

聚焦切片形态识别能力培养的病理学教学改革实践与探索

张乾儒，彭昊，杨兰*

石河子大学医学院，新疆 石河子 832003

DOI: 10.61369/SDME.2025300001

摘 要：病理学作为连接基础医学与临床医学的桥梁学科，其教学质量直接关系到医学生临床思维的构建。而在病理学实验教学中，切片观察与形态识别一直是最为核心但也最为困难的环节。当前教学实践中普遍存在学生“形态抽象认知难、识别逻辑构建难、迁移应用转化难”的三难困境，严重影响了学生从理论知识向临床病理诊断能力的有效转化。针对这一现状，本研究深入剖析了学生细胞形态认知碎片化、缺乏系统性识别方法，以及传统教学模式侧重特征性形态灌输而忽视举一反三能力培养的深层原因。在此基础上，本课题组提出了以“具象化教学降抽象、系统化训练建逻辑、多样化实践促迁移”为核心的切片教学改革新范式。通过重构“形态认知—逻辑构建—迁移应用”三位一体的进阶式教学内容，创新融合数字化切片与 CBL/PBL 互动式教学方法，并建立以迁移能力为导向的全过程评价体系，旨在破解切片教学痛点。

关 键 词：病理学；切片教学；形态识别；迁移能力；具象化教学；系统化训练；医学教育改革

Practice and Exploration of Pathology Teaching Reform Focused on Cultivating Slice Morphology Recognition Abilities

Zhang Qianru, Peng Hao, Yang Lan*

School of Medicine, Shihezi University, Shihezi, Xinjiang 832003

Abstract：Pathology, as a bridge discipline connecting basic medicine and clinical medicine, has its teaching quality directly related to the construction of medical students' clinical thinking. In pathology experimental teaching, slice observation and morphology recognition have always been the most central yet challenging aspects. Currently, students generally face three difficulties in teaching practice: "difficulty in abstract morphological cognition, difficulty in constructing recognition logic, and difficulty in transferring and applying knowledge," which seriously hinder the effective transformation of students from theoretical knowledge to clinical pathological diagnostic abilities. In response to this situation, this study delves into the underlying causes of students' fragmented cellular morphology cognition, lack of systematic recognition methods, and the traditional teaching model's emphasis on characteristic morphology while neglecting the cultivation of the ability to draw inferences. Based on this, our research group proposes a new paradigm for slice teaching reform centered on "concretizing teaching to reduce abstraction, systematizing training to build logic, and diversifying practice to promote transfer." By reconstructing a three-dimensional progressive teaching content of "morphological cognition—logical construction—transfer application," innovatively integrating digital slices with CBL/PBL interactive teaching methods, and establishing a whole-process evaluation system oriented towards transfer ability, we aim to address the pain points in slice teaching.

Keywords：pathology; slice teaching; morphology recognition; transfer ability; concretizing teaching; systematizing training; medical education reform

引言

（一）研究背景：病理诊断“金标准”地位与教学现实的落差

在现代医学体系中，病理学被誉为“医学之本”。无论是肿瘤的良恶性判定，还是炎症类型的鉴别，病理诊断往往起到一锤定音的作用，是公认的疾病诊断“金标准”。对于医学生而言，病理学不止是一门基础学科，更重要的是在学习病理学的过程中初步建立透过微观形态变化洞察疾病本质的临床思维。而病理切片观察（Histopathological Examination），作为病理学实验教学的核心内容，是学生将书本上抽象的文字描述转化为直观形态认知的关键环节，也是未来在临床工作中阅读病理报告、甚至从事病理诊断工作的基础技能。

然而，在长期的教学过程中，我们发现，切片教学往往通常都是学生学习道路上的“拦路虎”。即使理论上反复讲授了“癌巢”、

作者简介：

第一作者：张乾儒（1998.05—），女，汉族，河北迁安，硕士，助教。研究方向：病理教学。

通讯作者：杨兰（1974.05—），女，回族，甘肃，硕士，副教授。研究方向：病理教学。

“异型性”、“核分裂像”等概念，但一旦进入实验室，面对显微镜下千变万化的细胞形态，学生仍然会感到非常茫然，比如大部分学生对理论知识掌握的情况较好，但完全认不出显微镜下的各类细胞。这种“懂理论、晕切片”的现象，揭示了当前病理学教学中存在的一个深刻矛盾：标准化的理论教学与复杂多变的临床病理形态之间的差异。

不仅如此，传统教学模式培养出来的学生，一般只具备“标本式”的记忆能力。他们能认出经典的、染色完美的典型切片，但只要切片中的细胞形态稍有变异，或者制片质量稍有瑕疵（如染色偏深、有刀痕），甚至是同一个疾病换了一个病例，学生就无法识别。这种“缺乏迁移性”的学习结果，使得我们的教学在很大程度上偏离了培养临床实践能力的初衷。在医学教育由“知识导向”向“胜任力导向”转型时，如何破解切片教学中形态识别难、迁移能力弱的痛点，已成为病理学教育工作者亟待解决的课题。

（二）国内外研究现状与本研究切入点

针对病理形态学教学的难点，国内外知名医学院校和教育研究机构进行了大量的探索^[1]。随着数字病理技术（Digital Pathology）的成熟，以美国哈佛医学院、约翰霍普金斯大学为代表的顶尖学府，早已将全切片数字化扫描系统（Whole Slide Imaging, WSI）引入常规教学。他们建立了庞大的云端切片库，学生可以随时随地通过网络访问高清的数字切片。更为先进的是，这些教学系统集成人工智能辅助标注功能和形态识别逻辑训练模块，重点从单纯的形态展示转向了形态逻辑推理的训练。例如，有的系统会引导学生先判断组织来源，再分析结构紊乱程度，最后聚焦细胞异型性，这种结构化的训练极大地提升了学生的诊断思维。

虽然近年来数字化教学改革也是热点，但多数国内院校的改革仍停留在工具升级的层面^[2]。许多学校引进了数码显微互动系统，建设了在线图库，但这仅仅解决了“看得清”、“看得方便”的问题，却并未触及“怎么看”、“怎么懂”的核心认知问题。目前的教改研究多集中在微课制作、翻转课堂形式的应用上，而针对“如何构建从典型形态到变异形态的认知桥梁”、“如何系统性培养学生面对陌生切片的迁移识别能力”等深层次问题的研究，尚显不足。

基于此，本研究试图跳出单纯的技术应用视角，从认知心理学和教育学的理论高度出发，聚焦于“形态识别能力”与“迁移能力”的培养。我们主张，切片教学不应是静态的图像展示，而应是动态的逻辑构建过程。本研究旨在通过重构教学内容体系、创新具象化教学手段、完善迁移导向评价机制，构建一套可推广的病理学切片教学改革新方案，以期填补现有研究在系统性迁移能力培养方面的空白。

一、切片教学中形态识别困难的现状深度剖析与归因

（一）学生层面：认知断层与思维定势的桎梏

从认知心理学的角度分析，学生在切片学习中主要面临三大障碍：

1. 形态认知的碎片化与浅表化：在过去的课程教学中，大部分同学是靠“死记硬背”来应付实验课。他们记忆的是教师反复强调的某个局部特征（如“印戒细胞”像戒指，“风湿细胞”像鹰眼），而忽略了对细胞核质比、细胞核特点以及细胞排列方式等整体和细节特征的系统性把握。这种碎片化的认知结构极其脆弱，一旦特征不典型（如早期的印戒样肝细胞胞浆内脂质较少，印戒状不明显），学生便无法识别。

2. 二维与三维转换的抽象思维缺失：解剖学和组织学基础薄弱，导致学生缺乏空间想象力。教科书上的模式图是经过抽象和简化的二维平面图，线条清晰、结构分明；而显微镜下的切片是真实组织的三维截面，存在重叠、折叠、模糊等情况。学生难以将理想化的二维图示映射到复杂的真实切片中，面对非典型视野时，往往产生强烈的挫败感^[3]。

3. 迁移能力的严重匮乏：我们在教学过程中发现，学生大多只认识上课看过的那一张特定的切片，但当面对同一疾病不同分化程度（高分化 vs 低分化）、不同发展阶段，或者是伴有炎症、坏死等复杂背景的切片时，他们无法提取出该疾病的共性形态规律，无法通过逻辑推理进行识别。这种举一反三的能力的缺失，直接导致了他们在临床见习中面对真实病例时的无能为力。

（二）教学层面：内容固化与被动互动的局限

1. 无逻辑的教学内容讲授：现有的实验指导教材和课堂讲授，往往直接告知结果——“这是鳞状细胞癌，大家看这个癌巢”。这种结果导向的教学，省略了最关键的识别过程。教师很少

系统讲授“为什么要先看低倍镜”、“如何通过间质反应判断良恶性”、“形态变异的规律是什么”，缺乏这些知识的传授，学生只能知其然而不知其所以然。

2. 教学方法的单一与被动：尽管许多课堂引入了显微数码互动，但实质上仍是“教师演、学生看”的单向输出。学生缺乏主动探索的机会，仅仅是等着老师把指针指到病变部位，然后拍照了事。这种缺乏深度互动的模式，无法激活学生的主动思维。

3. 评价体系的记忆导向：对学生来说，考试成绩是指指挥棒。目前本学院的切片考试多采用固定切片诊断的形式，且考题多选自平时的练习片。这直接诱导学生采取背片子的策略——直接排除没看过片子的疾病、或记住某张切片上有一团特殊的细胞，以此作为识别标记。这种评价方式不仅无法真实评估学生的能力，反而助长了投机取巧的学风。

（三）资源与师资层面：支撑体系的薄弱环节

1. 切片资源的单一化：教学切片通常是经过层层筛选的完美切片，然而临床真实的病理切片出现出血、坏死、挤压变形、制片伪影等干扰因素的概率较高。长期只看典型切片的学生，对真实的病理切片阅片的极度匮乏，使得迁移训练无从谈起。

2. 教师教学理念的滞后：青年教师虽然科研能力强，但部分受限于专业不对口、或在教学上缺乏经验，有时难以通过更有效的方式引导学生对组织的形态识别，合并讲授高阶的诊断标准，只会加重教学内容与学生接受能力的脱节。

二、以“形态—逻辑—迁移”为核心的教学改革实施方案

（一）教学内容重构

我们将传统的章节式教学内容打破，重组为三个递进的模

块,层层递进的推动学生能力的提高。

1. 基础形态模块——夯实认知的“地基”：传统教学往往直接进入疾病切片,忽略了学生基础薄弱的问题,为解决此问题,我们在每次课程前增加细胞形态基础强化内容。不再重复组织学的正常结构,而是从病理诊断的角度,重新解读细胞结构。

2. 识别逻辑模块——构建思维的“骨架”：这是改革的核心。我们摒弃了“看图说话”的模式,转而教授一套标准化的“切片识别四步法”,要求学生在观察任何切片时按照以下4步进行:

(1) 低倍扫描 (Mapping): 观察组织来源及结构是否完整,定位病变区域 (是弥漫性还是局灶性?), 判断背景及其来源。

(2) 高倍定性 (Characterization): 聚焦可疑细胞,分析其具体形态特征 (核、质、膜), 并尝试归类。

(3) 对比分析 (Comparison): 将病变区域与同切片内的正常区域对比,或与印象中的正常标准对比,寻找病变和正常组织之间的差异。

(4) 排除干扰 (Exclusion): 结合染色质量、制片伪影等因素,排除非病变因素的干扰,最终下达诊断结论。

除了提出以上四步法之外,我们还需要强化“共性-个性”分析法。例如,在讲授腺癌时,先总结所有腺癌的共性 (腺管结构紊乱、共壁现象),再区分胃腺癌、肠腺癌、乳腺癌的个性特征 (如杯状细胞的有无、浸润方式的差异)。

3. 迁移训练模块——磨砺实战的“利剑”:为了解决知识迁移难的问题,我们设计了梯度化的变式训练体系。除了典型切片外,我们还要完成“变异切片库”的构建。在学习某一疾病时,按照“典型形态—轻度变异—中度变异—重度变异”的顺序展示切片。例如,学习鳞状细胞癌,先看典型的高分化鳞癌 (有明显癌珠);接着看中分化 (癌珠减少,细胞异型性增加);最后看低分化 (无癌珠,仅见个别角化细胞,形态极不规则)。让学生在动态变化中把握疾病的本质特征。同时还需要引入临床真实的“混合病变”切片,如“慢性胃溃疡癌变”、“微浸润性癌”、“炎症背景下的异型增生”等,训练学生在复杂背景中抽丝剥茧的能力。

(二) 教学方法创新

1. 数字化具象教学:

可全面建立全景数字切片 (WSI) 库,学生学习的地点不再受限于课堂^[4],可以随时随地查阅和学习电子切片。同时,针对“肿瘤浸润”、“血管生成”等立体感强的过程,开发3D动画模型。例如,演示基底膜被肿瘤细胞分泌的酶溶解,肿瘤细胞如树根般向下生长的动态过程,帮助学生建立空间感。

2. 深度互动教学:

(1) CBL 案例复盘:选取临床真实误诊案例。例如,展示一张曾被误诊为淋巴瘤的未分化癌切片,让学生分组模拟当年的病理医生,运用“四步法”重新审视,寻找蛛丝马迹,最终揭示真相^[5]。

(2) PBL 问题链驱动:教师不再是讲解员,而是提问者^[6]。“这个细胞核为什么这么黑?”“它旁边的空晕是水肿还是脂肪?”“如果你是医生,你还需要什么免疫组化指标来辅助?”通过一连串的问题,逼迫学生深度思考。

(三) 评价体系改革

我们基于过去的实验课考核方式,确定了以迁移能力为核心的评价导向。

1. 过程性评价 (50%): 关注学习轨迹。包括平时的数字切片浏览时长、标注作业的质量、小组 CBL 讨论的贡献度等。

2. 总结性评价 (50%): 期末考试不再使用平时练习过的切片。考试建立专门的考试切片库,其中需包含 50% 的典型片、50% 的变异片。除了考试内容的改变,考生对答案的描述也需要从单纯的诊断结果转变为更加详细的病理诊断报告。学生需详细描述镜下所见,阐述诊断依据,并列出发鉴别的思路。这种考核方式可以很大程度的激发学生的主动思考能力,进一步培养学生的临床思维。

三、未来展望

展望未来,依托人工智能与大数据技术的快速发展,病理学教学将迎来深度变革,我们也将围绕多方面开展探索实践:一是搭建 AI 赋能的智能导师系统^[7],融入 AI 辅助诊断算法打造智能陪练体系,通过实时追踪学生浏览数字切片的眼动轨迹分析观察盲区并即时提醒,同时依据学生的错误类型自动生成个性化错题集锦与补强训练包^[8-9];二是构建跨校际资源云联盟,联合区域内各医学院校及附属医院打破院校壁垒,共建数字化病理形态资源云平台,汇聚罕见病、疑难病及典型变异切片资源,实现优质病理资源的共建共享,破解单体院校病理资源匮乏的问题;三是深化虚拟现实与增强现实技术在教学中的应用^[10],搭建沉浸式虚拟病理实验室,让学生借助相关设备直观感受细胞内部的分子形态学变化,实现病理教学中从微观分子到宏观形态的无缝衔接。

参考文献

- [1]Khacheishvili, M., Baidoshvili, A., & Tabagari, N. Whole slide imaging in medical education: A comparative study of learning experience and engagement using cognitive diagnostic modeling. *Academic pathology*, 13(1), 100232. <https://doi.org/10.1016/j.acpath.2025.100232>
- [2]王启帆, 刘雨. 数字化赋能医学教育: 应用、困境与路径 [J]. *医学与哲学*, 2024, 45(10): 65-68.
- [3]PANTANOWITZ L, SZYMAS J, YAGI Y, et al. Whole slide imaging for educational purposes [J]. *Journal of Pathology Informatics*, 2012, 3(1): 46.
- [4]Jariyapan, P., Pora, W., Kasamsunran, N., & Lekawanvijit, S. (2025). Digital pathology and artificial intelligence in diagnostic pathology. *The Malaysian journal of pathology*, 47(1), 3-12.
- [5]孙颖, 张健, 葛攀, 等. "知识学习-情景体验-价值塑造"融合模式在"病理学"教学中的应用 [J]. *医学教育研究与实践*, 2025, 33(06): 869-874. DOI:10.13555/j.cnki.c.m.e.2025.06.018.
- [6]章含昀, 张红, 胡洋洋. PBL 教学法在病理学教学中的探索 [J]. *林区教学*, 2025, (11): 75-79.
- [7]李静雅, 陈峰远, 王亚东, 王溪阳, 余鸿雁, 胡敏. AI 结合 "3+N" 式教学指导课程思政的探索——以病理学为例 [J]. *教育进展*, 2025, 15(9): 290-295.
- [8]杜江, 赵金铭. DeepSeek 赋能病理学教学改革探索 [J]. *中国医学教育技术*, 2025, 39(5): 568-572. DOI:10.13566/j.cnki.cmet.cn61-1317/g4.202505003.
- [9]郝苗, 朱雪勤, 韩颖颖. 病理学课程混合式学习的评价设计与应用探究 [J]. *大学*, 2025, (32): 130-133.
- [10]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.