

- 国中医药现代远程教育,2023,21(12):154-157.
- [10] 厉旭云,方瑜,于晓云,等.基于混合式教学的“教-学-评”一体化实验教学体系探索[J].基础医学教育,2024,26(1):41-44.
- [11] 王小丹,汤刚琴,王素珍,等.医学生自主学习能力测评量表的构建[J].中国健康心理学杂志,2014,22(7):1034-1037.
- [12] 孙翔,林海英,冯庆革.智慧教学模式下课程考核评价体系的构建[J].高教论坛,2023(10):52-55,81.
- [13] 张娇燕,段丹,郭明月,等.医药学教育中“形成性评价”教学研究特征分析[J].中国医药导刊,2022,6:581-587.
- [14] LONDONO C A, HUANG C, CHAN G. Harnessing artificial intelligence's potential in undergraduate medical education: an analysis of application and implication[J]. Can Med Educ.

• 医学教育 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.11.039

网络首发 <https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250708.1725.006>(2025-07-08)

J,2024,15(3):119-120.

- [15] LEBO C, BROWN N. Integrating artificial intelligence (AI) simulations into undergraduate nursing education: an evolving AI patient[J]. Nurs Educ Perspect,2024,45(1):55-56.
- [16] SRIDHARAN K, SEQUEIRA R P. Artificial intelligence and medical education: application in classroom instruction and student assessment using a pharmacology & therapeutics case study[J]. BMC Med Educ,2024,24(1):431.
- [17] 王雨艳,范仲凯,张欣.形成性评价在医学教育改革中的应用[J].中国继续医学教育,2023,15(16):11-15.

(收稿日期:2025-01-22 修回日期:2025-05-12)

(编辑:成卓)

基于 MIAS 联合“三大融合”教学模式在提升学生断面思维能力中的应用效果 *

范克瑞,卓飞[△],龚霞,徐进,余维华,蒋少秋,甘丽

(重庆医科大学基础医学院人体解剖学教研室,重庆 400016)

[摘要] 目的 探索基于识记-内化-应用-总结(MIAS)联合“三大融合”教学模式在提升学生断面思维能力方面的应用效果。方法 选取重庆医科大学 2018—2021 级医学影像学专业本科学生为研究对象。将教学改革前的 2018 级 159 名学生作为对照组;将实施教学改革后的 2019—2021 级 505 名学生作为观察组。观察组采用 MIAS 教学模式,将教学过程划分为识记、内化、应用和总结 4 个阶段。通过三维与二维视图、断面与整体结构、基础理论与临床应用的“三大融合”,以及虚拟仿真技术的实施,旨在提升断面思维能力的教学。对照组则采用传统教学模式完成教学。比较两组学习成绩、断面思维能力、课程满意度。结果 对照组学生期末考试成绩为 (74.41 ± 12.89) 分,低于观察组的 (77.23 ± 11.92) 分,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。观察组学生的断面结构识别能力得分、断面结构分析能力得分率均高于对照组 ($P < 0.05$)。观察组学生问卷的各项满意度均高于对照组 ($P < 0.05$)。结论 基于 MIAS 联合“三大融合”教学模式在提升学生断面思维能力的效果优于传统教学方式。

[关键词] 医学教育;临床能力;断面思维能力;断层解剖学;MIAS 教学模式

[中图法分类号] R232

[文献标识码] B

[文章编号] 1671-8348(2025)11-2695-04

断层解剖学是医学影像学专业的专业基础课,也是连接基础医学与临床医学的重要桥梁课程^[1]。本课程要求学生具备较强的断面思维能力和空间想象能力。然而,教学实践发现学生的断面思维能力仍有较大提升空间,影响了本课程及后续临床课程的学习效果^[2-4]。通过问卷调查和学生访谈,笔者分析发现学生断面思维能力薄弱的主要原因包括三维结构与

二维图像转化难度大、断面视图与整体解剖关系融合不足、基础知识与临床应用联系不够紧密等。针对这些问题,课程组基于识记-内化-应用-总结(memorization-internalization-application-summary, MIAS)教学模式,融合三维与二维视图、断面与整体结构、基础理论与临床应用,并运用虚拟仿真技术,有效帮助学生快速构建和提升断面思维能力,现报道如下。

* 通信作者,E-mail:zhuofei@cqmu.edu.cn。

* 基金项目:重庆医科大学教育教学研究面上项目(JY20220313)。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取重庆医科大学 2018—2021 级医学影像学专业本科学生为研究对象。将教学改革前的 2018 级 159 名学生作为对照组;将实施教学改革后的 2019—2021 级 505 名学生作为观察组。两组学生授课教师相同。两组学生一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 教学方法

观察组采用基于 MIAS 联合“三大融合”教学模式,将教学过程划分为识记、内化、应用和总结 4 个阶段。通过三维与二维视图、断面与整体结构、基础理论与临床应用的“三大融合”,以及虚拟仿真技术进行教学,旨在提升学生断面思维能力。对照组则采用传统教学模式完成教学。两组均由经验丰富的相同教师授课,教学大纲、教学内容和考核方式均按课程组开课前计划统一实施。

1.2.2 教学效果评估

(1)学习成绩:采用期末考试的卷面成绩进行评价。(2)断面思维能力:断面结构识别能力通过超星学习通平台章节测验,统计学生对影像断面结构的识别准确率,按百分制折算得分;断面结构分析能力则以期末考卷分析题得分率为评价依据,该题重点考查影像阅片逻辑及断面结构分析方法。(3)课程满意度:课程结束后采用多维度问卷调查评估学生对课程的满意度。

1.3 统计学处理

采用 SPSS22.0 软件进行数据处理。计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验。计数资料以例数或百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组学生期末考试成绩比较

对照组学生期末考试成绩为 (74.41 ± 12.89) 分,低于观察组的 (77.23 ± 11.92) 分,差异有统计学意义($t=-2.546, P<0.05$)。

2.2 两组学生断面结构辨识能力比较

观察组学生的断面结构识别能力得分、断面结构分析能力得分率均高于对照组($P<0.05$),见表 1。

表 1 两组学生断面结构辨识能力比较

组别	n	断面结构识别能力	断面结构分析能力	χ^2	P
		$(\bar{x}\pm s, \text{分})$	[n(%)]		
观察组	505	85.78 ± 14.64	175(34.7)		
对照组	159	81.64 ± 17.39	36(22.6)	2.966	4.381

2.3 两组学生问卷调查结果比较

问卷调查结果显示,观察组学生问卷的各项满意度均高于对照组($P<0.05$),见表 2。

表 2 两组学生问卷调查结果比较[n(%)]

项目	观察组 (n=505)	对照组 (n=159)	χ^2	P
教学方法满意度	485(96.0)	115(72.3)	4.240	0.036
断层解剖空间定位能力	476(94.3)	111(69.8)	4.600	0.031
基础与临床契合度	456(90.3)	101(63.5)	6.100	0.013
提高解决问题的思维与能力	440(87.1)	104(65.4)	4.090	0.043
提升自主学习动力与兴趣	486(96.2)	113(71.1)	4.810	0.028
增加师生间互动频度	446(88.3)	105(66.0)	4.230	0.039

3 讨 论

断层解剖学是医学影像学专业的基础课,其先修课程为系统解剖学和局部解剖学,后续课程包括影像诊断学等一系列临床课程。因此,断层解剖学也是连接基础医学与临床医学的重要桥梁课程^[5-6]。本课程主要讲授正常人体各局部的断面形态及其 CT、MRI 等影像学表现^[7-8],专业性强且难度较高,要求学生具备较强的断面思维能力^[9-11]。然而,教学实践表明,较多学生的断面思维能力较为薄弱,在学习过程中面临较大困难,挫败感较强,本课程及后续临床课程的学习效果受到严重影响。由此可见,提升学生断面思维能力是断层解剖学教学的关键目标。

课程组通过系统分析教与学,发现学生断面思维能力薄弱主要源于以下方面:(1)三维与二维解剖结构转换困难。由于三维至二维的空间转换本身难度较高,且该思维模式对学生而言具有陌生性,易使初学者产生畏难情绪^[12]。(2)断面与整体间的融合不充分。人体整体解剖观是学习断面形态的基础。传统教学侧重断面结构辨识,却未能充分建立断面与整体间的联系,导致学生仅能机械记忆孤立断面特征,阻碍知识内化与断面思维能力的形成^[13]。(3)基础理论与临床应用衔接不足。后续临床课程对影像知识应用能力要求较高,但临床教师及高年级学生反馈显示,多数学生存在临床转化能力短板,难以应对真实临床工作的复杂性,距岗位胜任力要求存在差距。其根本在于基础教学未能有效构建通向临床实践的桥梁,也未能体现基础服务临床的宗旨^[14]。

为有效解决上述教学问题并提升学生断面思维能力,课程组提出“三大融合”解决方案,将每个身体局部的断层解剖教学依次划分为 3 个部分^[15]。第 1 部分聚焦人体局部单个器官的三维形态结构,通过三维与二维视图的融合,引导学生依据器官三维形态分析其二维表现,突破三维向二维转化的认知瓶颈。第 2 部分学习局部多器官的空间毗邻关系,在强化整体解剖观的同时,借助断面与整体结构的融合,指导学生运用整体观解析断面形态,消除断面与整体认知的割裂。第 3 部分掌握人体局部的连续断面形态,辅以

丰富断层影像资料及案例讨论,通过基础理论与临床应用的融合加强知识转化,弥合基础与临床的脱节。课程组通过融合三维与二维视图、断面与整体结构、基础理论与临床应用,结合信息化教学手段,并建立多元化评价体系实现以评促学,全面提升学生断面思维能力^[16]。

MIAS 教学模式是课程组基于混合式教学常态化背景,采用课前-课中-课后整体教学设计框架,把整个教学过程分为识记、内化、应用和总结 4 个阶段。识记阶段多措并举精准督学促学,筑牢课前基础学习^[17];内化阶段强化断面思维训练,提升断面结构分析能力;应用阶段系紧基础与临床,解决基础与临床脱节问题^[18-19];总结阶段理清知识间的相互联系,构建知识脉络体系^[20]。与传统教学模式比较,MIAS 教学模式在整体设计上更为合理,强调了学生在教学中的主体作用,有利于本课程知识、能力和素质目标的达成,同时也更有利于学生的长远发展。

由于人体内部结构复杂且学习难度大,尤其三维视图向二维断面、整体结构向断面形态的转换对学生构成明显挑战。为培养学生断面思维能力,教学中运用数字人系统、虚拟解剖操作台及虚拟现实等虚拟仿真技术^[21-23],通过医学与工程技术的结合,借助其提供的强感官刺激与沉浸式学习体验,有效帮助学生理解三维与二维视图、整体结构与断面形态的转换关系,促进断面思维能力的快速构建与提升。此外,利用 radiopaedia.org(放射百科)网站丰富的影像资料及病例资源,帮助学生实现从断面形态到断层影像的平稳过渡,强化知识的临床应用。

课程组整合过程性评价和终结性考试,采取定性与定量结合,短期与长期结合,师评与自评、他评结合,构建多元化评价体系^[19]。在过程性评价中,使用超星全程跟踪并记录学生的学习情况,并采用课堂积分制,引导和激励学生积极参与师生间、生生间的互动,强化知识输出,以评价促进学生的学习。问卷调查结果显示,观察组学生问卷的各项满意度均高于对照组,且期末考试成绩、断面结构识别能力得分、断面结构分析能力得分率均高于对照组,此为断面思维能力提升的直接证据。

尽管 MIAS 教学模式提升了学生断面思维能力与学习成效,其应用仍存在局限。(1)该模式虽强调“三大融合”与分阶段教学,但整体设计仍偏重标准化路径,未能充分融入个性化教学理念;(2)线上督学环节通过学习打卡与自测实现过程监控,却未能建立学生自主学习能力的动态评估机制,导致无法根据个体学习轨迹及时调整教学策略;(3)因学生思维能力差异,在案例教学与小组讨论中常出现基础薄弱学生难以充分参与高阶临床案例分析的现象,存在“思维分

层”现象。

基于上述问题,课程组计划从 3 个方面优化教学模式:(1)建设知识图谱驱动的智慧课程,依据学生课前测试结果构建个性化学习路径,分层推送定制化资源,助其在知识内化前夯实基础;(2)完善动态评价体系,运用 AI 技术追踪分析个体学习行为数据,建立实时反馈机制,为教师精准教学干预提供数据支撑;(3)构建“基础-进阶-拓展”三级临床案例库,结合学生认知水平匹配差异化案例,在小组讨论中实施角色轮换制,促进多层次学生思维协同发展。通过上述措施,在保障教学效果的同时,实现“以学生为中心”的个性化教学转型。

综上所述,课程组始终立足学生成长远发展,围绕断面思维能力的构建与提升,系统推进教学内容、教学模式、教学过程、教学活动及教学评价的改革创新。该模式能提升教学实效,对知识体系复杂、临床应用要求高的基础医学课程具有较大参考价值,也为国内其他高校断层解剖学的教学提供参考依据。

参考文献

- [1] 吴锋,缪化春,龚鑫,等. 断层解剖学教学的几点教学改革探讨[J]. 解剖学研究, 2022, 44(5): 497-500.
- [2] 金雁, 杨天鸿, 李鹃, 等. 断层解剖学与医院 PACS 系统联合的教学模式应用[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2023, 21(2): 167-168.
- [3] 李治华, 曹靖, 孙琰琰, 等. 线上线下混合式教学模式在断层解剖学教学中的实践[J]. 解剖学杂志, 2023, 46(3): 267-268.
- [4] 焦海山, 李东印. 人体断层解剖学“三段三阶”混合式教学模式的探索[J]. 解剖学杂志, 2021, 44(5): 458-460.
- [5] 赵青, 刘伟, 张红梅, 等. 基于病例学习的断层影像解剖学与局部解剖学联合教学模式探索[J]. 协和医学杂志, 2024, 15(5): 1217-1223.
- [6] 冯蕾, 孟海伟, 林祥涛, 等. 断层解剖与医学影像学整合课程教学规律探索[J]. 解剖学杂志, 2022, 45(2): 191-193.
- [7] 冯朝燕, 阎祥德. 解剖学整合式教学在医学影像学专业中的应用[J]. 中国社区医师, 2023, 39(10): 145-147.
- [8] 付廷刚, 张玉民, 王大庆, 等. 颅脑断层解剖辅助教学数字模型开发研究[J]. 中国现代医药杂志, 2022, 24(10): 77-81.
- [9] 吴锋, 缪化春, 龚鑫. 肺段 3D 打印标本在断层解剖学实验教学中的应用[J]. 皖南医学院学报, 2023, 42(1): 87-89.

- [10] 李莹,卞杰,胡茜,等.断层解剖学实验教学的新举措[J].中国中医药现代远程教育,2021,19(2):37-38.
- [11] 陶恒,陈士文,李成,等.拼图游戏在断层解剖学教学中应用的探讨[J].基础医学教育,2016,18(2):137-139.
- [12] 李成,曹承亮,单增强,等.影像读片在人体断层解剖学实验教学中的应用[J].解剖学杂志,2015,38(5):640-641.
- [13] 皇甫平,罗宁,毕志斐,等.人体断层解剖学实验教学方法的探索与应用[J].基础医学教育,2018,20(12):1082-1084.
- [14] 罗夙医,张祥,范贵航,等.临床医学专业开设断层解剖学的教学实践和探讨[J].大学教育,2016,5(4):152-153.
- [15] 卓飞,盛华均,龚霞,等.基于三维立体结构的断面与影像解剖学教学实践[J].基础医学教育,2021,23(2):126-128.
- [16] 王月明,熊延连,于振海,等.基于 OBE 教学模式联合 MOOC 平台对医学生学习效果的影响:以断层解剖学为例[J].中国高等医学教育,2021,36(9):37-38.
- [17] 刘美英,刘志安,孙德旭,等.基于 BOPPPS 模式

• 医学教育 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.11.040

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250708.1725.010\(2025-07-08\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250708.1725.010(2025-07-08))

的混合式教学在断层解剖学中的应用[J].继续医学教育,2023,37(5):41-44.

- [18] 顾宏林,李辉雁,肖丹,等.解剖学与影像学相结合的 PBL 教学法在骨科住培中的实践与思考[J].中国毕业后医学教育,2023,7(3):226-230.
- [19] 姜杨,侯继野,郭林娜,等.“电子影像胶片库”在影像解剖学实验教学中的应用研究[J].中国继续医学教育,2018,10(28):46-48.
- [20] 宋立华,孙卫楠,赵丽新.基于解剖问题的思维导图教学法提高急诊科护理解剖学教学质量[J].解剖学研究,2022,44(3):286-288.
- [21] 吴天秀,符华春,蔡洁.三维虚拟仿真教学系统 3Dbody 在系统解剖学实验教学中的应用体会[J].解剖学杂志,2020,43(1):77-79.
- [22] 田忠富,姚跃英,王玉孝.虚拟数字人与断层解剖学互动教学探索[J].现代医药卫生,2019,35(20):3232-3234.
- [23] 孙羽,李谌,吕晓虹,等.虚拟仿真系统联合小程序在影像断层解剖学课程中的应用[J].中国继续医学教育,2024,16(12):183-187.

(收稿日期:2024-12-13 修回日期:2025-06-11)

(编辑:张莉捷)

全科住院医师规范化培训理论模拟考核“量-效”的异质性研究

宋双双,王娟,张倩[△]

(陆军军医大学第一附属医院全科医学科,重庆 400038)

[摘要] 目的 探讨不同频次理论模拟考核对全科与内科学住院医师规范化培训学生年度业务水平测试成绩的影响。方法 采用回顾性研究设计,选取连续纳入该院全科与内科学住院医师规范化培训基地 2021—2022 学年在读二年级学生 115 名,其中全科组 32 名,内科学组 83 名。2019 级学生接受 3 轮理论考核强化干预,干预周期自业务水平测试前(45 ± 3)d 启动,每隔(14 ± 2)d 开展标准化考核;2020 级学生实施 2 轮模拟干预,起始时间设定于测试前(30 ± 2)d,维持相同时间间隔。采用逐步 logistic 回归分析影响成绩差异的因素。结果 与全科组比较,内科学组年龄 ≥ 30 岁受训者占比、未通过执业医师考核占比、社会化培训占比更高($P < 0.05$);两组学历情况比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。单因素分析显示,内科学组考核频次与终末成绩存在统计学线性关联($P < 0.05$)。多因素分析显示,全科组委培人员较社会人员的成绩优势明显($OR = 19.615$, $95\%CI: 1.730 \sim 222.355$, $P = 0.020$);内科学组考核频次可明显提升考核成绩($OR = 11.720$, $95\%CI: 3.568 \sim 38.493$, $P < 0.001$);本科及以上学历是影响成绩的独立因素($OR = 0.194$, $95\%CI: 0.044 \sim 0.848$, $P = 0.030$)。结论 住院医师规范化培训中理论模拟考核频次对终末考核成绩的影响存在异质性,全科专业住培医师无法在短期内通过增加理论模拟考核频次提升考核成绩。

[关键词] 全科;住院医师规范化培训;理论模拟考核

[中图法分类号] R197.3

[文献标识码] B

[文章编号] 1671-8348(2025)11-2698-04

全科住院医师规范化培训是我国分级诊疗制度

建设的战略基石^[1-4],当前培养体系已逐步从经验传

[△] 通信作者,E-mail:zhangq931@126.com。