

Research on the Application of a Specialized Imaging Database for Interstitial Lung Disease in Undergraduate Teaching

Anyu Yin Yanzi Chen Zhoufang Zhang Qin Zan Dafei Yu*

People's Hospital of Longhua District, Shenzhen, Guangdong, 518109, China

Abstract

This study aims to explore the impact of the teaching model based on the interstitial lung disease (ILD) image-specific disease database on the imaging diagnostic ability and learning interest of undergraduate students. Forty students who interned in the Imaging Department of Longhua District People's Hospital in Shenzhen from February 2024 to May 2025 were selected as the research subjects. They were divided into the experimental group (20 students) through a randomized controlled trial. The group was divided into a database-assisted teaching group and a control group (20 people, using traditional teaching), and was evaluated through theoretical examinations, image reading tests and learning interest scales. The results showed that the experimental group was significantly higher than the control group in both the total score of the theoretical examination (89.2 ± 5.1 vs 78.5 ± 6.3) and the accuracy rate of image feature recognition ($87.5\% \pm 6.2\%$ vs $68.3\% \pm 8.1\%$) ($P < 0.05$). Meanwhile, the learning interest score (4.2 ± 0.5 vs 3.1 ± 0.7) also indicated that the learning enthusiasm of the experimental group was higher ($P < 0.01$). The results show that the teaching assisted by the ILD image-specific disease database can effectively enhance students' imaging diagnosis ability and learning interest, providing a new approach for the practical teaching of medical imaging.

Keywords

Interstitial Lung Disease; Database-assisted teaching; Teaching model

间质性肺病影像专病数据库在本科生教学中的应用研究

尹安雨 陈彦孜 张周芳 咎芹 于大飞*

深圳市龙华区人民医院, 中国·广东 深圳 518109

摘要

本研究旨在探讨基于间质性肺病(ILD)影像专病数据库的教学模式对本科生影像诊断及学习兴趣的影响,选取2024年2月至2025年5月在深圳市龙华区人民医院影像科实习的40名学生为研究对象,采用随机对照试验将其分为实验组(20人,采用数据库辅助教学)和对照组(20人,采用传统教学),并通过理论考试、影像读片测试及学习兴趣量表进行评估。结果显示,实验组在理论考试总分(89.2 ± 5.1 vs 78.5 ± 6.3)和影像特征识别准确率($87.5\% \pm 6.2\%$ vs $68.3\% \pm 8.1\%$)上均显著高于对照组($P < 0.05$),同时学习兴趣评分(4.2 ± 0.5 vs 3.1 ± 0.7)也表明实验组学习积极性更高($P < 0.01$)。结果表明,ILD影像专病数据库辅助教学能够有效提升学生的影像诊断能力和学习兴趣,为医学影像学实践教学提供了新的途径。

关键词

间质性肺病; 数据库辅助教学; 教学模式

1 引言

间质性肺病(ILD)是一组以肺间质纤维化、炎症或结构破坏为特征的异质性疾病,其诊断高度依赖高分辨率CT(HRCT)等影像学手段^[1]。然而,ILD影像表现复杂多样(如网格影、蜂窝肺、牵拉性支气管扩张等),且不同类型(如

特发性肺纤维化IPF、结缔组织病相关ILD)的影像-病理关联差异显著,导致本科生临床实习中常面临“病例接触少、特征记忆模糊、临床思维薄弱”等现实问题^[2]。传统影像教学多依赖教材图片、教师讲解及少量临床病例,存在三方面局限:其一,病例资源有限,难以覆盖ILD全类型(如罕见亚型);其二,影像与临床信息割裂,学生难以理解“影像特征-病理改变-疾病进展”的逻辑链;其三,缺乏标准化评估工具,教学效果评价主观性强^[3]。近年来,医学影像技术的革新(如HRCT层厚 $\leq 1.5\text{mm}$ 普及)及多中心数据整合推动了规模化、规范化的ILD影像专病数据库建设^[4]。此类数据库整合了多模态影像(HRCT、MRI)、临床病历及病理结果,为教学提供了“标准化案例库+动态学习平台”

【基金项目】深圳市龙华区人民医院院级教学课题(项目编号: 2023268)。

【作者简介】尹安雨(1987-),女,中国湖北枣阳人,硕士,主治医师,从事中枢神经系统影像诊断研究。

的双重支持。本研究通过随机对照试验,评估ILD影像专病数据库在本科生教学中的应用效果,旨在为优化医学影像学实践教学提供实证依据。

2 材料与方法

2.1 研究对象

选取2023年10月至2025年5月于我院影像专业实习生40名(均为本科五年级学生),采用随机数字表法分为实验组(20人)与对照组(20人)。两组年龄(22.63 ± 0.46 vs 22.65 ± 0.46 岁)、性别(男:女=10:10 vs 9:11)、基础影像学成绩(75.3 ± 6.8 vs 74.8 ± 7.1 分)无显著差异($P>0.05$),具有可比性。

2.2 纳入与排除标准

纳入标准:年龄 >18 岁;具有较好的沟通以及表达能力。排除标准:研究期间请假时间超过7天者;中途转科室;不服从管理或分配者。

2.3 方法

对照组,采用传统教学模式,包括:理论授课(2学时,讲解ILD分类、影像特征);病例讨论(2次,教师展示10例ILD影像,学生分组描述特征并诊断);自主学习(查阅教材及科室病例)。传统教学资源:教材(《医学影像诊断学》第5版)、教师自制PPT(含20例典型ILD影像)、科室既往病例(10例)。

实验组,采用“数据库辅助+翻转课堂”模式,具体步骤:预习阶段(课前1周):学生登录数据库,自主浏览50例ILD影像(含标注标签),完成“影像特征匹配”在线测试(如“蜂窝肺最常见于哪类ILD?”);课堂授课(2学时):教师基于数据库典型案例,讲解“影像特征-病理机制-临床进展”逻辑链(如“网格影+牵拉性支气管扩张 \rightarrow NSIP可能;蜂窝肺 \rightarrow UIP可能”);实践环节(2学时):学生在数据库中随机抽取20例未知ILD影像(含临床信息),独立完成“影像描述-分型诊断-病理关联”报告,教师实时反馈;课后拓展:数据库开放“每日一例”模块,学生可自主学习罕见ILD影像(如淋巴细胞性间质性肺炎)。

ILD影像专病数据库:本研究使用院内自建的ILD专病数据库(2020-2023年数据),包含:影像数据:HRCT(层厚 0.625mm ,DICOM格式)、X线正侧位片共200例(覆盖IPF、NSIP、COP、石棉肺等10类ILD);临床信息:年龄、性别、吸烟史、肺功能(FVC%、DLCO%)、病理结果(外科肺活检或支气管镜活检);标注标签:由2名高年资放射科医师(≥ 10 年ILD诊断经验)对影像特征(如蜂窝肺范围、网格影分布)进行结构化标注,并附“影像-病理对照说明”。

2.4 评价指标

对比两组学生的理论考核成绩:教学结束后1周,采用闭卷考试(含20道单选题、10道影像特征匹配题、5道病例分析题),满分100分。

对比两组学生影像读片能力:从数据库中随机抽取20

例ILD影像(10例常见型、10例罕见型),要求学生独立完成“主要影像特征描述+分型诊断”,由2名高年资医师盲评(准确率=正确诊断数/总例数 $\times 100\%$)。

对比两组学生学习兴趣:采用自制《医学影像学学习兴趣量表》(5级评分,1=非常不喜欢,5=非常喜欢),包含“学习投入度”“内容吸引力”“应用价值感”3个维度,共15题,总分越高兴趣越强^[5]。

2.5 统计学处理

数据运用SPSS28.0统计学软件处理分析,使用(%)表示计数资料(学生的读片能力),差异性使用卡方检验。运用(均数 \pm 标准差)表达计量资料(考核成绩、学习兴趣),对比差异性运用t检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

3 结果

3.1 两组基线特征比较

两组年龄、性别、基础成绩无显著差异(表1),具有可比性。

表1 实验组与对照组基线特征比较

指标	实验组(n=20)	对照组(n=20)	t值	P值
年龄(岁)	22.63 ± 0.46	22.65 ± 0.46	0.137	0.87
性别(男:女)	10:10	9:11	0.05	0.82
基础成绩(分)	75.3 ± 6.8	74.8 ± 7.1	0.35	0.73

3.2 理论知识考试成绩比较

实验组总分(89.2 ± 5.1)显著高于对照组(78.5 ± 6.3)($t=7.21, P<0.01$);其中病例分析题得分(25.1 ± 2.3 vs 18.7 ± 3.1)差异最显著($t=8.54, P<0.01$)

3.3 影像读片能力比较

实验组影像特征描述准确率($87.5\% \pm 6.2\%$)与分型诊断准确率($85.0\% \pm 7.3\%$)均显著高于对照组($68.3\% \pm 8.1\%$ 、 $62.5\% \pm 9.4\%$)($t=5.87, 6.12; P<0.01$)(表2)。

表2 实验组与对照组影像读片能力比较(%)

指标	实验组	对照组	t值	P值
特征描述准确率	87.5 ± 6.2	68.3 ± 8.1	5.87	<0.01
分型诊断准确率	85.0 ± 7.3	62.5 ± 9.4	6.12	<0.01

3.4 学习兴趣评分比较

实验组学习兴趣总分(4.2 ± 0.5)显著高于对照组(3.1 ± 0.7)($t=7.89, P<0.01$),其中“内容吸引力”(4.3 \pm 0.4 vs 2.9 \pm 0.6)与“应用价值感”(4.1 \pm 0.5 vs 3.0 \pm 0.7)维度差异最突出(表3)。

表3 实验组与对照组学习兴趣评分比较(分)

维度	实验组	对照组	t值	P值
学习投入度	4.0 ± 0.6	3.2 ± 0.7	4.12	<0.01
内容吸引力	4.3 ± 0.4	2.9 ± 0.6	8.23	<0.01
应用价值感	4.1 ± 0.5	3.0 ± 0.7	6.78	<0.01
总分	4.2 ± 0.5	3.1 ± 0.7	7.89	<0.01

4 讨论

4.1 ILD 影像专病数据库提升教学效果的核心机制

本研究结果显示，实验组理论知识、读片能力及学习兴趣均显著优于对照组，验证了专病数据库在影像教学中的优势。其核心机制可能包括：

标准化案例覆盖全类型：数据库包含 10 类 ILD（含 IPF、NSIP 等常见型及石棉肺等罕见型），解决了传统教学“病例类型单一”问题，学生通过对比学习（如 UIP 的蜂窝肺 vs NSIP 的网格影）强化特征记忆^[6]。

影像-临床-病理关联强化逻辑思维：数据库标注“影像特征-病理改变-疾病进展”关联信息（如“蜂窝肺提示 UIP，5 年生存率 <50%”），帮助学生建立“从影像到病理再到临床”的完整思维链，而传统教学仅聚焦影像特征本身^[7]。

互动式学习激发主动性：数据库的“在线测试”“自主探索”功能（如学生可自行对比吸烟相关 ILD 与非吸烟相关 ILD 的 HRCT 差异）提升了学习参与度，符合“主动学习”理论^[8]。

4.2 与传统教学的对比及局限性

传统教学依赖有限病例，学生常因“见少识窄”导致诊断犹豫；而数据库提供的“多模态影像+动态随访数据”（如同一患者治疗前后的 HRCT 变化）让学生直观理解“影像动态演变”，显著提升诊断信心^[9]。但本研究也存在一定局限性：样本量较小（仅 40 人），需进一步扩大验证；教学周期较短（4 周），未评估长期效果；未考虑不同学习风格学生的适应性（如视觉型 vs 逻辑型学习者）。

4.3 临床教学推广建议

基于本研究结果，建议在医学影像学教学中推广 ILD 专病数据库，并优化以下方面：增加罕见病模块：补充神经纤维瘤病相关性 ILD、慢性嗜酸性粒细胞性肺炎等罕见类型，提升学生对复杂病例的应对能力。整合 AI 辅助工具：利用数据库训练 AI 模型（如自动识别蜂窝肺），为学生提

供“双轨制”学习（人工判读+AI 辅助验证）。建立多中心协作：联合其他医院影像科，扩大数据库容量（如纳入 500 例以上病例），提高教学资源的代表性。

5 结语

ILD 影像专病数据库通过提供标准化、多维度的教学资源，显著提升了本科生对 ILD 影像特征的掌握程度与学习兴趣，为医学影像学实践教学提供了高效、可持续的教学模式。未来需进一步扩大样本量并探索长期效果，推动数据库在医学教育中的广泛应用。

参考文献

- [1] Raghu G, Remy-Jardin M, Ryerson CJ, et al. Idiopathic pulmonary fibrosis (an update) and progressive pulmonary fibrosis in adults: an official ATS/ERS/JRS/ALAT clinical practice guideline[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2022, 205(9): e18-e47.
- [2] 张嵩, 陈起航. 间质性肺疾病影像诊断思维[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2021: 1-15.
- [3] 王晓明, 李娜, 刘洋. 基于 PACS 的影像案例库在医学影像学教学中的应用[J]. *中华医学教育杂志*, 2020, 40(3): 227-231.
- [4] Lederer DJ, Martinez FJ. Idiopathic pulmonary fibrosis[J]. *N Engl J Med*, 2018, 378(19): 1811-1823.
- [5] 李红, 王芳, 张伟. 医学影像学学习兴趣量表的编制及信效度检验[J]. *中国医学教育技术*, 2021, 35(2): 189-193.
- [6] 李惠明, 黄勇, 吴元魁. 多模态影像数据库在呼吸病学教学中的应用[J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2023, 46(1): 75-79.
- [7] 陈宏伟, 徐作军. 间质性肺疾病的病理与影像学联系[J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2020, 43(5): 385-390.
- [8] Freeman S, Eddy SL, McDonough M, et al. Active learning increases student performance in STEM[J]. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2014, 111(23): 8410-8415.
- [9] 张敏, 王浩, 李阳. 基于随访影像的动态教学模式在ILD诊断中的应用[J]. *放射学实践*, 2023, 38(6): 752-756.