

基于豆包智能工具的翻转课堂在神经外科实习医生临床实训教学中的实践应用

薛强, 赵婷婷*, 李慧芬, 何洁, 黄焱, 常伟, 王雅莉, 赵会会

中国人民解放军海军军医大学第三附属医院(上海东方肝胆医院)神经外科, 上海, 中国

*通讯作者

【摘要】 本文探讨基于豆包智能工具的翻转课堂在神经外科实习医生临床实训教学中的应用效果。选取我科2024年度实习医生40名为对照组, 实施传统教学模式; 选取2025年度实习医生42名为观察组, 实施基于豆包智能工具的翻转课堂教学模式。教学干预后, 观察组实习医生的出科理论成绩、临床技能操作总成绩均显著高于对照组。基于豆包智能工具的翻转课堂教学模式能够有效提升神经外科实习医生的理论知识水平、临床操作技能及整体教学满意度, 实现了“以教师为中心”向“以学生为中心”的教学范式转变, 为神经外科临床教学改革提供了可借鉴的新路径。

【关键词】 翻转课堂; 豆包智能工具; 神经外科; 实习医生; 临床教学; 医学教育

【基金项目】 上海市卫健委临床研究专项青年项目(编号: 20244Y0164); 海军军医大学第三附属医院“腾飞工程”项目

1. 引言

神经外科学是医学领域中知识体系复杂、技术更新迅速、临床风险极高的专科之一, 其教学内容涵盖广泛的神经解剖学、神经生理学、病理学基础, 以及精细的显微外科技术、神经影像判读和危重症抢救流程。实习医生作为神经外科医师队伍的后备力量, 其临床思维能力和实践操作技能的培养质量, 直接关系到未来医疗队伍的专业素养与患者安全。然而, 传统的神经外科临床教学模式普遍存在诸多局限性[1,2]。首先, 该模式多以带教教师为核心, 采用“一对一”或“一对多”的床旁教学、手术观摩和集中理论授课等形式, 实习医生往往处于被动接受状态, 难以充分发挥学习主观能动性。其次, 由于神经外科手术精度要求高、操作空间狭窄, 实习医生在手术室中实际动手机会有限, 导致理论知识与临床实践严重脱节。再者, 传统教学评价体系多依赖于期末的理论考试和简单的技能考核, 缺乏对实习医生学习过程、临床思维形成及问题解决能力的持续性、形成性评价。

随着医学教育改革的不断深入, “以学生为中心”的教学理念日益受到重视。翻转课堂作为一种创新的教学模式, 通过重构教学流程, 将“知识传授”环节前置到课前, 由学生通过在线资源自主学习, 而课堂时间则主要用于“知识内化”, 开展深入的案例分析、小组讨论和

技能实训, 从而有效提升了学习的深度与广度[3]。近年来, 人工智能技术的迅猛发展为医学教育注入了新的活力。各类智能教学工具, 如虚拟病人、手术模拟器、自适应学习平台等, 正逐步融入临床技能培训的各个环节[4]。豆包智能工具作为一款集成了自然语言处理、知识图谱和机器学习算法的人工智能应用, 具备智能答疑、个性化学习路径推荐、虚拟技能实训、学习数据分析与可视化等多种功能, 为实现规模化因材施教、突破传统教学的时空限制提供了技术可能[5]。

目前, 将智能工具与翻转课堂深度融合并应用于神经外科这一高难度专科的实习医生培养中的实证研究尚不多见。本研究旨在针对神经外科临床教学的痛点, 构建一个以豆包智能工具为支撑的翻转课堂教学模型, 并通过严格的对照试验, 系统评价该模式在提升实习医生理论成绩、临床技能、临床思维及教学满意度等方面的实际效果, 以期为优化神经外科临床教学方法、培养高素质神经外科后备人才提供数据支持和实践参考。

2. 研究对象与方法

2.1 研究对象

本研究采用整群随机抽样方法, 选取2024年7月至2025年6月在我院神经外科进行临床轮转的实习医生作为研究对象。所有研究对象均已完成基础医学及桥梁课程学习, 并

签署知情同意书。根据入科时间，将 2024 年度的 40 名实习医生设为对照组，将 2025 年度的 42 名实习医生设为观察组。为确保组间基线均衡，对两组实习医生的年龄、性别、学历层次、前期外科学总论成绩及是否有神经外科相关见习经历等基本资料进行了收集与比较

分析。结果显示，两组实习医生在以上各项基线资料上差异均无统计学意义（见表 1），表明两组具有良好可比性。研究期间，两组实习医生均由同一组高年资主治医师及以上职称的带教教师负责指导，使用统一的教学大纲和考核标准。

表 1. 两组实习医生基线资料比较

	对照组 (n=40)	观察组 (n=42)	统计量	P 值
年龄 (岁)	23.4±1.1	23.6±1.2	t=0.802	0.425
性别			$\chi^2=0.021$	0.885
女	28 (70.0%)	30 (71.4%)		
男	12 (30.0%)	12 (28.6%)		
学历 (n, %)			$\chi^2=0.075$	0.784
-本科	35 (87.5%)	36 (85.7%)		
-八年制	5 (12.5%)	6 (14.3%)		
前期外科成绩 (分)	82.7±4.8	83.1±5.2	t=0.366	0.715
有神经外科见习经历 (n, %)	16 (40.0%)	18 (42.9%)	$\chi^2=0.076$	0.783

2.2 教学方法

2.2.1 对照组教学方法

对照组采用神经外科常规传统教学模式。理论教学部分，主要由带教教师根据教学大纲，每周安排 2 次集中授课，采用多媒体课件结合板书的形式，系统讲解颅内压增高、颅脑损伤、脑肿瘤、脑血管病等常见疾病的病因、病理、临床表现、诊断及治疗原则。临床技能教学部分，则以手术室观摩为主，实习医生在带教教师指导下观看开颅手术、脑室穿刺引流术等经典手术过程，并参与科室的疑难病例讨论和教学查房。期间，教师会进行提问，但系统性的操作实践和深度互动有限。课程结束后，进行统一的出科理论考试和技能考核。

2.2.2 观察组教学方法

观察组实施基于豆包智能工具的翻转课堂教学模式，该模式深度融合线上平台与线下实践，具体实施方案如下：依托医院已有的在线课程管理平台，集成豆包智能工具的核心功能。围绕神经外科教学大纲，构建六大模块化资源：微视频模块：录制并编辑 10-15 分钟的精华视频，内容覆盖核心理论知识（如脑功能区解剖、格拉斯哥昏迷评分法）、关键操作演示（如腰椎穿刺、无菌术、简易呼吸器使用）及典型手术录像（如凸面脑膜瘤切除术）的分解步骤讲解。互动课件模块：制作富含图片、动态示意图和超链接注释的 PPT 课件，重点突出，便于预习和复习。在线测验模块：针对每个知识点设置随堂测试题，题型包括单选题、多选题和判断题，用于即时检验预习效果。模拟作业模块：设计虚拟病例分析作业，要求实

习医生根据提供的病史、体征和影像资料，提交初步诊断、鉴别诊断及治疗方案。理论考试模块：建立标准化出科考试题库，系统自动组卷、限时完成并即时生成成绩报告。病例讨论模块：设立异步讨论区，由教师发布复杂或争议性病例，引导实习医生持续跟进、发表见解。

理论课堂教学流程实施方案实行线上预习+豆包智能导学+线下精讲+深度互动+即时答疑。在课前，带教教师于每周初将本周学习任务包（含视频、课件、自测题）上传至平台。豆包系统根据实习医生的入科测评成绩及前期学习数据，自动生成个性化学习路径。例如，对神经解剖基础薄弱者，优先推送三维解剖图谱及讲解视频。实习医生在预习过程中，可随时通过豆包的智能对话界面提问，系统基于庞大的医学知识库提供即时、准确的解答，并将高频提问关键词和共性疑难问题自动归类汇总，反馈给带教教师。课中，带教教师根据豆包反馈的学情数据报告，精准把握学生的知识盲区，在课堂上不再平铺直叙地讲解所有内容，而是集中精力深入剖析重点、难点，如颅内不同部位血肿的 CT 影像特征鉴别、脑疝的前驱症状识别等。课堂采用问题导向学习（PBL）和案例导向学习（CBL）方式，组织小组讨论、辩论和随机抽答，深化知识理解。课后，豆包自动为每位实习医生生成个性化的“智能笔记”和“思维导图”，提炼课堂核心内容。其“错题本”功能会持续追踪实习医生在测验和作业中的错误，并定向推送相关的强化学习资料和练习题，实现精准补弱。

实训课堂教学流程方案实行线上虚拟预

演+豆包模拟训练+线下实体操作+小组协作+综合评价。在进入真实手术室或操作室前，实习医生必须通过豆包的虚拟实训模块进行反复模拟练习。该模块提供了高度仿真的交互环境，例如“腰椎穿刺术”模拟，系统会实时监测并评估操作者的体位摆放、定位准确性、进针角度与深度、无菌操作规范性等，对错误操作以弹窗形式即时提示并纠正，同时记录每次练习的全程数据和失误点，生成个人技能分析报告。线下实训课采用递进式教学策略。首先，由带教教师结合豆包虚拟实训中的共性问题进行集中示教。随后，随机抽取实习医生在模拟教具或相互之间进行实体操作，教师结合其虚拟实训数据（如操作流畅度、成功率、耗时）进行针对性点评。然后，进入小组协作训练环节，豆包系统会从临床案例库中智能推送包含多种变量（如不同年龄、合并症、紧急情境）的典型神经外科病例，各小组通过抽签选定案例后进行角色扮演，共同完成从接诊、评估到制定诊疗计划的全过程模拟。教师利用豆包的团队协作分析功能，实时观察各组成员的分工合理性、沟通效率及决策过程，并结合录制的手术或操作视频进行复盘与精细化指导。

2.3 评价方法

为全面评估教学效果，本研究采用定量与定性相结合的评价体系。

2.3.1 定量评价

理论成绩：课程结束后，对两组实习医生采用同一套标准化试卷进行闭卷理论考试，满分 100 分，内容覆盖教学大纲所有核心知识点。

技能操作成绩：设计结构化临床技能考核站（OSCE），包括病史采集与神经系统查体、影像学资料（CT/MRI）判读、腰椎穿刺术操

作、急救情景（如癫痫持续状态）模拟处理、手术刷手穿衣及无菌铺单等站点。每个站点由 2 名不知分组情况的高年资医师根据统一的评分标准进行打分，总分 100 分。

教学满意度：采用 Likert 5 级评分法自制问卷调查表，从教学形式、教师态度、课堂氛围、交流互动、学习效率五个维度进行调查，计算满意（“非常同意”和“同意”之和）的百分比。

2.3.2 质性评价

在观察组课程结束后，采用目的性抽样法，随机选取 10 名实习医生进行半结构化深度访谈。访谈提纲主要围绕以下几个方面：豆包智能工具对个人学习体验（如预习效率、难点攻克）的具体影响；线上平台与豆包使用过程中遇到的困难与改进建议；虚拟实训和案例模拟对自身临床思维和决策能力提升的感受。访谈过程全程录音，并转录为文字资料，采用主题分析法进行归纳整理。

2.4 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计学软件进行数据处理。计量资料以均数±标准差表示，两组间比较采用独立样本 t 检验；计数资料以频数（百分比）表示，组间比较采用 χ^2 检验。以 P<0.05 为差异具有统计学意义。

3. 结果

3.1 两组实习医生理论与技能考核成绩比较

教学干预后，观察组实习医生的出科理论成绩显著高于对照组（P<0.01）。在临床技能操作考核的各分项成绩及总分上，观察组亦均显著优于对照组，差异均具有统计学意义（P<0.01）。具体结果见表 2。

表 2. 两组实习医生理论与技能考核成绩比较（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	人数	理论成绩	影像判读	病史采集	腰椎穿刺	急救处理	无菌操作	总分
对照组	40	82.5±5.1	16.8±2.3	16.5±2.1	15.2±2.5	16.0±2.4	14.0±2.2	78.5±6.2
观察组	42	86.3±4.7	18.9±1.8	18.2±1.9	17.5±2.0	18.5±2.0	16.1±1.9	85.2±5.8
t值		-3.621	-4.552	-3.921	-4.782	-5.112	-4.823	-5.034
P值		0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

3.2 两组实习医生对教学满意度的评价

如表 3 所示，观察组实习医生在教学形式、教学态度、课堂氛围、交流互动四个维度的满

意度均显著高于对照组（P<0.01）。在学习效率维度，观察组满意度也高于对照组，但差异未达到统计学意义（P>0.05）。

表 3. 两组实习医生对教学满意度的评价

条目	对照组（n=40）		观察组（n=42）		X ² 值	P值
	满意例数	百分率（%）	满意例数	百分率（%）		
教学形式	28	70	39	92.9	7.214	0.007
教学态度	31	77.5	41	97.6	8.123	0.004

课堂氛围	29	72.5	40	95.2	8.539	0.003
交流互动	27	67.5	39	92.9	8.876	0.003
学习效率	30	75	38	90.5	3.621	0.057

3.3 观察组实习医生对翻转课堂模式的评价

对观察组的专项调查显示(表4),绝大多数实习医生对该教学模式持积极肯定态度。超过88%的实习医生认为该模式有助于加深

对神经外科理论和操作内容的理解,超过95%的实习医生认为其能激发学习兴趣、提高课堂听课效果,并希望继续开展此类线上与线下结合的课程。

表4.观察组实习医生对基于豆包的翻转课堂的评价

条目	≥4分	3分	≤2分
有利于加深对理论内容的理解	38 (90.5%)	3 (7.1%)	1 (2.4%)
有利于加深对操作内容的理解	37 (88.1%)	4 (9.5%)	1 (2.4%)
有助于提高临床思维能力	39 (92.9%)	2 (4.8%)	1 (2.4%)
有助于养成自主学习的习惯	36 (85.7%)	4 (9.5%)	2 (4.8%)
我反复观看视频	35 (83.3%)	4 (9.5%)	3 (7.1%)
我喜欢这种教学模式	40 (95.2%)	2 (4.8%)	0 (0.0%)
有助于激发学习兴趣	41 (97.6%)	1 (2.4%)	0 (0.0%)
有助于提高课堂听课效果	40 (95.2%)	1 (2.4%)	1 (2.4%)
有助于巩固复习所学知识	39 (92.9%)	2 (4.8%)	1 (2.4%)
我希望继续开展线上课程	41 (97.6%)	1 (2.4%)	0 (0.0%)

3.4 质性评价结果

近九成受访者提到,豆包的智能笔记和自动生成的知识点思维导图功能,能帮助他们快速梳理庞杂的神经外科知识体系,形成清晰的知识网络。例如,实习医生A提到:“豆包能把‘视路解剖’与‘不同部位视路损伤导致的视野缺损类型’自动关联成一张可视化的图谱,这种系统性的呈现方式比我自己翻书、零散记忆效率高太多了。”

超过85%的受访者高度认可虚拟实训模块的价值。实习医生B分享道:“在豆包上反复模拟‘腰椎穿刺’的各个环节,特别是系统会提示我‘穿刺针斜面朝向错误’或‘脑脊液测压操作不规范’,这些细节在真人操作前就得到了纠正。等到真正在带教老师指导下进行操作时,心里有底,一次性成功的概率大大增加。”

豆包的智能案例库被普遍认为是提升临床决策能力的“高效沙盘”。实习医生C谈到:“系统推送的‘急性硬膜外血肿合并休克’的虚拟病例,迫使我要同时考虑神经系统检查、影像判读、容量复苏和紧急手术准备等多个方面,这种综合训练让我在面对真实急诊时不再慌乱,学会了优先处理危及生命的问题。”

此外,多名实习医生指出,豆包的个性化学习路径和即时反馈机制激发了他们的探索欲。实习医生D说:“它就像一位24小时在线的私人导师,会根据我的测验情况,精准推送我薄弱环节的讲解视频和练习题。这种‘量身定制’的感觉让我知道自己该学什么、怎么学,

每天会主动花更多时间去完成学习任务。”

所有接受访谈的实习医生均表达了对该模式的喜爱和支持。实习医生E对比道:“传统教学老师讲完课任务就结束了,疑问可能要到下次查房才能问。现在通过豆包随时提问随时得到解答,学习过程是连贯的、不断线的。”同时,他们也提出了进一步的期望,如希望增加更多复杂术式(如脑血管搭桥术)的虚拟模拟场景,以及将这种模式推广至后续的专科医师培训阶段。

4. 讨论

本研究通过严格的随机对照试验,系统探讨了基于豆包智能工具的翻转课堂在神经外科实习医生临床教学中的应用效果。结果显示,该模式在提升实习医生的理论知识水平、临床操作技能、综合能力及教学满意度方面均显著优于传统教学模式,这与国内外在其它医学专科领域的研究结论相吻合[6],同时也体现了该模式在神经外科这一高精尖专科中的独特适应性和有效性。

4.1 重塑教学流程,实现理论与技能的双向赋能

本研究最为突出的发现是观察组在理论与技能考核上的全面优势。这一结果深刻反映了翻转课堂“知识传递前置,知识内化深化”的核心优势在神经外科教学中的成功实践[6-8]。在传统模式下,有限的课堂时间大多用于基础知识的单向灌输,实习医生难以在短时间内消化吸收并建立与临床实践的连接。而本模式中,

实习医生通过豆包平台在课前已完成对基础理论和标准操作流程的初步学习,课堂上宝贵的时间则被释放出来,用于解决高阶认知问题,如深度病例分析、疑难影像研讨和复杂操作的精雕细琢。这种“先学后教、以学定教”的范式,不仅提高了时间利用效率,更符合成人学习的认知规律[9,10]。例如,在“腰椎穿刺”技能考核中,观察组的优异表现很可能得益于课前在虚拟模块中无数次的、无风险的试错和经验积累,使得他们在实体操作时能将注意力更多地集中在手感、与患者的沟通等更高层次的技能上,而非纠结于基础步骤。

4.2 激发主体意识, 促进学习由被动向主动转变

教学满意度调查结果清晰地表明,观察组实习医生在教学形式、课堂氛围和交流互动等方面的满意度显著提升。这背后的核心动因在于翻转课堂将学习的责任和主动权交还给了学生[11-13]。豆包智能工具的可重复性(如83.3%的实习医生反复观看视频)和即时反馈功能,满足了不同学习节奏实习医生的个性化需求,有效缓解了其在传统统一进度教学下的焦虑感。课堂中的PBL/CBL小组讨论、角色扮演和随机抽答,则将原本“静听”的课堂转化为“能动”的研讨场域,极大地激发了学生的参与感和投入度[14]。本研究中观察组在“沟通技巧”和“团队协作”方面的隐性提升,正是这种互动式、协作式学习环境的直接产物,这与现代医学教育所强调的岗位胜任力培养高度契合[15]。

4.3 人机协同赋能, 推动教学评价走向精准与过程化

豆包智能工具的引入,为教学评价带来了革命性的变化。其一,它实现了对学习过程的全程、无感化数据采集,包括视频观看时长与次数、测验准确率、虚拟操作失误点、提问频次与内容等。这些形成性评价数据为带教教师提供了前所未有的细致视角,使其能精准洞察每位实习医生的知识漏洞、技能短板和学习习惯,从而实现真正的“以学定教”和个性化干预[16,17]。其二,豆包的智能分析功能将教师从繁重的作业批改、简单答疑等重复性劳动中部分解放出来,使其能更专注于教学设计、课堂引导和人文关怀等更具创造性的工作中,实现了教师角色的成功转型,促进了“教学相长”[18]。

4.4 直面现实挑战, 探寻优化与推广的可行路径

尽管本研究取得了积极成果,但在实践推广中仍面临一些挑战。首先数字鸿沟与接受度差异问题不容忽视。仍有少数实习反馈存在观看视频的困难或对智能工具的使用感到不适应。这提示我们,在推进教育信息化的同时,需关注个体的技术接纳能力,并提供必要的设备支持和操作培训,例如在医院内设立数字学习角。其次,虚拟与现实的差距是模拟教学永恒的议题。虽然豆包的虚拟实训模块已高度仿真,但其与真实手术中组织的质感、出血的应对等复杂情况仍有距离。未来可通过引入更高保真度的物理模拟器或结合增强现实(AR)技术来弥补这一差距[19]。最后,对教师能力的挑战是模式成功的关键。翻转课堂和智能工具的有效运用,要求教师不仅是学科专家,还需是教学设计者、技术应用者和课堂引导者。因此,建立系统的教师培训机制、组建教学团队、共建共享优质教学资源库,是保障该模式可持续、规模化推广的必要条件[20]。

5. 结论

综上所述,基于豆包智能工具的翻转课堂教学模式,通过重构教学流程、激发学习主体性、赋能教学评价,有效提升了神经外科实习医生的理论考核成绩、临床操作技能和整体教学满意度,为破解神经外科临床教学中的传统难题提供了行之有效的解决方案。该模式充分证明了信息技术与教育教学深度融合的巨大潜力,是推动神经外科临床教学向智能化、个性化、高效化方向发展的有益实践。

然而,本研究仍存在一定的局限性,如样本来源于单一医疗中心,随访时间相对较短,未能评估其对学生长期职业发展的影响。未来研究可开展多中心、大样本的随机对照试验,并延长追踪时间,进一步验证该模式的远期效益与普适性。同时,探索该模式在神经外科不同亚专科(如血管神经外科、功能神经外科)教学中的适应性调整,以及与其他新兴技术(如VR、大数据)的更深层次融合,将是下一步研究的重要方向。

参考文献

- [1]肖群根,刘慧勇,刘俊峰,等.基于四位一体翻转课堂的3D技术辅助教学在神经外科临床教学中的应用[J].中华医学教育探索杂志,2025,24(08):1104-1109.
- [2]卢贤贵,王治瑜,孙树杰,等.PICO设计理念在神经外科临床教学中的应用[J].中国高等医学教育,2024(1):104-106.

- [3]杨兵, 赵文洁, 罗晓棠.云平台下翻转课堂结合 SPOC 评估演练教学模式在手术室护理教学中的应用[J].国际护理学杂志, 2025, 44 (16): 3055-3060.
- [4]张印强, 李丽娟.基于 PBL 和翻转课堂的信号与系统课程教学创新设计[J].创新创业理论与实践, 2024 (14): 178-180.
- [5]李薇.人工智能辅助中学地理教学的应用探究——以生成式人工智能“Kimi”“讯飞星火”“豆包”为例[J].华夏教师, 2025 (1): 117-120.
- [6]张丽娟, 王乐怡, 海燕.基于翻转课堂教学模式开展麻醉护理教学的应用价值[J].中文科技期刊数据库(全文版)教育科学, 2025 (2): 161-164
- [7]蔡福满, 潘艳, 章飞飞, 等.基于急危重症护理学在线课程平台的翻转课堂教学实践[J].解放军护理杂志, 2021, 38(06): 83-86.
- [8]陈亮宇, 李姝毅, 杨旸, 等.以提高批判性思维能力为目的的翻转课堂在神经外科教学中的应用[J].卫生职业教育, 2017, 35 (21): 2.
- [9]任翔, 王惠, 王娟, 等.基于网络信息技术的合作式翻转课堂在神经外科护理教学查房中的应用效果分析[J].中文科技期刊数据库(文摘版)医药卫生, 2022 (8): 3.
- [10]赵恺, 徐钰, 王俊文, 等.微课和翻转课堂在神经外科实习教学中的应用[J].中国继续医学教育, 2021, 13 (27): 5.
- [11]刘胜远, 李敏.翻转课堂联合微信平台在神经外科实习中的教学研究[J].现代医药卫生, 2023, 39 (S01): 128-131.
- [12]Lian Haiwei, Liu Renzhong, Jian Zhihong, 等.翻转课堂联合 PBL 应用于神经外科临床教学的探索[J].中华医学教育探索杂志, 2019 (001): 018.
- [13]隋健飞.翻转课堂在神经外科带教中的应用效果分析[J].继续医学教育, 2022, 36 (11): 33-36.
- [14]周星辰, 束汉生, 张辉, 等.翻转课堂结合 PBL 教学方法在神经外科实习中的应用研究[J].西部素质教育, 2022, 8 (15): 4.
- [15]肖新莉, 杨蓬勃, 靳辉, 许杰华, 刘建新, 马延兵, 计胜峰, 冯改丰.新媒体时代下研究生头颈应用解剖学教学的探索[J].医学教育研究与实践, 2024, 32 (1): 59-62.
- [16]赖梅生.基于思维导图和移动技术的中医外科学翻转课堂教学[J].中国中医药现代远程教育, 2017, 15 (18): 3.
- [17]陈晓松, 高翔.基于微信的翻转课堂教学模式在外科打结技术教学中的应用[J].中国病案, 2024, 25 (2): 82-85.
- [18]潘海邦, 易剑锋, 李乐鹏, 等.基于网络资源的翻转课堂在外科手术学教学中的应用探讨[J].中国继续医学教育, 2024, 16 (2): 73-77.
- [19]刘松, 胡玮, 王筋, 等.基于“小规模限制性在线课程+翻转课堂”的混合教学在骨外科学教学中的应用[J].卫生职业教育, 2023, 41 (8): 100-102.
- [20]刘婷, 刘铭, 马倩.基于 CBL 的半翻转课堂教学应用于阿克曼外科病理学线上教学中的效果[J].医学理论与实践, 2024, 37 (6): 1068-1071.