·教学改革·

医学影像学课程中案例教学设计与实践

段娜　李静　曾亮　王中秋
南京中医药大学附属医院放射科　210029
通信作者：王中秋，Email：zhongqiu666@163.com

【摘要】 目的　探讨医学影像学课程中案例式教学的应用价值。**方法**　选择临床医学专业三年级 3 个班学生共计 145 人为研究对象，将其分成 3 个班，分别开展传统授课教学、案例教学，以及案例教学联合传统授课教学；教学内容为临床前医学专业课程《医学影像学》。连续性变量符合正态分布使用（均数 ± 标准差），计量资料的比较选用 t 检验或 Mann-Whitney 秩和检验，分类资料的比较采用卡方检验。**结果**　期末考试成绩联合班与案例班和传统班比较差异有统计学意义（P=0.002）；读片竞赛联合班与传统班成绩差异有统计学意义（P=0.035）；70%以上学生认可案例教学。**结论**　案例教学有助于提高学生对相关知识点的灵活应用，能提高其分析能力及表达沟通能力。

【关键词】 临床案例教学；　小组学习；　自主学习；　医学影像学
【中图分类号】 R445
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20191027-00361

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突
作者贡献声明　孟凯：研究设计与实施、统计分析、论文撰写；陈坷：研究实施、数据采集与处理；罗肖：数据采集与处理、统计分析；霍福权：研究设计、文献检索与分析；孙波：项目指导、研究设计、论文修改

参考文献

[1] 朱璨，李尧锋，陈代勇，等. 多种教学方法在生理学教学中的整合应用 [J]. 中国中医药现代远程教育，2018，16(15)：9-11. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2779.2018.15.004.
[2] Parmelee D, Michaelsen LK, Cook S, et al.Team-based learning: a practical guide: AMEE Guide No. 65 [J]. Medical Teacher, 2012, 34(5): e275-e287. DOI: 10.3109/0142159X.2012.651179.
[3] Chen F, Lui AM, Martinelli SM. A systematic review of the effectiveness of flipped classrooms in medical education [J]. Medical Education, 2017, 51 (6): 585-597. DOI: 10.11 11/medu.13272.
[4] 马恒，余璐，裴建明，等. 翻转课堂结合 TBL 教学模式在生理学实验教学中的实践[J]. 心脏杂志，2016，28(4)：496-500. DOI: 10.13191/j.chj.2016.0132.
[5] 钱红，刘理静，黄民江，等. 基于 TBL 的探究式翻转课堂教学模式在诊断学教学中的应用[J]. 医学研究杂志，2018，47(3)：186-188. DOI: 10.11969/j.issn.1673-548X.2018.03.048.
[6] 杨晓燕，李闺琴，赵倩，等. 翻转课堂与 TBL 教学模式相结合在医学生物学实验教学中的实践[J]. 生物学杂志，2018，35(1)：127-129. DOI: 10.3969/j.issn.2095-1736.2018.01.127.
[7] 马洁，许丽旋，余惠琴，等. 基于团队合作学习的翻转式教学模式在儿科护理学中的实践性研究[J]. 中国高等医学教育，2018(2)：14-15. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2018.02.007.
[8] 叶婷，樊蓉，牛世煜，等. 翻转课堂结合 TBL 教学模式在诊断学实践教学中的应用[J]. 中国中医药现代远程教育，2017，15(18)：7-9. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2779.2017.18.004.
[9] 赖颖晖，施玲玲，杨高晖. 翻转课堂结合 TBL 教学模式在内科见习教学中的实践和探索[J]. 内科，2018，13(4)：659-660. DOI: 10.16121 /j.cnki.cn45-1347 /r.2018.04.38.
[10] 张琳林，邹林洪，胡丹，等. TBL 结合翻转课堂在临床医学专业牙周疾病教学中的应用[J]. 海南医学，2018，29(16)：2345-2347. DOI: 10.3969/j.issn.1003-6350.2018.16.037.
[11] 孙盼盼，王一宇，曹婷婷. 翻转课堂结合 TBL 教学法在《口腔黏膜病学》教学中的实践[J]. 济宁医学院学报，2017，40(2)：135-138. DOI: 10.3969/j.issn.1000-9760.2017.02.015.

（收稿日期：2019-12-27）
（本文编辑：蔡骏翔）

Design and practice of clinical case-based learning in medical imaging teaching

Duan Na, Li Jing, Zeng Liang, Wang Zhongqiu

Department of Radiology, Affiliated Hospital of Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing 210029, China

Corresponding author: Wang Zhongqiu, Email: zhongqiu666@163.com

【**Abstract**】 **Objective** To explore the application value of clinical case-based learning in medical imaging teaching. **Methods** A total of 145 clinical medical students from three classes in the third year were enrolled and they were divided into three classes. One class took case-based learning, one class took traditional teaching, and one class took both. The teaching content was the preclinical medical professional course—Medical Imaging. Continuous variables were expressed in accordance with normal distribution (mean standard deviation). Differences in mean and median values were evaluated by using *t* test and the Mann-Whitney U test, respectively. Categorical data were compared using the chi-square test. **Results** There was a significant difference between the combined teaching class and the case-based learning class or the traditional teaching class in the final exam (P=0.002). There was also a significant difference between the combined teaching class and the traditional teaching class in the film reading quiz (P=0.035). More than 70% of students recognized the case-based learning. **Conclusion** Case-based learning is helpful to improve students' flexible application of relevant knowledge and skills of analysis and communication.

【**Key words**】 Clinical case-based learning; Group learning; Self-directed learning; Medical imaging

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20191027-00361

影像教学改革旨在从单一的传统灌输“教”模式向调动学生积极性,使其主动 “学”的模式转化[1]。传统影像教学方法主要是基于授课的学习,依据书本内容以教师讲解为主,学生自主学习不够[2]。如何在课上有限的教学时间既保证学生掌握疾病影像学表现,又要让学生建立初步的影像诊断思维,是教学面临的主要难题。通过临床案例设计,将教学与实践紧密联系;通过教师精心设计案例,指导学生自主学习和小组学习,使学生更系统地掌握相关知识点,对提高影像教学质量有十分重要的意义。

《医学影像学》是介于基础医学与临床医学之间的一门桥梁学科。因此,选择临床医学专业本科三年级学生作为教学对象,探讨临床案例教学在医学影像学教学中的应用价值。

1　对象和方法

1.1　教学对象及教学内容

选择 2017 年至 2018 年南京中医药大学临床医学专业本科三年级 3 个平行班的学生共计 145 人为研究对象;随机分组抽签,A 班(48 人)开展传统授课教学,B班(47 人)开展案例教学,C 班(50 人)开展传统教学联合案例教学。教学内容为临床前医学专业课程《医学影像学》,分为头颈部、中枢神经、胸部、腹部及骨关节 5 个章节。

1.2　教学总体安排

教学大纲要求学生在一学期 36 个课时(12 周 12 次课,每次 3 节课)中掌握 X 线、超声、CT 及 MRI 等影像学技术方法在疾病诊断中的应用,及各系统中常见疾病的影像学表现和鉴别诊断。授课教师来自南京中医药大学附属医院放射科,主治及以上职称。5 位主讲教师分头颈部、中枢神经、胸部、腹部及骨关节系统各亚专业方向给这 3 个平行班授课。

1.3　教学设计与实施

A 组 48 人班全程采用传统授课教学。传统授课模式根据教材制作多媒体课件,在多媒体课件上呈现影像图片资料,图文并茂地使学生获取更直观的认识。多媒体插入视频影像及相关动画等增加学习的趣味性,并且节省板书时间。教师可以就学生讨论的结果和提出的质疑进行详尽解答。评价方式为疑难病例竞赛和期末考试。

B组 47 人班全程采用案例式教学。C 组 50 人班全程采用半传统授课式教学半案例式教学,即一半课时用于教师讲解理论内容,一半课时用于案例式教学,巩固加强所学理论内容并实践应用。现将案例教学的设计与实施介绍如下。

1.3.1　案例遴选与案例库建设

资料库数据的选择、整理主要依据教学大纲和教学内容，分为影像图片库和影像文献库两个部分。

影像图片库由主治及以上医师从附属医院PACS中选择各系统临床常见病和多发病的典型病例。病例难易适中，临床资料完整，均经南京中医药大学附属医院手术病理证实。在后处理工作站进一步完善原始影像资料，以显示教学病例的主要特征与细节，如MPR、CPR、仿真内镜成像技术等重建图像，使教学片更加直观清晰。最后将所收集资料按系统分类进行整理归档。

影像文献库资料主要遴选来自Pubmed上影像学类各系统常见疾病的文献综述3~5篇/病例，以*RadioGraphics*杂志上的文章为主，每半年更新一次。

1.3.2　课前案例预习

根据教学大纲教师精心准备课前预习材料，预习材料包括人民卫生出版社第七版《医学影像学》教材、人民卫生出版社第八版《病理学》教材、人民卫生出版社第八版《诊断学》教材以及高等教育出版社《断层解剖学》教材。临床案例的影像学图片以DICOM的格式呈现，上传至班级的公共邮箱，学生自行在电脑中安装相关软件读取图片。再基于典型临床案例设计分层的问题以及测试题。分层的问题及测试题涵盖与教学各系统相关的解剖知识点、各系统正常影像学表现、异常影像学表现及常见疾病影像学诊断的相关内容。提前一周公布于授课班级的微信群，测试题采用在线答题并统计得分的形式。

1.3.3　课中案例点评，疑难问题讨论

第一，案例点评。教师课前根据案例预习中测试题回答的结果，了解学生对预习内容学习的情况。上课后公布测试题的答题情况，加强错题相关知识点的讲解。案例点评中引导学生分析影像图片观察的顺序、诊断的关键征象和次要征象、诊断的结果及临床应用价值；并且与最终的病理结果比较，反思分析过程中的不足之处，帮助学生将所学知识在实际临床案例中灵活应用、逐渐深化。

第二，疑难问题讨论。通过小组讨论（每个小组5人）及学生发言（小组推选1名代表）的形式，锻炼学生的团结协作和沟通表达能力，并根据学生讨论发言的情况予以评价。主讲教师针对测试结果进行简短的点评和总结，提高学生对相关知识点的理解和掌握。

1.4　案例教学效果评价

1.4.1　客观成绩评价

三组学生均在课程结束后进行期末考试，满分100，一名教师批改，另一名教师复核成绩。读片竞赛在课程的最后一节课进行。5个系统每个系统选择2个病例，共10题，每题10分，满分100。测试题公布于授课班级的微信群中，采用在线答题并统计得分的形式。每题答题的时间为2 min，时间到自动跳转至下一题。

1.4.2　学生对案例教学的评价

由实施案例教学的两组学生参与，评价内容包括灵活应用相关知识点能力、沟通表达能力及自主学习能力（二分类变量，1—明显提高，0—无明显效果）。

1.5　统计学方法

客观成绩连续性变量符合正态分布使用（均数 ± 标准差）；两组计量资料的比较选用 t 检验或Mann-Whitney 秩和检验；分类资料的比较用卡方检验。检验水准 α=0.05。

2　结果

2.1　三组学生考试成绩比较

期末考试A组和B组的成绩接近，没有明显统计学差异（P=0.087），C组的期末成绩较A组和B组优异，组间有明显统计学差异（P<0.001，P=0.002）。读片竞赛中C组成绩高于A组、B组，C组和A组成绩组间有明显统计学差异（P=0.035），但C组和B组间成绩无明显统计学差异（P=0.117）（表1）。

表1　三组学生期末成绩和竞赛成绩比较

成绩	A组（n=48）	B组（n=47）	C组（n=50）
期末成绩	75.6 ± 7.6[a]	72.8 ± 8.4	80.9 ± 9.2[bc]
竞赛成绩	60.0 ± 15.0[a]	60.0 ± 10.0	70.0 ± 14.0[bc]

注：期末成绩，A组与B组比较，a：P=0.087，t=2.349；B组与C组比较，b：P<0.001，t=3.426；A组与C组比较，c：P=0.002，t=3.033。竞赛成绩，A组与B组比较，a：P=0.550，t=0.608；B组与C组比较，b：P=0.117，t=1.501；A组与C组比较，c：P=0.035，t=2.857

2.2　学生对案例教学的评价

学生对案例式教学的总体评价较高。在知识点的灵活应用和沟通表达上，两组学生的评价无明显统计学差异。B组学生更认可全案例教学对其自主学习能力的训练和提高，B组和C组间存在明显统计学差异（P=0.014）（表2）。

表2　学生对案例式教学的评价 [n（%）]

案例式教学评价	B组（n=47）	C组（n=50）	χ^2值	P值
灵活应用相关知识点能力	32(68.0)	39(78.0)	1.241	0.271
沟通表达能力	38(80.9)	35(70.0)	1.531	0.216
自主学习能力	43(91.5)	36(72.0)	0.946	0.014

3　讨论

改变了传统教育灌输的方式，引导学生自主学习，变注重知识为注重能力，更有利于培养学生的主动性、积极性以及独立解决问题的能力[3-4]。医学影像学案例教学基于临床案例，锻炼学生的诊断思维，引导其根据影像图片特征，结合临床病史及实验室检查结果综合分析；并且将诊断结果与最终的病理结果比较，反思分析过程中的不足之处，帮助学生将所学知识在实际案例中逐渐深化、融会贯通。

值得深思的是全程案例式教学并非是预期的最佳教学方法。半案例半传统教学班无论是期末考试还是读片竞赛均较其他两组有更好的成绩。全案例教学班及全传统教学班的期末和竞赛成绩两组之间无明显统计学差异。究其原因可能是大多数学生习惯了一直以来的传统教学模式，尽管课前预习设置了不同层次的问题和测试题，但部分学生自学的能力还不足，对布置的预习内容理解和掌握得不充分。以课堂教师授课为主的传统教学模式仍普遍存在，传统教学使学生对知识的掌握兼顾系统性及全面性[5]；而全案例式教学在知识的传授上缺乏系统性，更适合在掌握了基本理论知识的前提下进一步学习[6]。然而，传统教学难以锻炼学生深入理解和思考的能力[7]，真正的求知求学必然包含提问及挑战，而不是将教师所授知识视为无可置疑的真理。在此基础上，半案例半传统教学班的课程安排可能更具合理性。每系统单元分两次课进行：先行传统教学，教师系统讲授相关理论；后案例教学，巩固和加深相关知识点的理解和临床实践应用。相比较全案例或全传统教学，半案例半传统教学班在教师指导下系统性学习理论知识后，再进行临床案例的诊断思维训练，取得了较好的教学效果。

此外，70%以上学生认为通过案例教学，自主学习能力以及沟通表达能力都得到有效训练和提高；其中案例教学提高自主学习能力的评价全案例组要优于联合教学组。提前布置好教学任务是保证案例教学达到预期效果的重要因素，也间接提高了学生的自主学习能力[8]。在医学影像学教学中，模拟临床读片分析及讨论，学生提前预习准备，课堂上学生主动参与讨论并发表见解和提出质疑。从布置需要讨论的案例开始，敦促学生自主看书学习，遇到问题请教或上网查找。在这个过程中，需要阅读相关的专著，熟悉相关专业网站。这种促进个人自主学习的教育能最大限度调动学生的积极性。课堂上的时间是有限的，遇到问题先自主解决，在这个训练过程中不断提升学习能力。医生是个需要终身学习的职业，自主学习能力的培养非常重要。这也是提倡案例教学模式的原因。

本研究中，学生与教师的比例低（约 1:50），学生提出的一些问题不能得到及时解答，可能对教学质量有一定影响。教师可以整理和提炼这些学生提出的问题，安排在下一批学生的预习材料中，并在案例教学开课前集中答疑解惑。此外，案例教学的预习材料，教师设计时要兼顾问题的广度与深度，难易适中。不能因为太难而让学生心生抵触，也不能因为太容易而让学生失去兴趣。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　段娜：提出论文构思、撰写论文；李静：实验操作实施；曾亮：审定论文；王中秋：总体把关

参考文献

[1] Webb EM, Naeger DM, McNulty NJ, et al. Needs assessment for standardized medical student imaging education: review of the literature and a survey of deans and chairs [J]. Academic Radiology, 2015, 22(10): 1214-1220. DOI: 10.1016/j.acra.2015.03.020.

[2] 骆永恒，马聪，肖恩华，等. PACS 案例法与传统法在影像学教学中的对比研究[J]. 基础医学教育，2018，20(11)：1030-1032. DOI: 10.13754/j.issn2095-1450.2018.11.32.

[3] Pilpel D, Schor R, Benbassat J. Barriers to acceptance of medical error: the case for a teaching programme [J]. Medical Education, 1998, 32(1): 3-7. DOI: 10.1046/j.1365-2923.1998.00695.x.

[4] Kantar LD, Massouh A. Case-based learning: what traditional curricula fail to teach [J]. Nurse Education Today, 2015, 35(8): e8-e14. DOI: 10.1016/j.nedt.2015.03.010.

[5] 刘新研，樊立华，孙涛，等. 研究性教学与传统教学在管理学教学中应用的效果比较研究[J]. 中国高等医学教育，2015(11)：93-94. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2015.11.048.

[6] Rezaee R, Mosalanejad L. The effects of case-based team learning on students' learning, self regulation and self direction [J]. Global Journal of Health Science, 2015, 7(4): 295-306. DOI: 10.5539/gjhs.v7n4p295.

[7] 戴洌，莫颖倩，郑东辉，等. 基于团队的学习在内科实习教学中的应用[J]. 中华医学教育探索杂志，2012，11(6)：634-638. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2012.06.025.

[8] Chan WP, Hsu CY, Hong CY. Innovative "case-based integrated teaching" in an undergraduate medical curriculum: development and teachers' and students' responses [J]. Annals of the Academy of Medicine, Singapore, 2008, 37(11): 952-956.

（收稿日期：2019-10-27）

（本文编辑：张学颖）