数据挖掘优化神经内科教学模式研究

何倩倩[1] 朱洁楠[2通讯作者]
1. 南京医科大学康达学院附属连云港市第二人民医院 江苏 连云港 222000；
2. 徐州医科大学附属医院 江苏 徐州 221000

摘 要 目的：探讨数据挖掘技术在神经内科教学模式优化中的应用价值。方法：选取2023年1月至2024年12月在连云港市第二人民医院神经内科实习的60例医学生作为研究对象，采用前后对比研究设计。优化前采用传统教学模式（2023年1月至2023年12月，30例），优化后采用基于数据挖掘的个性化教学模式（2024年1月至2024年12月，30例）。比较两个阶段学生的理论考核成绩、临床技能评分、病例分析能力及教学满意度。结果：优化后学生理论考核成绩、临床技能评分、病例分析能力及教学满意度均显著高于优化前（$P<0.05$）。结论：数据挖掘技术可有效优化神经内科教学模式,提升教学质量与学生综合能力。

关键词 数据挖掘；神经内科；教学模式；个性化教学；临床教学

Research on Optimizing Neurology Teaching Models Using Data Mining

He Qian-qian[1], Zhu Jie-nan[2Corresponding Author]
1. The Second People's Hospital of Lianyungang Affiliated to Kangda College of Nanjing Medical University, Lianyungang 222000, Jiangsu Province, China;
2. The Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou 221000, Jiangsu Province, China

Abstract Objective: To explore the application value of data mining technology in optimizing the teaching model for neurology. Methods: A total of 60 medical students interning in the Neurology Department of the Second People's Hospital of Lianyungang from January 2023 to December 2024 were selected as study subjects, employing a pre- and post-comparison study design. The traditional teaching model was used in the pre-optimization phase (January 2023 to December 2023, 30 students), while a personalized teaching model based on data mining was implemented in the post-optimization phase (January 2024 to December 2024, 30 students). Theoretical examination scores, clinical skills assessments, case analysis abilities, and teaching satisfaction were compared between the two phases. Results: Theoretical examination scores, clinical skills assessments, case analysis abilities, and teaching satisfaction were all significantly higher in the post-optimization phase compared to the pre-optimization phase ($P < 0.05$). Conclusion: Data mining technology can effectively optimize the neurology teaching model, enhancing teaching quality and students' comprehensive abilities.

Key words Data Mining; Neurology; Teaching Model; Personalized Teaching; Clinical Teaching

神经内科作为临床医学的重要分支，涉及疾病种类繁多、病情复杂多变，对医学生的理论知识储备和临床实践能力提出了较高要求[1]。传统神经内科教学模式多采用统一化、标准化的教学方案，难以满足不同学习基础、认知风格学生的个性化需求，导致教学效果参差不齐。随着大数据与人工智能技术的快速发展，数据挖掘技术为教学模式创新提供了新的契机[2]。通过对学生学习行为数据、考核成绩数据、临床操作数据等多维度信息的深度挖掘与分析，可以精准识别学生的知识薄弱环节、学习习惯特征及能力发展趋势，从而构建个性化教学方案，实现精准施教[3]。本研究旨在探索数据挖掘技术在神经内科教学中的应用模式，通过前后对比分析，评估其对教学质量提升的实际效果，为临床教学改革提供实证依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2023年1月至2024年12月在连云港市第二人民医院神经内科实习的60例医学生作为研究对象。优化前阶段（2023年1月至2023年12月）纳入30例学生，男性17例，女性13例，年龄21～24岁，入科前理论基础测试成绩（72.4±6.8）分。优化后阶段（2024年1月至2024年12月）纳入30例学生，男性16例，女性14例，年龄21～25岁，入科前理论基础测试成绩（73.1±6.5）分。两个阶段学生在性别构成、年龄分布、入科前理论基础方面比较，差异无统计学意义，具有可比性。所有

学生均为五年制临床医学、预防医学、康复治疗专业本科生，已完成神经内科理论课程学习，首次进入神经内科临床实习，实习周期均为8周。本研究已通过伦理委员会审查批准。

纳入标准：临床医学专业五年制本科生，预防医学、康复治疗专业本科生；已完成神经内科理论课程学习；自愿参与本研究并签署知情同意书；能够完成全部8周实习周期；配合教学数据采集与分析。排除标准：既往有神经内科实习经历者；实习期间因病假、事假等原因缺勤超过1周者；中途退出实习或转科者；拒绝参与教学数据采集者；存在严重学习障碍或心理疾病影响正常学习者。

1.2 方法

优化前传统教学模式：采用统一化教学方案，由带教教师根据教学大纲要求制订标准化教学计划。具体包括：理论授课采用集中讲授方式，每周安排2次专题讲座，涵盖脑血管病、癫痫、帕金森病、周围神经病等常见疾病；临床实践采用轮转见习模式，学生跟随带教教师进行查房、病例讨论；病例学习以教师选定的典型病例为主，学生被动接受；考核评价采用期末统一理论考试与技能考核相结合的方式。该模式下，所有学生接受相同的教学内容、进度安排和学习任务，未能针对个体差异进行调整。

优化后基于数据挖掘的个性化教学模式：构建神经内科教学数据仓库，系统收集学生的多维度学习数据，包括入科前理论测试成绩、日常提问回答情况、病历书写质量、临床操作视频记录、阶段性测验成绩、在线学习平台行为数据等。运用聚类分析算法将学生划分为理论强化型、实践提升型、均衡发展型三类学习群体，采用关联规则挖掘识别知识点之间的关联关系，构建个性化知识图谱；利用决策树算法预测学生在不同知识模块的掌握难度，动态调整教学重点。具体实施策略：为理论强化型学生增加复杂病例分析与临床实践机会，减少基础理论重复讲解；为实践提升型学生强化神经系统查体、腰椎穿刺等操作技能训练，补充影像学阅片能力培养；为均衡发展型学生提供标准化递进式学习路径。建立实时反馈机制，每周通过数据分析生成个性化学习报告，明确学生当前能力水平与薄弱环节，由带教教师提供针对性指导。采用智能推送系统为每位学生匹配适宜难度的病例学习资源、文献阅读材料和在线视频课程。实施动态分组教学，根据阶段性评估结果调整学习小组构成，促进不同特质学生的互补协作。

1.3 观察指标

理论考核成绩：实习结束时进行神经内科综合理论考试，采用统一试卷，满分100分，内容涵盖神经解剖、神经生理、常见神经系统疾病的诊断与治疗等，考核时间120 min。临床技能评分：由2名副高级以上职称的带教教师采用客观结构化临床考试（OSCE）方式进行评估，满分100分，包括神经系统体格检查（30分）、病史采集（25分）、辅助检查结果判读（25分）、临床思维与决策（20分）4个维度。病例分析能力：选取5份神经内科典型病例（脑梗死、帕金森病、癫痫、格林—巴利综合征、重症肌无力各1份），要求学生完成诊断、鉴别诊断及治疗方案制订，每份病例20分，满分100分，由3名教师独立评分后取平均值。教学满意度：采用自制教学满意度调查问卷，包括教学内容适配性、教学方法创新性、师生互动效果、个人能力提升感受4个维度，每个维度25分，满分100分。

1.4 统计学方法

采用SPSS 26.0统计软件进行数据分析。计量资料以（$\bar{x} \pm s$）表示，两阶段比较采用独立样本t检验；计数资料以例（%）表示，组间比较采用χ^2检验。以$P < 0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两阶段学生理论考核成绩与临床技能评分比较

优化后学生理论考核成绩为（88.6 ± 5.3）分，显著高于优化前的（79.2 ± 6.7）分；临床技能评分为（86.4 ± 5.8）分，显著高于优化前的（76.8 ± 7.2）分，差异均有统计学意义（$P < 0.05$），见表1。

表1 两阶段学生理论考核成绩与临床技能评分比较（$\bar{x} \pm s$，分）

阶段	n	理论考核成绩	临床技能评分
优化前	30	79.2 ± 6.7	76.8 ± 7.2
优化后	30	88.6 ± 5.3	86.4 ± 5.8
t		6.024	5.697
P		< 0.05	< 0.05

2.2 两阶段学生病例分析能力与教学满意度比较

优化后学生病例分析能力评分为（85.7 ± 6.2）分，显著高于优化前的（74.3 ± 7.8）分；教学满意度评分为（91.3 ± 4.6）分，显著高于优化前的（80.5 ± 6.9）分，差异均有统计学意义（$P < 0.05$），见表2。

表2 两阶段学生病例分析能力与教学满意度比较（$\bar{x} \pm s$，分）

阶段	n	病例分析能力	教学满意度
优化前	30	74.3 ± 7.8	80.5 ± 6.9
优化后	30	85.7 ± 6.2	91.3 ± 4.6
t		6.258	6.984
P		< 0.05	< 0.05

3 讨论

神经内科疾病谱广泛，从急性脑血管病到慢性神经退行性

疾病，从中枢神经系统疾患到周围神经病变，临床表现复杂多样，诊疗决策需要扎实的理论功底与敏锐的临床思维[4]。传统教学模式下，学生往往陷入被动接受知识的困境，难以将碎片化的理论知识转化为系统化的临床能力，尤其在面对复杂病例时缺乏独立分析与决策能力[5]。本研究通过引入数据挖掘技术，构建了以学生为中心的个性化教学体系，取得了显著的教学效果。

理论考核成绩与临床技能评分的显著提升，充分印证了数据驱动教学模式的优势。数据挖掘技术通过多维度学习行为分析，能够精准识别每位学生的认知特征与能力短板[6]。聚类分析将学生划分为不同学习类型后，教学团队得以实施差异化教学策略：对于理论基础扎实但临床实践不足的学生，增加床旁教学时长，强化神经系统定位诊断训练，通过真实病例接触加深对疾病本质的理解；对于动手能力强但理论体系薄弱的学生，采用问题导向学习法，在实践中反向强化理论知识，建立知识点之间的网络连接[7]。这种精准匹配的教学资源配置，避免了“一刀切”模式下部分学生“吃不饱”与部分学生“消化不了”的矛盾，使每位学生都能在最适宜的节奏下实现能力跃升。关联规则挖掘揭示的知识点关联网络，帮助学生构建了更为系统的神经内科知识架构，例如，将脑血管解剖、侧支循环、梗死模式与临床表现有机整合，使学生在面对脑梗死患者时能够快速完成从症状到病变部位的逆向推理[8]。

病例分析能力的提升反映了学生临床思维质量的实质性改善。神经内科诊断强调定位与定性相结合，需要学生在有限信息下快速形成诊断假设并进行系统验证[9]。数据挖掘系统通过分析学生既往病例学习记录，能够智能推送难度阶梯式递增的病例资源：初期推送症状典型、诊断明确的单纯病例，帮助学生建立基本诊断框架；中期推送合并多种症状、需要鉴别诊断的复杂病例，训练学生的分析推理能力；后期推送罕见病例或不典型表现病例，培养学生的批判性思维与创新意识。这种个性化病例推送机制，使学生始终处于“跳一跳够得着”的学习区间，既保持了学习挑战性又避免了挫败感[10]。动态反馈系统每周生成的学习报告，清晰呈现了学生在不同疾病类别、不同诊断环节的掌握情况，带教教师据此提供针对性指导。例如，针对影像学判读薄弱的学生，安排专门的阅片训练与影像科轮转；针对鉴别诊断思路不清的学生，采用苏格拉底式提问法引导其完善思维路径。

教学满意度的大幅提升，充分印证了学生对个性化教学模式的高度认可。数据挖掘技术通过精准识别学生特征与动态调整教学策略，有效破解了传统统一化教学难以兼顾个体差异的难题，使学习内容、进度与评价标准更加契合学生的个性化需求，显著增强了学生的学习主动性与成就感。同时，智能推送系统为学有余力的学生提供了前沿文献与专家讲座等拓展资源，有效拓宽了学术视野；动态分组机制则促进了学生间的优势互补与协作共享，在知识输出与经验吸收中强化了学习效果，共同营造了积极向上的学习氛围。

4 结论

数据挖掘技术通过精准识别学生特征、动态调整教学策略与实时反馈学习效果，构建了个性化教学体系，显著提升了学生的理论水平、临床技能、病例分析能力及学习满意度。未来，可整合人工智能开发智能教学助手，实现教学决策自动化；建立跨学科教学数据共享平台，促进临床专业教学交流；开展长期追踪研究，评估其对职业发展的影响，为医学教育改革提供实证支持。

参考文献

[1]伍嫦珠,王恩,柯绍发,等.基于TBL的分层教学模式在神经内科住院医师规范化培训中的应用[J].中国毕业后医学教育,2025,9(1):24-27.

[2]许文杰,王枫.CBL联合MDT教学法在神经内科住院医师规范化培训带教中的应用[J].科学咨询,2025(2):256-259.

[3]张骥,王俊岭,周鑫华,等.基于岗位胜任力的混合式教学模式在神经内科住院医师规范化培训中的应用[J].黑龙江医药,2025,38(5):1060-1063.

[4]崔香香,乔振虎,罗纯,等.CPPT教学模式在神经内科住培医师培训中的应用[J].科教导刊,2025(4):84-87.

[5]黄琳,戴冠群,董欣,等.EBM教学模式在神经内科住院医师规范化培训中的应用及效果评价[J].中文科技期刊数据库(全文版)教育科学,2025(4):1-4.

[6]周军,杨淑华.情景案例教学联合翻转课堂教学在培养神经内科实习护士思维能力中的应用[J].首都食品与医药,2025,32(3):109-112.

[7]李阿敏,王艳梅,管雪,等.思维导图联合视频反馈式教学在神经内科实习护生操作考核中的应用[J].中西医结合护理,2025,11(3):119-124.

[8]孙桂芳,袁志浩.TNS联合案例学习教学法用于本科生神经内科实习教学中的效果研究[J].科技与健康,2025,4(7):181-184.

[9]赵江涛,高亚辉.案例结合情景模拟教学法在神经内科临床护理教学中的应用效果研究[J].时代人物,2025(17):252-254.

[10]郭洁,朱明芳.客观结构化临床考试联合模拟教学在神经内科护理教学中的应用[J].国际医药卫生导报,2025,31(4):547-551.

（本文编辑 王 冬）