

基于动漫视频联合对抗式虚拟仿真实践训练在病理学实践教学中的应用

丁兰婷

淮北职业技术学院医学系 安徽 淮北 235000

【摘要】目的：探讨基于动漫视频联合对抗式虚拟仿真实践训练在病理学实践教学中的应用。方法：在2024年至2025年期间纳入300名进行病理学实践学习的学生，将学生以随机数字表法分为对照组（ $n=150$ ）和研究组（ $n=150$ ），对照组采用对抗式虚拟仿真实训训练，研究组采用基于动漫视频联合对抗式虚拟仿真实训训练，对比两组考核成绩、学习兴趣与态度评分、临床思维能力评分、教学满意度评分。结果：研究组考核成绩、学习兴趣与态度评分、临床思维能力评分、对教学满意度评分均高于对照组（ $P<0.05$ ）。结论：基于动漫视频联合对抗式虚拟仿真实训训练能有效提高病理学实践教学的理论与实践成绩，增强学生的学习兴趣与态度，培养临床思维能力，并提升教学满意度。

【关键词】：动漫视频；对抗式虚拟仿真实训训练；病理学实践教学；应用效果

DOI:10.12417/2705-098X.26.16.011

作为医学教育的核心课程，病理学有着揭示疾病本质的重要作用，可以为临床诊疗工作提供理论支撑。病理学的知识体系复杂，且有着明显的抽象性特征，涵盖了细胞、组织、器官等不同层级的病理形态改变及病变发生、发展机制。病理学教学中，以往主要依赖于理论讲授与静态图片展示，学生难以理解疾病动态进展过程，在实践操作中常因缺乏直观体验而面临较大挑战，在一定程度上影响病理学教学的质量^[2]。随着信息技术的发展，各种信息化教学方法不断涌现，且已广泛应用于各学科教学场景，推动着教育变革。对抗式虚拟仿真教学是一种新兴的信息化教学手段，其依托先进的虚拟技术，高度还原真实的病理临床实践场景，通过设置多样化的病理实操任务与实训场景，让学生在虚拟环境中完成交互式、对抗式模拟训练，有效提升学生的病理操作能力与临床临场应变能力^[3]。动漫视频有着画面生动、趣味性强、易于理解等诸多优势，可以将枯燥抽象的病理知识、形态学改变及疾病演变规律转化为动态可视化内容，提高教学的趣味性^[4]。在病理学实践教学应用中采用动漫视频联合对抗式虚拟仿真实训模式，解决了传统教学的诸多弊端，可以调动学生的学习兴趣，提高学生对病理理论知识的理解与运用能力。本研究旨在探讨基于动漫视频联合对抗式虚拟仿真实训训练在病理学实践教学中的应用效果，为提升病理学实践教学水平提供有效参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取2024年至2025年期间参与病理学实践学习的300名

学生，采取随机数字表法分为对照组、研究组，各150名。对照组：男/女为164/136；年龄22~25岁，平均（ 23.67 ± 0.54 ）岁。研究组：男/女为169/131；年龄22~25岁，平均（ 23.70 ± 0.48 ）岁。两组基础资料对比（ $P>0.05$ ）。本研究符合《赫尔辛基宣言》。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准：年龄20~25岁；医学院校在读，处于病理学课程学习阶段；既往未接受过动漫视频或对抗式虚拟仿真的病理学实践训练；学生自愿参与，签署知情同意书。

排除标准：研究期间因转专业、实习、病假等原因无法保证全程参与训练与考核者；既往已修完病理学课程或重复修读者；有严重视力、听力障碍，无法正常观看动漫视频或完成虚拟仿真任务者。

1.3 方法

所有教学内容均围绕病理学实践教学大纲中“炎症、肿瘤、心血管系统疾病、呼吸系统疾病”等核心章节展开，共安排8次实践课，每次2学时。

对照组采用单纯对抗式虚拟仿真实训训练，具体操作如下：学生登录虚拟仿真教学平台，每个病例设置一个虚拟患者场景，学生需完成病史采集、病理标本辨识、镜下图片诊断等任务。系统采用对抗式机制，将班级内学生分成若干小组，两个小组为一个单元。一个单元内的两个小组进行对抗训练，一组扮演“诊断方”，依据虚拟呈现的病理图像、症状等信息进

作者简介：丁兰婷，女（1977.06-），汉族，安徽省淮北市人，职称：讲师，学历：硕士研究生，淮北职业技术学院医学系教师，主要研究方向为病理学、药理学。

基金项目：1、淮北职业技术学院2023年度院级质量工程项目：虚拟仿真实验在病理学实验教学中的应用（2023jyxm-04）

2、安徽省2025年度高等学校省级质量工程：护理示范性虚拟仿真实训实训基地（2025sfx037）

行诊断；另一组扮演“质疑方”，从病理机制、鉴别诊断等角度提出质疑与挑战，双方展开激烈辩论。训练中，系统实时记录学生的操作步骤、诊断思路及辩论表现，并给予针对性反馈与排名。教师作为引导者，适时介入，对关键知识点进行讲解与拓展，强化学生对病理知识的理解与运用。最后，根据系统记录和教师评价，为学生生成个性化报告，指出优势与不足，促使其针对性改进。

研究组采用动漫视频联合对抗式虚拟仿真实训训练。

(1) 前期准备。①制作动漫视频。按照病理学实践教学大纲要求，针对细胞病变过程、疾病发生发展机制等抽象、难懂的核心知识点，进行动漫视频脚本创作与视频制作。在视频中融入趣味故事情节，通过设置知识悬念、课堂思考题等，充分调动学生的探索欲与学习积极性。以肿瘤病理教学为例，视频采取拟人化叙事方式，通过“细胞小勇士”对抗“肿瘤大魔王”的趣味剧情，生动还原肿瘤发生、发展及浸润的完整病理过程，实现抽象知识具象化。②搭建虚拟仿真平台。依托虚拟现实技术构建高度还原的病理临床实训场景，平台收录临床常见及少见疑难病理病例，覆盖全部实训要点。平台设置梯度化关卡，不同关卡对应专属的病理观察、病例分析、病理诊断等实训任务。同时搭载小组对抗实训模块，支持多名学生同步在线实训、分组竞技，满足对抗式实训的教学需求。③学生分组。综合考虑学生的病理课程日常成绩、知识掌握程度及自主学习能力等因素均衡分组，每组4-6人，分别设定“诊断组”与“质疑组”。

(2) 训练实施。①动漫视频导入。每次实训课程开始时，播放与主题适配的动漫视频，借助可视化画面帮助学生快速进入实训情境，提前熟悉本次实训涉及的病理知识点、病变特征及疾病发展规律，建立初步感性认知。②虚拟仿真实践。实训过程中，诊断组依托虚拟仿真平台，结合动漫视频所学知识及已有知识，完成虚拟病例的全方位观察、病变特征分析，独立完成病理诊断，并结合病例特点制定诊疗方案。质疑组全程观摩诊断组的实操流程，围绕病例发病机制、诊断依据、鉴别诊断要点、诊疗方案合理性等提出疑问与反驳观点。随后两组开展辩论，依托病理学理论知识阐述自身观点、回应对方质疑。教师全程把控实训节奏与辩论方向，规避无效讨论，对抗实训结束后，针对各组实操表现、辩论亮点及存在的问题进行系统性点评，重点针对争议知识点、课程重难点进行深度讲解，巩固学生知识储备。

(3) 效果评估与反馈。①多元化评估。综合运用在线测试、病例分析报告等方式，评估学生对病理知识的掌握程度。依托平台后台数据，评价学生病理操作规范性、病例诊断准确率。结合学生在小组对抗辩论中的逻辑思维、临场应变、团队协作及沟通表达表现，综合评定其临床思维素养。最后，对各组实训成绩进行量化排名。②个性化反馈。根据评估结果，为

学生提供个性化反馈报告，梳理学生的学习优势与薄弱环节，针对性给出知识巩固、实操提升的改进建议。收集学生的意见建议，持续优化视频内容、平台关卡设置和实训流程，持续完善新型教学体系。

1.4 观察指标

(1) 考核成绩。包括理论成绩与实践成绩。理论考核：采用统一命题的病理学理论试卷（满分100分），涵盖病理变化、发病机制、临床病理联系等知识点。实践考核：包括病理切片读片（40分）、大体标本描述（30分）及病例分析题（30分），总分100分。由两名不参与教学的病理学教师独立阅卷及评分，取平均值。

(2) 学习兴趣与态度评分。采用自编《病理学实践学习兴趣与态度问卷》评估，包括对疾病的探究兴趣、动手操作积极性、对形态学细节的关注度、整合理论与实践的主动性、责任与严谨意识、协作与交流意愿、职业认同感、自我评价与改进意识等8个维度，每个维度0~10分，得分越高表明该维度的兴趣越高或态度越积极。

(3) 临床思维能力。采用临床思维能力测评量表（由本教研室编制）评估，包括信息收集能力（20分）、病理与临床联系能力（30分）、诊断推理能力（30分）、治疗方案基本认知（20分），总分100分。以典型病例分析题的形式进行闭卷考核，由两名临床医师独立评分。

(4) 教学满意度采用自行设计的《教学模式满意度调查表》，包括教学内容的趣味性、教学形式的互动性、对病理知识的帮助程度、教学资源与设备条件、个人成长与收获等5个维度，每个维度0~10分，总分50分。评价分数越高代表对教学的满意度越高。

以上观察指标均于课程结束后统一测评。

1.5 统计学方法

以SPSS 26.0统计学软件分析数据，计数指标用 χ^2 检验，以例数/百分比（n/%）表示，计量指标符合正态分布，组内和组间比较分别用配对样本t检验、独立样本t检验，以均数±标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）表示， $P < 0.05$ 示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组考核成绩比较

研究组考核成绩高于对照组（ $P < 0.05$ ）。见表1。

表1 两组考核成绩比较（分， $\bar{x} \pm s$ ）

组别	研究组 (n=150)	对照组 (n=150)	t	P
理论成绩	90.32 ± 3.85	83.89 ± 4.12	13.966	<0.001
实 病理切片读片	36.57 ± 1.65	32.35 ± 1.18	25.479	<0.001

实践 成 绩	大体标本描述	25.71±1.79	21.98±1.92	17.403	<0.001
	病例分析题	26.23±1.78	22.45±2.23	16.225	<0.001
	总分	88.51±1.84	76.78±2.05	52.152	<0.001

注：续表 1。

2.2 两组学习兴趣与态度评分比较

研究组对疾病的探究兴趣、动手操作积极性、对形态学细节的关注度、整合理论与实践的主动性、责任与严谨意识、协作与交流意愿、职业认同感、自我评价与改进意识评分均高于对照组（ $P<0.05$ ）。见表 2。

表 2 两组学习兴趣与态度评分比较（分， $\bar{x}\pm s$ ）

组别	研究组 (n=150)	对照组 (n=150)	t	P
对疾病的探究兴趣	9.35±0.27	8.98±0.36	10.070	<0.001
动手操作积极性	9.43±0.21	9.05±0.25	14.254	<0.001
对形态学细节的关注度	9.28±0.32	8.82±0.46	10.054	<0.001
整合理论与实践的主动性	9.16±0.27	8.73±0.48	9.563	<0.001
责任与严谨意识	9.27±0.34	8.78±0.41	11.267	<0.001
协作与交流意愿	9.17±0.11	8.89±0.14	19.261	<0.001
职业认同感	9.25±0.23	8.85±0.38	11.029	<0.001
自我评价与改进意识	9.45±0.34	9.02±0.27	12.130	<0.001

2.3 两组临床思维能力比较

研究组信息收集能力、病理与临床联系能力、诊断推理能力、治疗方案基本认知评分以及总分均高于对照组（ $P<0.05$ ）。见表 3。

表 3 两组临床思维能力比较（分， $\bar{x}\pm s$ ）

组别	研究组 (n=150)	对照组 (n=150)	t	P
信息收集能力	18.53±1.08	17.63±1.14	7.019	<0.001
病理与临床联系能力	28.86±0.65	27.85±0.78	12.183	<0.001
诊断推理能力	28.67±0.49	27.69±0.52	16.799	<0.001
治疗方案基本认知	18.51±0.66	18.05±0.54	6.607	<0.001
总分	94.57±0.72	91.22±0.84	37.085	<0.001

2.4 两组教学满意度比较

研究组对教学内容的趣味性、教学形式的互动性、对病理知识的帮助程度、教学资源与设备条件、个人成长与收获评分

及总分均高于对照组（ $P<0.05$ ）。见表 4。

表 4 两组教学满意度比较（分， $\bar{x}\pm s$ ）

组别	研究组 (n=150)	对照组 (n=150)	t	P
教学内容的趣味性	9.57±0.25	9.24±0.18	13.120	<0.001
教学形式的互动性	9.20±0.43	8.74±0.52	8.349	<0.001
对病理知识的帮助程度	9.17±0.25	8.72±0.28	14.683	<0.001
教学资源与设备条件	9.31±0.29	8.92±0.34	10.689	<0.001
个人成长与收获	9.25±0.31	8.95±0.33	8.115	<0.001
总分	46.50±0.32	44.47±0.36	51.618	<0.001

3 讨论

病理学作为连接基础医学与临床医学的桥梁学科，其根本任务在于探究疾病的病因、发病机制及病理变化，并阐明其与临床表现的内在联系。病理学实践教学是学生将抽象的病理理论转化为具象认知、形成临床病理分析能力的核心途径^[5]。通过实践，学生不仅能够直观理解细胞与组织的损伤、修复、炎症、肿瘤等基本病变特征，更能逐步建立起“形态—功能—临床”三位一体的整合思维模式^[6]。传统病理实践教学常受限于标本资源有限、二维切片缺乏动态过程、真实病例接触滞后等问题，导致学生对疾病发生发展的连续动态演变过程难以形成立体认知，学习兴趣与主动性容易消减。动漫视频以其形象、生动、可视化的特点，能够将复杂的病理机制转化为动态叙事场景；而对抗式虚拟仿真实践训练则通过设置虚拟病例情境与即时反馈机制，使学生在“拟真”的竞争与协作环境中反复演练病理诊断决策。本研究将二者有机融合，探究其在病理学实践教学中的效果。

本研究发现，研究组考核成绩高于对照组（ $P<0.05$ ）。原因在于：动漫视频将抽象、微观的病理概念转化为生动、连续的视觉故事，降低认知负荷，有助于学生对理论知识的理解与记忆^[7]。同时，对抗式虚拟仿真训练提供贴近临床的真实决策场景，学生在竞争机制下需要快速调用理论知识解决问题，二者形成形象编码与逻辑应用的协同效应^[8]。单纯对抗式虚拟仿真实践训练虽也有情境优势，但缺乏前期的趣味性知识铺垫，学生对核心病理特征的印象深度不足，因而成绩相对较低。本研究发现，研究组学习兴趣与态度评分高于对照组（ $P<0.05$ ）。动漫视频的色彩、角色、情节等元素可激发学生的内在动机，特别是对于当前习惯于新媒体环境的医学生，动漫形式比传统幻灯片或图文教材更具吸引力^[9]。此外，视频中嵌入的互动提问促使学生带着问题进入虚拟仿真训练，变被动接受为主动探索^[10]。兴趣的提升又进一步引发课外自主学习行为，形成良性

循环^[11]。单纯对抗式虚拟仿真实践训练虽通过对抗排名也能产生一定的竞争性兴趣，但持续时间短且易引发焦虑，不如动漫视频的积极情感效应稳定。

本研究发现，研究组临床思维能力评分高于对照组（ $P<0.05$ ）。临床思维的核心是“病理改变→临床表现→诊断推理”的逻辑链条。动漫视频可用动画逐层展示这一链条的动态过程，而对抗式虚拟仿真则要求学生在该链条中做出关键决策，二者反复强化病理与临床的联系^[12]。另外，学生在观看动漫后对病例背景产生“情感锚点”，在虚拟仿真中遇到类似病例时能更快激活相关知识网络，推理效率与准确性随之提升

^[13]。本研究发现，研究组教学满意度评分高于对照组（ $P<0.05$ ）。分析认为，联合教学既保留虚拟仿真的高互动性、安全性（可试错）、可重复性等优势，又通过动漫视频增强趣味性和代入感^[14]。此外，动漫视频时长控制在5~8分钟未增加额外负担，且采用线上平台可随时回看，体现灵活性与可接受性^[15]。因此，学生的教学满意度较高。

综上所述，基于动漫视频联合对抗式虚拟仿真实践训练能有效提高病理学实践教学的理论与实践成绩，增强学生的学习兴趣与态度，培养临床思维能力，并提升教学满意度。

参考文献：

- [1] 谢柳,舒旭,曾丽平,等.基于小规模限制性在线课程和“功能数字人”的病理生理学理实一体化混合式教学探索[J].中国当代医药,2026,33(2):123-127.
- [2] 赵媛,陈萌.虚拟仿真教学在临床病理住院医师规范化培训中的作用[J].中国卫生产业,2024,21(8):230-233.
- [3] 何旭,石英英,张海英,等.基于智慧课堂和虚拟互动的“理实结合”病理学教学模式的构建和实施[J].国际老年医学杂志,2025,46(3):374-377.
- [4] 王霄一,崔戈,张婷.基于虚拟仿真技术的案例式教学系统在病理学实践教学中的应用[J].湖州师范学院学报,2025,47(10):109-116.
- [5] 周思佳,王松,王悦,等.PBL联合临床病理讨论在肾内科住院医师肾病病理教学中的应用[J].中国病案,2024,25(2):92-94.
- [6] 张春叶,顾挺,陈宛灵,等.“基于图片问答完成实践课随堂作业”在口腔组织病理学教学中的应用效果评价[J].中国口腔颌面外科杂志,2025,23(6):613-616.
- [7] 窦薇,王东旭,艾中伟,等.以岗位胜任力为导向的“TECK”教学模式在临床病理实习教学中的应用[J].中华医学教育探索杂志,2024,23(10):1384-1389.
- [8] 张嫻怡,张霞,李品玉,等.肝脏疾病虚拟仿真实验教学课程的开发与应用[J].中国现代医生,2024,62(34):77-80.
- [9] 曾俊,刘正杨,向莎,等.基于动漫视频联合对抗式虚拟仿真实践训练模式在肾脏病理学教育中的应用效果[J].中国医药导报,2024,21(19):76-81.
- [10] 朱乘光,黎琴兰,姚岚,等.虚拟仿真及口腔情景化临床思维教考系统联合 CBL 教学模式在牙体牙髓病学实践教学中的应用[J].高校教育研究,2025,1(3):1-6.
- [11] 崔力方,林洁,蒋惠君,等.临床病理住院医师培训过程中联合教学视频与案例教学法初探[J].诊断病理学杂志,2025,32(10):1390-1392.
- [12] 王永玲,王峰,刘国庆,等.多种教学模式并用在病理生理学病例讨论课中的探索[J].继续医学教育,2024,38(11):1-4.
- [13] 张青,李杏玉,姜晨霞,等.基于微课嵌入的 Sandwich 教学法在诊断病理学教学中的应用[J].中国高等医学教育,2024(10):116-117.
- [14] 何娟,罗嘉嫻,陈镜羽,等.应用动画微视频的病理学本科教学实践[J].基础医学教育,2024,26(11):975-979.
- [15] 赵媛媛.课程思政背景下动漫短视频教学模式在肾内科实习护生中的实施效果[J].黑龙江医学,2026,50(4):451-453.