数智赋能医学教育－基于能力图谱的《妇产科学》高阶课程建设探索与实践

郑燕[1]，李宇轩[1]，李雨璘[1]，杜娟[1]，王晨笛[2]
1. 成都中医药大学医学与生命科学学院，四川 成都 610037
2. 成都市温江区妇幼保健院，四川 成都 611130
DOI: 10.61369/RTED.2026190035

摘　　要： 目的：探索基于能力图谱的《妇产科学》高阶课程建设，并评价实践效果。方法：采用准实验研究设计，选取成都中医药大学2021级临床医学专业421名学生为对照组、2022级423名学生为实验组。以诊断学成绩为基线为可比性指标，将期末成绩、病案分析、技能操作考核及Mini-CEX多维能力评估为效果评价指标，采用Mann-Whitney U检验进行比较。结果：两组的诊断学成绩无显著差异（χ^2=1.03，P=0.310）。改革后，实验组的期末成绩、病案分析题、操作技能考核及Mini-CEX评估得分均显著高于对照组（P<0.001）。结论：基于能力图谱的妇产科学高阶课程改革，能提升学生临床思维及综合能力，而操作技能提升效应较小，优化技能训练的真实感与精细化评价体系是后续改革的关键方向。

关 键 词： 能力图谱；妇产科学；高阶课程；医学教育改革

Empowering Medical Education Through Digital Intelligence-Exploration and Practice on the Construction of Advanced Obstetrics and Gynecology Courses Based on Competency Mapping

Zheng Yan[1], Li Yuxuan[1], Li Yulin[1], Du Juan[1], Wang Cendi[2]
1.School of Medicine and Life Sciences, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu, Sichuan 610037
2.Maternal and Child Health Hospital of Wenjiang District, Chengdu, Sichuan 611130

Abstract: Objective: To explore the construction of an advanced course in Obstetrics and Gynecology based on a competency map, and to evaluate its practical effects. Methods: A quasi-experimental study design was adopted. A total of 421 students majoring in clinical medicine from the 2021 cohort of Chengdu University of Traditional Chinese Medicine were selected as the control group, and 423 students from the 2022 cohort as the experimental group. Diagnostic examination scores were used as a baseline indicator for comparability, while final examination scores, case analysis, skill operation assessment, and Mini-CEX multidimensional competency evaluation were used as outcome evaluation indicators. The Mann-Whitney U test was used for comparison. Results: There was no significant difference in diagnostic examination scores between the two groups (χ^2=1.03, P=0.310). After the reform, the experimental group scored significantly higher than the control group in final examination scores, case analysis questions, skill operation assessment, and Mini-CEX evaluation (P<0.001). Conclusion: The reform of the advanced Obstetrics and Gynecology course based on a competency map can enhance students' clinical thinking and comprehensive abilities, while the effect on improving skill operation is relatively small. Optimizing the realism of skill training and the refined evaluation system is a key direction for subsequent reform.

Keywords: competency map; obstetrics and gynecology; advanced course; medical education reform

在医学教育数智化转型背景下，如何借助人工智能、知识图谱技术来破解传统教学困境、培养医学生的高阶临床思维能力，已成为医学教育改革的重要议题。

本研究将能力图谱理论做指导，依托智慧教学平台与虚拟仿真技术，对《妇产科学》课程进行高阶化改革。通过构建“知识—问题—能力”三维一体的课程图谱体系，创新虚实融合的进阶式教学路径，同时引入Mini-CEX多维临床能力评估，系统性探索数智技术赋能的妇产科学教学新模式。本文报告该改革在成都中医药大学2021级与2022级临床医学专业学生中的实践效果，以期为医学教育数智化转型提供实证参考。

项目信息：
四川省高等教育人才培养质量和教学改革项目：（编号：JG2024-0652、JG2024-0658）；
成都中医药大学教学改革项目：（编号：2025XJZD19、JGYB202442）。

Copyright © This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

一、对象与方法

（一）研究对象

选取成都中医药大学临床医学专业五年制本科生为研究对象。将2021级学生421人作为对照组，采用传统的混合式教学模式。2022级学生423人为实验组，实施基于能力图谱的高阶课程改革。两组学生在学制、年龄、性别方面具有一致性。研究时间跨度为2025年3月至2026年7月，涵盖《妇产科学》课程教学的全过程。

纳入标准：学生完整参加《妇产科学》课程学习及所有考核；有完整的前序基础医学课程成绩。

排除标准：课程考核数据不完整者，休学、退学或转出本专业者。

（二）研究方法

采用准实验研究设计。对照组采用传统混合式教学模式，课前学生在学堂在线等平台观看 MOOC 或微课自主学习；课中通过翻转课堂、CBL、床旁教学开展互动与实践；课后在线测试、虚拟仿真系统练习巩固拓展。实验组实施基于能力图谱的高阶课程改革：结构化重构课程知识体系，形成“知识—问题—能力”三维一体的课程图谱体系，将知识节点与临床技能、职业素养等能力目标关联；构建基于“知识图谱 - 智慧平台 - 虚拟仿真 - 模拟操作 - 床旁实践”的进阶式教学路径，将理论教学深度融合于雨课堂等智慧教学平台；构建了涵盖过程性评价与终结性评价的多维评估机制[1]。

（三）评价方法

1. 基线可比性指标：以《诊断学》成绩评价两组学生学业基础。

2. 学业成绩指标：期末成绩、病案分析题得分，作为临床思维能力的量化指标。

3.Mini-CEX 临床能力评估：采用 Mini-CEX 多维评价量表，涵盖临床判断、操作技能、人文关怀、医患沟通、法律与伦理意识等维度，满分100分[3]。

4. 过程性考核指标：包括线上理论学习、虚拟仿真、技能操作考核，均以百分制计分。

（四）统计学方法

采用 SPSS 26.0进行数据分析。经 Shapiro-Wilk 检验，所有变量均不服从正态分布（P<0.05），两组间比较采用 Mann-Whitney U 检验，结果以“均值 ± 标准差”表示。计数资料采用 Pearson χ^2 检验。P<0.05为差异有统计学意义。

二、结果

（一）基线可比性验证

两组学生基线可比性用诊断学成绩验证。经 Pearson χ^2 检验，两组诊断学考试的及格率差异无统计学意义（χ^2=1.03，P=0.310），说明两届学生进入妇产科学课程学习前的医学基础水平具有可比性（表1）。

表1 两组诊断学成绩及格率比较

年级	人数	及格人数	及格率（%）	χ^2值	P 值
2021级	404	377	93.32		
2022级	417	381	91.37	1.03	0.310

注：经 Pearson χ^2 检验，两组诊断学及格率差异无统计学意义（χ^2=1.03，P=0.310）。

（二）学习成绩与临床能力评估

经 Shapiro-Wilk 检验，两组期末成绩均不服从正态分布（2021级：W=0.985，P<0.001；2022级：W=0.991，P=0.008），故采用 Mann-Whitney U 检验。结果显示，2022级各项指标均高于2021级（表2）。

表2 两组学生学习成绩与临床能力评估比较（分，$\bar{x}\pm s$）

指标	2021级	2022级	Z 值	P 值
期末成绩	70.51 ± 10.25	73.22 ± 9.40	-3.44	<0.001
病案分析题得分	28.78 ± 3.84	31.32 ± 4.02	-15.25	<0.001
Mini-CEX 评估	85.05 ± 8.14	87.69 ± 7.34	-4.67	<0.001

注：病案分析题效应量 r=0.53，达强效应水平；Mini-CEX 评估涵盖医患沟通、临床判断、操作技能、人文关怀、法律与伦理意识等维度。两组及格率分别为90.02% 与89.60%，差异无统计学意义（χ^2=0.04，P=0.844）。优秀率从21.38% 提升至25.06%，（χ^2=1.60，P=0.207）。

（三）过程性考核指标比较

2022级线上理论学习、虚拟仿真训练、技能操作考核成绩均高于2021级（P<0.001）（表3）。

表3 两组学生过程性考核指标比较（分，$\bar{x}\pm s$）

指标	2021级	2022级	Z 值	P 值
线上理论学习	95.16 ± 3.60	97.21 ± 6.34	-18.30	<0.001
虚拟仿真训练	86.45 ± 10.74	98.35 ± 5.77	-18.73	<0.001
技能操作考核	87.13 ± 8.34	88.21 ± 8.60	-3.75	<0.001

三、讨论

（一）改革效果分析

1. 在基线可比的前提下，改革后学生期末成绩、病案分析题、技能操作考核及 Mini-CEX 临床能力评估（均 P<0.001）均显著提升。学生成绩优秀率呈上升趋势，与既往相关教学模式研究结果一致[2]。

2. 临床思维能力（以病案分析题为例）提升最为突出，是本次教学改革效果最核心、最有力的证据。这一结果与通过知识图谱构建“症状 - 疾病 - 决策”的认知框架高度吻合。妇产科学具有“同症异病”的特征，本研究有助于学生在庞杂的临床信息中建立系统化的鉴别诊断思路。同时，Mini-CEX 评估的显著提升（P<0.001）进一步从临床综合能力方面验证了改革效果。既往研究建构的 Mini-CEX 多维评价体系表明，不仅关注操作技能的规范性，还覆盖了医患沟通、临床判断、人文关怀、法律与伦理意识等维度[2-3]。这一发现与肖雅等一致[4]，也与李海萍等关于岗位胜任力导向课程重构促进临床思维能力发展的研究结论相互印证[5]。

3. 表3过程性考核指标均显著提升（P<0.001），验证了多元化过程性评价体系设计的合理性。智慧课程线上学习板块涵盖教

 Copyright © This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

学视频、病案讨论、手术、参考文献、拓展资源及课程思政等，虚拟仿真训练纳入答题准确性判断，体现了“知识+能力+素养”多元评价导向。

技能操作考核有统计学意义（P<0.001），但均值提升幅度较小，为1.08分，可能与虚拟仿真训练仍未能完全替代真实手感训练相关[7]。虚拟仿真评分存在一定天花板效应，效标区分度有待进一步优化，其教育价值取决于教学设计质量与评价体系的精细化程度[6-7]。

（二）研究局限性与改进方向

本研究尚存在以下不足之处。虚拟仿真评分区分度有待优化，后续需进一步强化评价权重，如操作规范性、决策合理性等；提升 Mini-CEX 评估样本量和标准化程度；采用准实验设计，在混杂因素控制方面不及随机对照试验。

四、结论

基于能力图谱的《妇产科学》高阶课程改革取得初步成效。在基线可比的前提下，改革后学生期末成绩、临床思维能力（如病案分析题）、Mini-CEX 临床能力评估及技能操作考核（均P<0.001）均显著提升，及格率保持稳定、优秀率呈上升趋势。过程性评价在传统的“考核完成度”基础上，拓展线上学习多模块综合评价（视频学习、病案讨论、课程思政等）以及虚拟仿真训练的答题准确性判断，较好地体现了“知识+能力+素养”的多元评价导向。研究证实，知识图谱与能力图谱的融合应用，结合智慧教学平台与虚拟仿真技术，可有效促进学生临床思维与综合分析能力的多方面发展[8]。操作技能提升幅度较小，真实临床场景的技能训练与精细化评价体系的持续优化是后续改革的关键方向。

参考文献

[1] 郑燕，罗晓红，李雨璘，等 . 基于 " 互联网 +" 慕课、微课的混合式教学模式在妇产科学教学中的实践与探索 [J]. 成都中医药大学学报（教育科学版），2022，24(2)：38-40，79.

[2] 郑燕，李宇轩，李雨璘等 . 基于 mini-CEX 的临床医学课程思政多维评价指标的构建 -- 以《妇产科学》为例 [J]. 科教导刊，2023(3)：136-138.

[3] 肖雅，李凌云，陈茂等 . 知识图谱赋能妇产科学智慧教学：应用场景、挑战与模式构建 [J]. 中国医学教育技术，2026，40(2)：145-151.

[4] 李海萍，罗先琼，和秀魁，等 . 岗位胜任力导向的妇产科住培课程系统化重构 [J]. 现代医院 .2026，26(01)：143-146.

[5] 张睿喆，苏明阳，徐光立，等 . 虚拟仿真联合 CBL 教学模式在妇产科教学中的应用 [J]. 中华养生保健 .2025，43(21)：79-82.

[6] 原源，赵巳楠，杜琛 . 人工智能在妇产科临床实践技能教学中的应用 [J]. 内蒙古医科大学学报 .2025，47(S1)：17-20.

[7] 邵清春，张小珍，李永慧 .CBL 结合病例演练评估应用于妇产科教学中的效果及对学生临床思维能力的影响研究 [J]. 中国医药科学 .2024，14(15)：89-92).

[8] 张山，刘璐，吴瑛 . 知识图谱在医学护理教育领域中的应用现状 [J]. 军事护理 .2025，42(06)：88-90+94.

Copyright © This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License