

基于 OBE 理念下形态学研究方法实验教学的改革与实践*

黄可欣 李树蕾 郭莹 崔佳乐 刘颖 刘佳梅**

吉林大学基础医学院组织学与胚胎学系, 长春 130021

[摘要] 形态学研究方法广泛适用于基础医学及临床医学的科学研究。传统的形态学实验教学缺乏实验设计以及对实验结果的预判和分析, 医学生独立、创新和创造性思维未能得到充分展示。基于成果导向教育 (OBE) 是指以成果为目标导向, 以学生为本, 采用逆向思维方式进行的课程体系, 是一种先进的教育理念, 符合国家卫生健康委员会培养多层次复合型医学人才的需求。本教学改革以“5+3”一体化临床医学专业学生为研究对象, 选择“皮肤机械性损伤修复”作为学生的科研设计课题, 将改良 Masson 三色染色法应用到实验课堂, 并增加对染色和实验结果的分析 and 讨论。教学反馈及评价表明, 基于 OBE 理念的形态学教学不仅能够培养学生独立、创新、创造性思维, 而且有效提高了形态学实验教学质量。

[关键词] 基于成果导向教育; 形态学研究; 改良 Masson 三色染色; 实验教学

doi: 10.3969/j.issn.1674-7593.2024.06.023

Applying OBE Concepts to Reform and Enhance “Morphological Research Methods” Experimental Teaching

Huang Kexin, Li Shulei, Guo Ying, Cui Jiayue, Liu Ying, Liu Jiamei**

Department of Histology and Embryology, College of Basic Medical Sciences, Jilin University, Changchun 130021

** Corresponding author: Liu Jiamei, email: liujm@jlu.edu.cn

[Abstract] “Morphological Research Methods” is extensively utilized in scientific research within both basic and clinical medicine. Traditional morphology experiments often lack components such as experimental design, prediction, and analysis of results, which limits the demonstration of medical students' independent, innovative, and creative thinking. Outcome based education (OBE) is a forward-thinking educational concept that focuses on being goal-oriented, student-centered, and employs reverse thinking. This approach aligns with the Ministry of Health's objectives for cultivating multi-level, interdisciplinary medical talents. In this teaching reform initiative, “5+3” clinical medicine students were selected as the subjects of study. The topic “skin mechanical damage repair” was chosen for student research and design projects. The improved Masson trichrome staining method was incorporated into the experimental curriculum, with an emphasis on enhancing the analysis and discussion of staining results and experimental outcomes. Teaching feedback and evaluations indicate that morphology instruction based on the OBE framework not only fosters students' independent, innovative, and creative thinking but also significantly enhances the quality of morphological experimental teaching.

[Key words] Outcome based education; Morphological research; Modified Masson trichrome staining; Experimental teaching

在吉林大学白求恩医学部的大力支持下, 组织学与胚胎学系为“5+3”一体化临床医学专业的学生开设了形态学研究方法课程。多次的教学反馈及教学评价表明, 传统的实验教学一方面缺乏足够的科研实验设计环节; 另一方面单一学习苏木精-伊红 (Hematoxylin-eosin, HE) 染色技术, 容易导致学生思维僵化, 不会根据实验目的选择合适的染色方法, 无法达到培养学生科研和实践能力的教学目标^[1]。因此, 为了及时地打破实验教学落后于创新应用需求的僵局, 本学系积极开放

和推广更具拓展性的实验项目, 帮助医学生真正掌握医学形态学研究的思维方式和基本方法。在 2023 年春季学期基于成果导向教育 (Outcome based education, OBE) 理念将改良 Masson 三色染色应用于形态学研究方法的实验教学中, 开展以提高学生综合素质能力为目标的创新型实验教学。本文对该教学改革的实施及评价情况作一阐述。

1 形态学研究方法实验教学改革必要性

传统的形态学研究方法的实验教学主要以学生操作常规的形态学染色技术 HE 染色过程为主,

* 2023 年吉林省高等教育教学改革研究课题 (JL17879720190724201300); 2025 年吉林省高等教育教学改革研究课题 (JLJY202549405944); 2023 年吉林大学实验技术立项 (SYXM2023a013)

** 通讯作者: 刘佳梅, 电子邮箱 liujm@jlu.edu.cn

侧重于验证性实验, 授课形式单一且不利于学生操作能力的培养, 它在实验教学中落后于其实际应用的状态^[2]。形态学研究方法实验教学应及时地将本专业涌现的新知识、新技术融入教学中, 积极开放和推广新的实验项目, 帮助医学生真正掌握医学形态学研究的思维方式和基本方法。因此, 形态学研究方法实验教学内容亟待更新, 提升实验教学质量、培养学生创新及科研意识。

2 OBE 概述

OBE 理念由美国学者 Spady 最早提出, 已被美国工程教育认证协会接受为卓越教育的正确方向^[3]。OBE 理念的核心是以学生为中心、强调实践操作及注重学生的预期学习成果, 并从学生的实际需求出发培养创新能力。OBE 理念的精髓是注重学生为主, 教师为辅, 依据学生毕业需求开展教学目标明确的新型课堂教学模式, 并持续在教学过程中推进改革, 从而培养学生的创新性思维方式, 充分激发学生的学习积极性、主观能动性和科学素养, 全方位、多角度地与“两性一度”的金课标准相一致^[4]。与传统的形态学研究方法课堂比较, OBE 理念教学改变了教为主、学为辅的教学模式, 更趋向于如何培养学生的实际业务能力, 以满足社会需求和最终实现人才培养为目标。

3 基于 OBE 理念和 Masson 三色染色法设计适用于形态学研究方法的实验教学项目

3.1 根据学情甄选实验教学项目

新开展实验项目将面向“5+3”一体化临床医学专业二年级学生。他们已经完成了组织胚胎学和病理解剖学的学习, 掌握正常皮肤组织的结构和皮肤组织损伤后的炎性修复过程, 但是尚欠缺系统的科研训练和实践。因此, 本教学改革选择与其知识储备相匹配、难度较低的“皮肤机械性损伤修复”作为科研实验设计选题。将科研实验“皮肤机械性损伤修复”转化为临床医学学生的本科综合性教学实验, 通过学生自主设计实验, 观察和分析创伤前后不同区域皮肤组织的结构, 实现医学生在科研中将形态学研究方法真正做到学以致用目的。

3.2 以 OBE 为目标, 引导学生独立完成科研实验设计

在实践教学中以 OBE 理念为目标, 培养学生的科研思维、创新精神和团队协作精神。授课学生以小组为单位, 以提高理论联系实践和基本实验设计的能力为目的, 用讨论和启发式提问的方式, 调动学生的科研参与积极性。引导学生独立完成融合 HE 和 Masson 染色的“皮肤机械性损伤修复”的实验设计, 实验设计要求包括: 实验目的、实验依据、设立对照组和损伤组、HE 染色和 Masson 染色原理、实验方法及预期实验结果分析

和探讨等。

4 教学实践过程

4.1 动物模型的建立和染色样品的制备

由于学时有限, 动物模型制备和取材制片由实验教学辅助人员在开课前完成。本实验改革已通过吉林大学基础医学院伦理委员会批准。给予成年雄性 SD 大鼠腹腔注射 10% 水合氯醛麻醉后, 用打孔器在背部打孔, 直径 1 cm, 常规护理伤口。7 d 后取背部正常无损皮肤和打孔处损伤后愈合皮肤, 用福尔马林液固定 24 h, 经梯度酒精脱水、二甲苯透明和包埋, 制作 5 μm 连续石蜡切片备用。

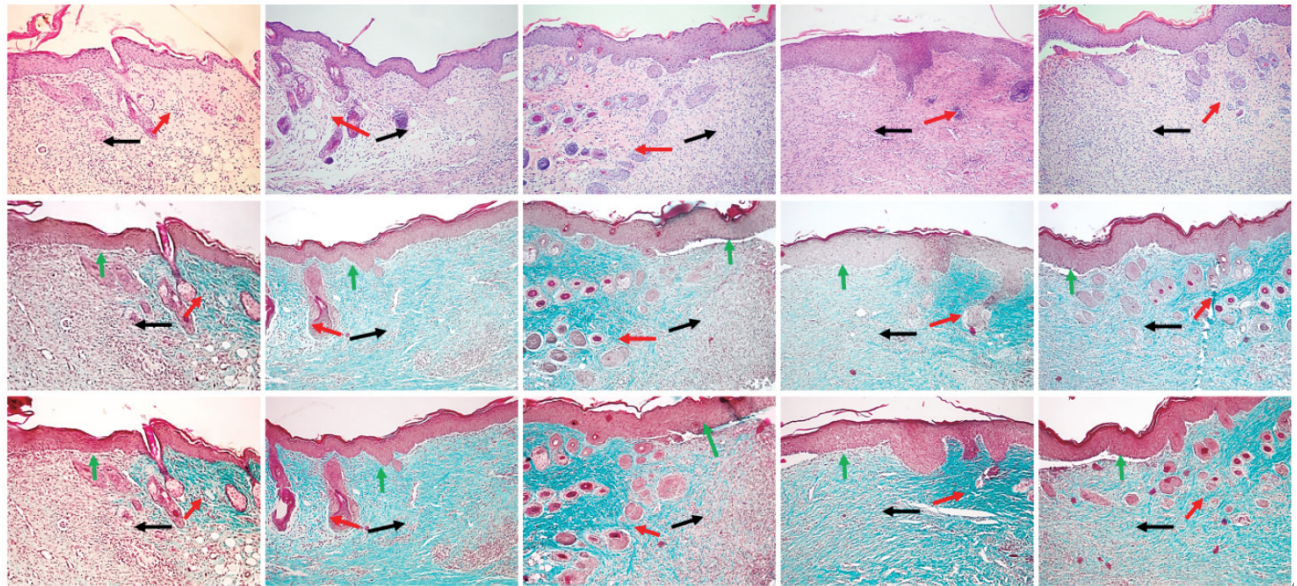
4.2 HE 染色、传统 Masson 和改良 Masson 三色染色及观察分析染色结果

在实验授课教师的指导下, 由学生自己完成常规的 HE 染色、传统 Masson 染色和改良 Masson 三色染色的实践操作。染色结束后, 学生在光学显微镜下观察皮肤的微细结构, 并进行显微摄影。授课教师根据显微摄影的结果引导学生进行课堂讨论, 分析不同染色方法在皮肤损伤研究中的适用性。

4.2.1 对 HE 染色、传统 Masson 染色和改良 Masson 三色染色结果进行对比和总结性描述 HE 染色后, 皮肤表皮和真皮细胞核呈蓝色, 真皮胶原纤维染为淡粉色; 传统 Masson 染色后, 皮肤的表皮和真皮细胞核呈黑色、细胞胞质呈淡粉色、真皮胶原纤维染为暗淡绿色; 而改良 Masson 三色染色后, 皮肤的表皮和真皮细胞核为蓝黑色、细胞胞质呈淡粉色, 真皮胶原纤维染为鲜艳绿色, 见图 1。初步帮助学生理解相同的组织标本经过不同的染色处理后可呈现不同的光学显微镜下染色特点, 明确对比传统 Masson 染色和改良 Masson 三色染色的差异。

4.2.2 对比观察皮肤损伤修复后不同染色结果的异同 HE 染色无法显示真皮损伤部位与正常部位胶原纤维含量的改变; 而传统 Masson 染色和改良 Masson 三色染色法均能有效地将肌纤维和细胞间质中的胶原纤维区分开, 可用于检测皮肤不同损伤时间点的病理修复状态, 见图 1。传统 Masson 染色偏暗沉不够鲜艳, 较纤细的纤维着色模糊难区分; 改良 Masson 三色染色色彩清晰鲜艳, 能够提高纤细的胶原纤维染色清晰度。进一步以直观的图像帮助学生理解和明确特殊染色方法在形态学研究中的应用价值, 理解根据实验目的合理选择实验方法的原则和改良 Masson 三色染色的优势。

4.2.3 课程考核 课后教师综合切片的染色质量、学生课堂讨论参与度和实验报告完整程度给予学生考核评分。



注：红色箭头指向健侧，黑色箭头指向损伤侧，绿色箭头指向表皮，箭头尾端相对处是分界

图 1 三种不同染色结果对比 (×100)

Fig. 1 The comparison of three staining results (×100)

5 教学反馈和评价

实验教学中积极开放和推广更具拓展性的改良 Masson 三色染色法的优势：①帮助医学生真正掌握形态学研究的思维方式和基本方法；②胶原纤维是结缔组织的重要组成部分，广泛地分布于细胞、组织和器官之间，但是传统的形态学 HE 染色方法却不能有效地区分肌纤维和胶原纤维，两者均染为红色，无法明确显示胶原纤维的分布情况；Masson 三色染色法能特异地、有效地将肌纤维和细胞间质中的胶原纤维区分开^[5]；③该技术在纤维瘤、慢性炎症、动脉斑块及瘢痕修复等研究中具有重要的科研意义，基于 HE 和 Masson 染色的对比性，能够充分拓展学生以科研设计为核心的实验设计环节以及对实验结果的预判和分析能力。

为了掌握学情，了解学生对 HE 染色和 Masson 染色理解和认识程度，能够有的放矢地针对学生的知识盲区进行课堂讨论。在 2023 年春季学期的“皮肤机械性损伤修复”实验教学前后分别发放调查问卷。在本实验项目教学前，学生对于在科研中合理选择适用的染色技术方法存在极大的盲区。而在实验教学后的调查问卷中显示，全部学生对 HE 染色和 Masson 染色有了深刻的理解和认识，能够区分两者的适用范围。同学对围绕科研设计展开的实验教学满意度高达 98.76%，99.38% 的同学认为以科研实验设计为核心开展的实验项目有助于提高自身的科研能力，92.55% 的同学能够积极参与课堂讨论，认可本实验的考核方法，见表 1。

表 1 实验课教学前、教学后反馈问卷调查表 (%)

Tab. 1 Feedback questionnaire of experimental course for pre-teaching and post-teaching (%)

问卷问题	实验课教学前 (161 分)		实验课教学后 (161 分)	
	肯定比例	否定比例	肯定比例	否定比例
你是否了解 HE 染色方法及应用?	15.53	84.47	100	0
你是否了解传统 Masson 三色染色方法及应用?	5.59	94.41	100	0
HE 染色方法可以区分切片中的弹性纤维和胶原纤维吗?	37.89	62.11	0	100
你知道如何区分切片中的弹性纤维和胶原纤维吗?	30.43	69.57	100	0
对于纤维增生的组织或疾病,最简单的形态学染色技术你知道?	21.74	78.26	100	0
采用 OBE 为导向、小组为单位的独立完成科研实验设计教学你喜欢吗?	-	-	93.17	6.83
融合 HE 和改良 Masson 染色的“皮肤机械性损伤修复”的实验设计对你的科研能力提高有意义吗?	-	-	99.38	0.62
你是否满意这种教学安排和教学方法?	-	-	98.76	1.24
对于课堂互动、可参与性及考核方法是否满意?	-	-	92.55	7.45

综上所述, 基于 OBE 理念的形态学研究方法实验教学改革体系包括实验教学设计、实验教学实施及教学反馈和评价。通过开展融合 HE 染色和 Masson 三色染色技术的“皮肤机械性损伤修复”的研究型实验项目, 实现了三维一体的教学目标。在知识目标维度, 学生掌握了 HE 染色和 Masson 染色的原理、操作流程和染色结果分析, 能够理解各种染色技术是形态学研究必不可少的研究手段, 同时应该根据实验目的合理地选择适合的染色方法。在能力目标维度, 培养了医学生独立思考和分析问题的能力, 具备了 HE 染色和 Masson 染色的操作能力和初步的实验设计能力。在情感价值目标维度, 促使医学生发展创造性的科研思维, 养成严谨的科研作风和团结协作的品质。将以 OBE 为目标的科研实验设计应用于创新型的形态学实验教学项目中, 其应用效果得到了实验课教师和学生的认可, 在潜移默化中提升了实验课教学质量, 激发了学生的科研潜能、科研思维及创新意识, 实现全程全方位育人目标。

参考文献

- [1] 顾丹丹, 钮晓音, 郭晓奎, 等. “新医科”内涵建设及实施路径的思考 [J]. 中国高等医学教育, 2018 (8): 17-18.
Gu D D, Niu X Y, Guo X K, et al. Defining and developing a roadmap for “New College of Medicine” [J]. *China Higher Med Educ*, 2018 (8): 17-18.
- [2] 李敏讷, 王岩靳, 方馨, 等. 探究型教学在组织学与胚胎学实验课的构建及其应用 [J]. 中国组织化学与细胞化学杂志, 2023, 23 (3): 334-338.
Li M N, Wang Y J, Fang X, et al. Construction and application of inquiry-based teaching in histology and embryology experimental course [J]. *Chin J Histochem Cytochem*, 2023, 23 (3): 334-338.
- [3] 张钰, 杨巍. 浅谈“One health”和“成果导向教育”双理念应用于医学开放创新实验项目管理的实践与探索 [J]. 国际老年医学杂志, 2023, 44 (6): 762-764.
Zhang Y, Yang W. Brief discussion on the practice and exploration of application of “One health” and “outcome-based education” in medical open innovation experimental project [J]. *Int J Geriatr*, 2023, 44 (6): 762-764.
- [4] 魏静波, 刘辉, 江小华, 等. 基于 OBE 理念的组织胚胎学实验课翻转课堂教学方式的实践 [J]. 中国高等医学教育, 2023 (11): 131-132, 135.
Wei J B, Liu H, Jiang X H, et al. Practice of flipped classroom teaching method based on OBE philosophy in histology and embryology experimental course [J]. *China Higher Med Educ*, 2023 (11): 131-132, 135.
- [5] 石搏, 闻春艳, 黄可欣, 等. 病理检验学实验技术与方法 [M]. 长春: 吉林大学出版社, 2020.
Shi B, Wen C Y, Huang K X, et al. *Experimental techniques and methods of pathological laboratory* [M]. Changchun: Jilin University Press, 2020.

(2024-02-20 收稿)