无长期缺席或请假的学生。两组研究对象基础数据差异无统计学意义，可开展研究（表1）。

1.2　教学方法

1.2.1　对照组教学

对照组采用“大班授课+统一教材”的形式，每周固定3次集体理论培训。课程内容严格参照《神经内科护理规培大纲》设置，主要包括：①神经系统解剖与生理基础（12学时）；②常见疾病护理要点（脑卒中8学时、癫痫6学时等）；③专科操作规范（腰椎穿刺配合4学时、意识评估6学时等）。授课形式以PPT讲授为主，配合少量教学视频播放。为

表 1　研究对象基线资料对比（n=40）

项目	对照组	观察组	t/χ^2值	P值
年龄[($\bar{x}\pm s$)，岁]	23.51 ± 2.12	23.80 ± 1.90	0.64	0.521
性别（女/男）	36/4	35/5	0.13	0.723
学历（本科/大专）	28/12	30/10	0.25	0.617
入科理论成绩[($\bar{x}\pm s$)，分]	76.50 ± 8.32	77.21 ± 7.90	0.39	0.697
既往神经科实习经历（有/无）	15/25	18/22	0.46	0.496

保证教学一致性，由科室教学组长统一制作课件，所有带教教师使用相同教学材料。每次课后安排 30 min集中答疑，但受限于时间，平均每位护士每周仅能获得2~3次提问机会。

操作培训分为3个阶段：首先由总带教进行标准化演示，如格拉斯哥昏迷评分（Glasgow coma scale，GCS）的规范操作流程；随后护士分组在模拟人上练习，每组6~8人共用1个模型；最后安排临床跟班，在教师监督下接触真实患者。护士按既定轮转表在神经内科各亚专科（脑血管病、癫痫、神经重症等）进行为期2周的轮转。

1.2.2　观察组教学

1.2.2.1　前测评估及分层

通过ClassIn平台的“智能测评”模块，对护士进行理论测试（神经内科专科题库，含影像判读题、神经系统解剖、常见疾病护理等）、技能评估（视频录制操作过程）及学习风格问卷（Kolb量表）。综合评分作为分层依据（表2）。

1.2.2.2　分层教学体系实施方案

本文构建了基于ClassIn平台的三层级教学体系，各层级采用差异化培养路径[9-11]。A层（拓展提升组）聚焦高阶能力培养，通过跨学科PBL教学和虚拟现实高阶训练，重点提升临床决策、科研创新和教学管理能力。B层（标准强化组）以标准化能力矩阵为核心，采用弱点靶向训练和同伴互助学习，强化神经内科核心护理技能。C层（基础巩固组）实施教学分解策略，通过操作分步编码和微课学习系统，确保基础知识和技能的扎实掌握。三层级既独立开展针对性教学，又通过联合病例讨论会、跨层级带教等机制形成有机联动。

A层教学目标是聚焦高阶能力培养：临床决策（如卒中溶栓时机判断）、创新科研（护理方案设计）、教学管理（临床带教）三维度并重。教学策略包括：①跨学科PBL教学：每两周1次联合神经外科、康复科开展多学科病例讨论，如：“脑干出血术后并发肺部感染”的全程管理、主导制定呼吸管理–营养支持–康复训练整合方案等。②虚拟现实高阶训练：使用手术机器人模拟系统进行模拟脑血管介入；复杂场景模拟，如同时处理癫痫发作+误吸+家属情绪失控情景。模拟护理操作前中后对于患者关怀细节，如操作前对意识清醒患者使用简单词汇结合手势（如竖起拇指确认理解）解释操作目的，如“现在帮您翻身，防止皮肤压伤”；对失语患者使用沟通图卡或电子设备辅助表达（如疼痛等级图示）；对家属通过案例说明操作必要性，如“之前有位患者坚持拍背排痰，肺部感染率降低了30%”，增强信任。操作时重视不同患者的反馈，如为肌张力高的患者进行关节活动时，先湿热敷10 min降低肌肉僵硬，操作中询问“这个力度可以吗？”并观察皱眉等疼痛微表情；给吞咽障碍患者喂食时，取30°半卧位，喂食后轻拍背部模仿家庭照护方式，减少患者抗拒；为昏迷患者擦浴时持续轻声说话：“现在清洁右手，您的手很温暖”，刺激听觉通路。操作后延续人文关怀，如发现患者眼角湿润时，递纸巾并说“生病确实很难受，想哭就哭出来”，而非单纯记录“情绪低落”；指导偏瘫患者家属康复训练时，录制

表 2　前测评估及分层依据

层级维度	A层（拓展提升组）	B层（标准强化组）	C层（基础巩固组）
理论水平	≥85分（含10%英文题）	60~84分	<60分
病例分析	能解析≥5个关键特征	识别3~4个典型特征	仅能识别≤2个基础特征
操作规范度	鼻饲操作成功率≥95%（VR精度0.1 mm）	无菌操作达标率80%~89%	操作步骤错误≥3处
应急响应	同步处理3项任务（误差≤5%）	癫痫处理时效3~5 min	超时或漏关键步骤
学习风格	发散型/聚合型（Kolb量表）	顺应型/同化型	需明确步骤指引
升降级机制	连续2次<90分降级	达A标准升层/未达C标准降级	连续2次≥60分升层
典型培养	参与科研+管理实践	强化标准流程训练	分步拆解教学

患者成功抬腿的视频供家属模仿，并标注“每日3次，每次5 min，饭前进行”。科研培养实施进阶计划，首月完成SCI论文精读，次月开展临床数据挖掘，第三个月参与在研课题。

B层教学围绕神经内科12项核心能力构建标准化训练体系。采用“测评–训练–再测评”闭环模式，通过ClassIn平台的智能诊断系统，自动识别护士薄弱环节并生成个性化训练包。例如对鼻饲操作未达标者，系统自动推送三维解剖模块、操作视频库及VR模拟任务。实施同伴学习制，由1名A层学员带领4名B层学员，每周开展基于标准化病例的情景演练。

C层教学突出“小步渐进”原则，将复杂操作分解为可量化的步骤节点。以神经查体为例，拆解为准备、脑神经检查、运动系统检查等7个关键步骤，每个步骤配备错误预判提示。开发5 min微课体系，每个知识点包含演示视频、常见错误集和即时测试，答错自动回放关键片段。实行“双人跟练”制度，由教学助理一对一指导操作，采用“我做–你看→你做–我纠”的阶梯训练法。

构建“金字塔式”资源共享体系：A层的科研成果转化为教学案例供B层使用，经简化后形成C层学习材料。每周三开展跨层级联合教学，A层展示创新方案，B层演示标准流程，C层汇报学习进展。每月分析各层级关键指标（A层科研产出量、B层操作达标率、C层升层率），动态调整分层标准和教学策略。配置专职分层协调员，负责督导教学实施、组织层级流动评审会及处理特殊案例。

该体系通过精准分层、差异化培养和动态调整，实现从基础技能到创新能力的全链条培养。实施需配套三大保障工具：分层教学指导手册详细规定各层级教学规范；ClassIn智能平台提供数据支撑、智能分组、个性化任务分发、资源库分层标签、云盘资源分类、智能推送等多种功能；质量监控系统确保教学一致性。

1.3　教学评价

考核分为理论考核、操作技能考核、临床实践能力评估、人文关怀质量评估和综合素质评价。

理论考核采用医院题库系统进行考试，考核内容包括：神经内科专科知识（30%）：脑血管病（脑梗死、脑出血）、癫痫、帕金森病、重症肌无力、中枢感染等疾病的护理要点。常见症状护理（20%）：如头痛、眩晕、意识障碍、吞咽困难、肢体瘫痪等。药物知识（20%）：抗凝药、抗癫痫药、脱水降颅压药物等的使用注意事项。急救流程（20%）：如癫痫持续状态、脑疝的紧急处理。相关规范（10%）：引用最新指南（如卒中护理规范）。题型包括选择题（40%）、简答题（30%）、病例分析（30%）。总分100。该量表Cronbach's α 系数为0.796，结构效度的KOM值为0.846。

操作技能考核采用模拟人/模具（如鼻饲操作、吸痰模型）、SP开展考核，考核内容包括基础操作：鼻饲操作、吸氧、吸痰、导尿、生命体征监测。专科操作包括神经系统评估（GCS评分、肌力分级、瞳孔观察）；专科护理技术（吞咽功能评估、良肢位摆放、偏瘫患者康复训练）；急救技能：心肺复苏、气道管理、除颤仪使用。具体考核要点见表3。

临床实践能力评估包括床边综合考核（直接观察护士处理患者）、病例汇报（护士汇报分管患者的护理计划）、护理查房（参与或主导查房）；具体内容包括对神经内科典型病例的护理评估、诊断、措施及健康教育能力；病情观察的敏锐度（如识别脑疝前驱症状）；与患者及家属的沟通技巧（如卒中后心理护理）。具体要点见表4。

人文关怀质量评估使用医院自制关怀行为观察量表，主要评估操作前解释完整率、患者非语言

表3　技能操作考核要点

操作项目	评分细则（每项满分100）	关键扣分点
GCS评分	语言、运动、睁眼反应评估准确性	漏评一项扣10分
良肢位摆放	体位符合卒中患者康复要求	关节未支撑扣5分/处
吸痰操作	无菌操作、气道刺激观察	污染扣20分
心肺复苏	按压深度（5~6 cm）、频率（100~120次/分）	深度不足每次扣5分

表4　临床实践能力评估项目与标准

项目	评分细则（满分10分/项）	评价依据
病例护理计划	护理诊断准确性、措施个性化	查房记录/病例汇报
病情观察	及时发现异常（如瞳孔变化）并报告	交班记录/教师观察
健康教育	对患者及家属指导的清晰度与实用性	模拟沟通/患者反馈

需求响应率及家属护理技能掌握率。具体要点见表5。

综合素质评价采用360度评价(护士长、带教教师、同事、患者反馈),考核内容包括工作态度(责任心、团队协作);应急处理能力(如突发事件的冷静应对)等(表6)。

1.4 统计学方法

使用SPSS 27.0进行数据分析。以Shapiro-Wilk检验正态性,符合正态分布的数据以(均数 ± 标准差)表示,组间比较行独立样本 t 检验;计数资料以[例(%)]表示,行卡方检验。检验水准 α=0.05。

2 结果

2.1 理论考核成绩

观察组护士在所有模块及题型中均优于对照组,分值提升明显(表7)。观察组护士病例分析题优势最明显,最大差距是神经内科专科知识和药物知识,表明其临床思维更强。急救流程简答题两组差异最小,提示需加强理论结合操作的培训。

2.2 临床技能考核

观察组护士所有操作项目得分均高于对照组,差异均有统计学意义(表8)。观察组护士在专科操

表5 人文关怀质量评估项目与标准

项目	评分细则(满分10分/项)	评价标准
操作前解释完整率	主动介绍、健康宣教、解答疑问、征询意见等环节的执行情况	未落实入院介绍或健康教育扣2分/项
患者非语言需求响应率	对失语患者的沟通辅助(如图卡、手势)、疼痛表情识别等	未使用非语言沟通工具扣2分;对患者疼痛微表情未及时处理扣1分
家属护理技能掌握率	家属护理技能培训、心理支持、行为记录反馈等	未提供康复训练视频或记录表扣2分;家属对翻身/喂食技巧未掌握扣1分/项

表6 综合素质评价项目与标准

项目	评分细则(满分5分/项)	评价来源
责任心	按时完成工作,主动跟进患者需求	护士长/带教教师评价
团队协作	与医护、同事配合流畅度	360度评价表
应急能力	突发情况(如患者跌倒)处理及时性	情景模拟记录

表7 理论考核成绩对比

考核项目	分值占比(%)	题型分布	对照组[($\bar{x}\pm s$),分]	观察组[($\bar{x}\pm s$),分]	t值	P值
神经内科专科知识	30					
(脑血管病、癫痫等)		选择题(12分)	7.61 ± 2.12	9.22 ± 1.82	3.64	<0.001
		简答题(9分)	6.30 ± 1.53	8.71 ± 0.12	9.93	<0.001
		病例分析(9分)	5.80 ± 1.20	8.42 ± 0.24	13.54	<0.001
常见症状护理	20					
(头痛、眩晕等)		选择题(8分)	5.40 ± 1.80	6.51 ± 1.20	3.25	<0.001
		简答题(6分)	4.16 ± 1.01	5.22 ± 0.63	5.63	<0.001
		病例分析(6分)	3.90 ± 0.91	5.40 ± 0.34	9.77	<0.001
药物知识	20					
(抗凝药、抗癫痫药)		选择题(8分)	5.20 ± 1.60	6.10 ± 1.32	2.74	<0.001
		简答题(6分)	4.00 ± 1.12	5.42 ± 0.17	7.93	<0.001
		病例分析(6分)	3.80 ± 0.82	5.11 ± 0.60	8.15	<0.001
急救流程	20					
(癫痫持续状态等)		选择题(8分)	4.62 ± 1.90	5.90 ± 1.20	3.60	<0.001
		简答题(6分)	3.14 ± 1.20	4.91 ± 0.54	8.51	<0.001
		病例分析(6分)	4.80 ± 1.00	5.43 ± 0.33	3.78	<0.001
相关规范	10					
(指南引用)		选择题(4分)	2.23 ± 0.73	3.65 ± 0.34	11.15	<0.001
		简答题(3分)	2.01 ± 0.60	2.80 ± 0.14	8.11	<0.001
		病例分析(3分)	1.90 ± 0.50	2.70 ± 0.21	9.33	<0.001

作上(良肢位摆放和GCS评分)优势明显。对照组在心肺复苏按压深度(扣25分)和无菌操作(如吸痰污染扣20分)上失误较多。观察组扣分主要集中在操作时效性(如除颤仪充电延迟)。

表8　操作技能考核成绩对比[($\bar{x}\pm s$),分]

操作项目	对照组	观察组	t值	P值
基础操作				
鼻饲操作	78.51 ± 8.21	92.30 ± 5.11	9.02	<0.001
吸氧操作	82.10 ± 7.62	94.70 ± 4.33	9.09	<0.001
专科操作				
GCS评分	72.42 ± 9.31	91.83 ± 5.01	11.61	<0.001
良肢位摆放	68.73 ± 10.52	89.22 ± 6.80	10.35	<0.001
吞咽功能评估	70.23 ± 8.93	88.51 ± 5.73	10.90	<0.001
急救技能				
心肺复苏	73.60 ± 9.12	93.41 ± 4.90	12.10	<0.001
除颤仪使用	75.31 ± 8.72	90.60 ± 5.42	9.42	<0.001

2.3　临床实践能力对比

两组护士能力差距最大差异项目为病情观察项目,对照组因漏报瞳孔变化导致扣分严重(表9)。最小差异为健康教育项目,但观察组通过工具创新实现近满分。对照组在病例护理计划中出现1例误诊(将脑梗死护理措施误用于癫痫患者)。观察组在病情观察中全部识别出脑疝早期症状(如躁动、血压升高)。

表9　临床实践能力对比[($\bar{x}\pm s$),分]

评估项目	对照组	观察组	t值	P值
病例护理计划	6.20 ± 1.50	8.90 ± 0.80	10.04	<0.001
病情观察	5.80 ± 1.70	8.50 ± 1.10	8.43	<0.001
健康教育	6.50 ± 1.30	9.20 ± 0.70	11.57	<0.001

2.4　人文关怀质量对比

观察组操作前解释完整率、患者非语言需求响应率及家属护理技能掌握率均高于对照组,其中家属护理技能掌握率评分最低,尤其反映在康复训练视频或记录表不全方面(表10)。

表10　人文关怀质量对比[($\bar{x}\pm s$),分]

评估项目	对照组	观察组	t值	P值
操作前解释完整率	6.67 ± 1.12	8.61 ± 0.54	9.87	<0.001
患者非语言需求响应率	6.15 ± 1.02	8.43 ± 0.37	13.29	<0.001
家属护理技能掌握率	6.31 ± 1.27	8.35 ± 0.41	9.67	<0.001

2.5　综合素质评价

观察组护士在责任心、团队协作、应急能力3项均优于对照组,其中团队协作得分明显高于对照组,观察组在跨部门配合中表现更流畅。对照组应急能力得分最低,尤其在突发患者跌倒事件中响应延迟(表11)。

表11　综合素质评价对比[($\bar{x}\pm s$),分]

评价项目	对照组	观察组	t值	P值
责任心	3.80 ± 0.90	4.70 ± 0.40	5.78	<0.001
团队协作	3.50 ± 1.10	4.90 ± 0.30	7.77	<0.001
应急能力	3.20 ± 1.20	4.50 ± 0.60	6.13	<0.001

3　讨论

3.1　“互联网+分层教学”的创新性

3.1.1　多维动态评估体系的构建

本研究突破了传统以笔试成绩为主的单一评估方式,创新性地建立了包含认知、技能、行为3个维度的分层标准。在理论维度,不仅考核知识掌握度,还评估专业文献阅读能力;在技能维度,引入VR操作精度(如鼻饲操作成功率 ± 0.1 mm)和时效性指标(癫痫处理3~5 min);在行为维度,采用Kolb学习风格量表识别护士的认知偏好。这种综合评估使分层结果的信效度更高。

3.1.2　弹性升降机制的创新设计

研究设计的动态调整机制包含3个创新点:一是设立“安全阈值”(如C层连续2次≥60分才允许升层),避免频繁变动影响教学连续性;二是引入“跨层级导师制”,由A层护士指导B/C层学员,既巩固了高阶学员的能力,又促进了经验传承;三是开发自动预警系统,当护士在特定亚专科(如神经重症)表现不达标时,自动触发专项强化训练。

3.1.3　数字化资源的智能适配

构建的“金字塔式”资源体系具有3个特征[12]:一是内容分层标签化,每个教学资源均标注适用的层级和能力维度;二是推送机制智能化,系统根据护士的操作记录(如GCS评分漏项历史)自动匹配微课视频;三是呈现形式差异化,如A层接收原始研究文献,B层获取标准流程图,C层获得分步动画指导,这种设计使教学资源利用率得到提升。

3.2　教学效果的多维验证

观察组护士在神经内科专科知识的病例分析题得分高于选择题和简答题。这一差异印证了分层教学对临床思维的培养效果——A层通过多学科PBL训练(如脑干出血合并症讨论),使护士学会从病理生理机制推导护理要点;而C层的“分步编码”教学则夯实了基础知识。值得注意的是,两组护士在急救流程简答题的差异最小,提示未来需加强虚拟仿真与实操的结合。观察组在GCS评分和良肢

位摆放的进步最为突出。分析原因：B层通过标准化病例演练，使操作错误率降低；而C层的“双人跟练”制度则通过即时纠错，将关键步骤遗漏减少。特别在心肺复苏项目中，观察组按压深度达标率100%，而对照组因“深度不足”累计扣分达25分，凸显了VR实时反馈训练的价值[13-14]。临床实践的能力方面，病情观察能力差异最大，观察组护士全部识别出脑疝前驱症状。这与A层“复杂情景模拟”训练直接相关——在模拟“瞳孔变化伴躁动”病例时，系统会记录护士从发现到报告的响应时间。此外，观察组采用的“患者-家属双角色沟通训练”，使其健康教育得分接近满分，显著优于对照组。同时，基于ClassIn平台的三层级教学体系也强调临床操作时的操作细节，将人文关怀细化为量化为指标（如“翻身操作关怀六步法”），减少操作随意性，联合家属教育模块的在线课程（如痴呆患者行为记录表使用），降低家属焦虑评分，提高其护理技能掌握[15]。

4　结语

本研究证实，基于ClassIn平台的“互联网+分层教学”通过“精准评估-个性培养-动态调控-智能保障”四维机制，显著提升了神经内科护士规培质量。其创新价值主要体现在：建立了神经内科护理能力三维分层标准，开发了智能化教学资源适配系统，构建了跨层级协同教学，该方法不仅适用于护理培训，其核心框架也可拓展至医师、技师等医疗人才培养。当然，研究过程中发现部分技术风险，如网络稳定性，建议建立“双轨制”应急预案，在网络中断时自动切换至移动端简化模式，并定期进行数据备份与迁移演练。长期效果的追踪方法还有待进一步研究，可以考虑设立3个观察点：规培结束时、入职1年后、晋升主管护师前，以便得出更科学的结论。未来研究还应重点关注5G+MR技术在高阶技能训练中的应用，以及人工智能在个性化学习路径优化中的作用。建议在推广过程中制定分阶段实施策略，并建立多中心质量协作网，以实现医疗教育数字化转型的效益最大化。

利益冲突　所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明　王馨琴：论文撰写、论文修改、文献检索；王馨琴、朱真：论文修改、论文指导；吕佳：文献检索；朱真：文献整理、数据收集、统计分析

参考文献

[1] 王旭珍，万真. CBL联合“互联网+教育平台”在危重病医学见习教学中的应用效果[J]. 临床医学研究与实践，2024，9(3)：179-182. DOI: 10.19347/j.cnki.2096-1413.202403044.

[2] 郭秀海，顾超雄，张旭乡. 互联网+脑卒中防治医学教育体系的建立[J]. 医学教育管理，2019，5(1)：38-42. DOI: 10.3969/j.issn.2096-045X.2019.01.010.

[3] 湛蓝，柏毅. 将DIS融入科学课堂：开发教学评一体化的框架[J]. 东南大学学报(哲学社会科学版)，2022，24(S2)：56-59.

[4] 安泽旭，王梦瑶. 基于ClassIn平台的区域“互联网+教研”的实践研究：以北京市房山区网络教研为例[J]. 教育传播与技术，2024(2)：53-58，65.

[5] 汪铭，陈聚涛，吴千樱，等. 基于“BB+ClassIn+QQ”的在线教学模式在基础医学课程中的教学实践与成效[J]. 中国医学教育技术，2021，35(2)：268-273. DOI: 10.13566/j.cnki.cmet.cn61-1317/g4.202102028.

[6] 袁丽，吕巧玲，王雪雪，等. E-learning+思维导图在神经内科护理实习教学中的应用研究[J]. 中华医学教育探索杂志，2024，23(7)：974-978. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20230111-01766.

[7] 尹祥广，顾则娟，李瑞玲，等. 神经内科护理操作技术难度系数的测定与评价[J]. 护理学杂志，2017，32(15)：38-41. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2017.15.038.

[8] 石莉红，骆艳妮，胡敏华. 情景案例结合导学互动教学模式在神经内科临床护理教学中的应用效果[J]. 解放军护理杂志，2019，36(5)：65-68. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9993.2019.05.016.

[9] 周丽芳，金丽萍，何雅娟. 多元化培训模式在手术室新护士独立上岗能力培训中的应用[J]. 护理与康复，2015，14(6)：577-578. DOI: 10.3969/j.issn.1671-9875.2015.06.032.

[10] 杨文洁，朱晓雷，严福华. 放射基地住院医师规范化培训中推行分层递进理念的思考[J]. 诊断学理论与实践，2024，23(1)：96-99. DOI: 10.16150/j.1671-2870.2024.01.013.

[11] 张均，蒋品，唐欢，等. 皖西革命老区全科医师岗位胜任力立体式评价模型的构建研究[J]. 中华全科医学，2025，23(2)：318-322. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.003894.

[12] 何子轩，王雨星，杨思维，等. 院外心肺复苏应急教育科普活动实施路径研究[J]. 保健医学研究与实践，2023，20(1)：171-175.

[13] 赵睿，顾林，马振增，等. 基于PBL的拼图式教学法在消化内科实习教学中的应用[J]. 中华全科医学，2024，22(4)：674-676，716. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.003477.

[14] 单信芝，李姗姗，卜晓佳，等. 基于Carolina照护模式的体验式教学在本科实习护生临床带教中的应用[J]. 中华现代护理杂志，2020(13)：1722-1727. DOI: 10.3760/cma.j.cn115682-20200117-00267.

[15] 刘笑笑，艾芬，张娇，人文关怀理念在神经内科护理质量中的应用[J]. 齐鲁护理杂志，2019，25(1)：94-96. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7256.2019.01.032.

（收稿日期：2024-11-01）
（本文编辑：唐宗顺）