·临床教学·

微课在医学影像学教学中的应用及评价

王秋霞　刘欢　陈浪　张菁
华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科，武汉　430033
通信作者：张菁，Email：hbclleo@163.com

【摘要】 目的　探索微课在医学影像学教学改革中的应用及效果。**方法**　借助网络和数字信息技术，构建依托于社交平台的医学影像学微课平台，并制作微课发布。以大班为单位，随机选取两个开设医学影像学课程的五年制临床医学生大班分别为对照组和实验组，对照组 84 人采用传统教学，实验组 86 人在传统教学基础上辅以微课施教。学科课程结束时，比较两组学生的理论和实践技能考核成绩；并借助电子问卷进行授课情况调查，评价应用效果。采用 SPSS 24.0 进行 t 检验。**结果**　微课顺利运用于教学实践。实验组的理论和实践考核成绩均高于对照组，且差异具有统计学意义（P<0.05）。收回有效调查问卷 163 份，实验组在 7 个正向效益项目的总得分均值高于对照组，差异具有统计学意义（P<0.05）。**结论**　将微课运用于课堂、课下，对提高医学影像学的教学质量和授课效率有明显成效。

【关键词】 医学影像；　微课；　教学改革；　应用评价
【中图分类号】 R4
基金项目：国家自然科学基金（81771793）；湖南省自然科学基金（2017CKB900）
DOI：10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2019.08.016

Application and evaluation of Micro-course in the teaching of medical imaging

Wang Qiuxia, Liu Huan, Chen Lang, Zhang Jing
Department of Radiology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science & Technology, Wuhan 430033, China
Corresponding author: Zhang Jing, Email: hbclleo@163.com

【Abstract】 Objective　To explore a method of applying Micro-course in medical imaging teaching reform and to evaluate its effect. **Methods**　The Micro-course platform was constructed by means of network and digital information technology, and micro-courses were made and uploaded. Two large classes of five-year clinical medical students attending medical imaging courses were randomly selected as control group (n=84) and experimental group (n=86). At the end of the course, the academic and practical skills of the two groups of students were compared, and the teaching situation was investigated by scores of electronic questionnaires to evaluate the effect of the method. **Results**　The application of Micro-course platform was successful. The scores for theoretical and practical examination of the experimental group were higher than those of the control group, and the difference was statistically significant (P<0.05). 163 valid questionnaires were retrieved. Compared to the control group, the experimental Micro-course had a higher total score in the 7 positive items, and the difference was statistically significant (P<0.05). **Conclusion**　Micro-course has a positive effect on the teaching reform of medical imaging.

【Key words】 Medical imaging;　Micro-course;　Reform in education;　Application evaluation
Fund program: the National Natural Science Foundation of China (81771793); the Natural Science Foundation of Hubei Province (2017CKB900)
DOI：10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2019.08.016

临床教学培养过程中存在轮转时间短、轮转部门不同、涉及人员和部门复杂、教学和医疗分离等现状[1]。同时，对具有施教职能的大型教学医院还要考虑医患关系紧张和临床工作繁重等困难，带教教师难以及时了解和解决学生的疑惑。随着信息技术迅猛发展，微博、微信日益普及，此类技术正走进课堂教学，成为教学的重要辅助工具[2]。微课正是基于教学设计的思想，利用这些信息技术在较短时间内就一个知识点进行针对性讲解的一段音频或视频[3]。本研究从“微课”建立入手，突破时间和空间的限制，将其应用于医学影像学的教学中，并评价效果。

1　对象与方法

1.1　研究对象

于 2017 年开设医学影像学课程的五年制临床医学专业班级中随机选取两个大班，分别视为对照组（n=84）和实验组（n=86）。两组学生平均年龄[(20.93 ± 1.27)岁 vs.(21.17 ± 1.54)岁]及平均标化入学成绩[(83.33 ± 16.37)vs.(82.02 ± 15.34)]比较，差异无统计学意义（P>0.05），具有可比性。两组均由同等资历的教师进行相同的理论、实践内容授课。对照组的教学实践中不使用微课，主要采用传统 PPT 幻灯结合单张数字化典型图片的示教方式[4]；实验组在此基础上辅以微课施教。

1.2　方法

1.2.1　建立基于图像的网络数据库

微课的实施须基于数字化教材，整理出医院经过病理证实和符合临床诊断标准的具有教学价值的 X 线图像、CT 图像和 MRI 图像，涉及 137 种病种。参照人民卫生出版社出版的《医学影像诊断学》（第 3 版）章节安排，构建出具有树形目录结构的医学影像学分类图像库。内容以典型病例为主，按照从系统—病种—疾病的分类模式建立图像库。以肺部真菌感染为例，按照呼吸系统—肺部感染—肺部真菌感染的目录结构建立图像库，每种疾病基本要求同时具有 X 线、CT、MRI 的图像，图像质量要求清晰，并于图像上标注典型征象，部分病例包含动画。同时，建立未标注的原始图像库以便教师用于其他教学方式时进行编辑。将归类好的影像图片导入医学影像学分类图像库中，建立起基于图像的网络数据库。

1.2.2　在社交平台上创建微课

借助智能移动终端，在以社交媒体“微信”为依托的微课教学平台上，创建微课教学资源。微课制作流程如下：按章节撰写医学影像学教案；充分利用上述网络数据库的资源准备教学素材；制作标准化课件；按课件内容，教学教师出镜录制声画同步的授课视频，期间可采用录屏软件录制 PPT 内容并同步录音，后期通过拼接、剪辑、美化、添加字幕、降噪等处理后，由格式转换软件保存为空间较小的 mp4 或 flv 格式；将章节内容分割成时长约 10 min 的微课，标明关键词和引用源的数据库超链接后发布[2,5-6]。同时在平台中开通实时发布和交互功能，学生和教师均可发布视频和在相关内容上做笔记，分享学习内容。

1.2.3　施教过程

两组均采用任务驱动型教学，选取一代表性病例入手引入学习内容，按教学大纲要求掌握的影像学典型表现进行细致、系统的讲解，并指导阅片。对照组在课末布置思考问题，下次课前集中讨论。实验组则在课前先通过微课推送代表性病例及问题，激发好奇心，引导学生通过各种途径查阅和思考，课后发布本章节标准化视频课件，开放交互功能，提高课后研讨兴趣，随时答疑补漏，加强知识输入频次。例如，教师在临床实践中对某一特殊病例有新的感悟，可以将其影像资料特征和看片记录以几分钟的总结形式发布在平台上；学生也可以将自己所见所学或疑惑做成一个几分钟的讲课，随时随地学习分享。

1.2.4　应用评价

参照教学评价相关文献，系统采用考核成绩和调查问卷的方式比较评价教学效果[7-8]。学科课程结束时，授课学生参加统一的理论、实践技能考核，分别采用百分制量化评分；同时向授课学生发放不记名电子调查问卷，调查内容包括本科目学习过程中是否使用过微课、教学形式直观性、病种覆盖性、片源清晰典型性、教学方式系统性、教师参与度、指导实践的针对性、学习效率。其中教学形式直观性、病种覆盖性、片源清晰典型性、教学方式系统性、教师参与度、指导实践的针对性、学习效率 7 项作为正向效益比较项，每项赋予满分 10，以分值大小衡量其正向效益，总分 70。按组别剔除与调查内容不符的问卷，实际回收有效问卷 163 份。比较两组学生考核成绩和调查问卷分值评价教学效果。

1.3　统计学方法

使用 SPSS 24.0 软件处理数据。计量资料以均数 ± 标准差表示，组间比较采用 t 检验。检验水准 α=0.05。

2　结果

2.1　考核成绩对比

两组学生均参加了百分制方式的考核评分。实验组的理论考核和实践考核成绩均高于对照组，且差异具有统计学意义（P<0.05），如表 1 所示。

表 1　两组理论考核和实践考核成绩比较[（$\bar{x} \pm s$），分]

考核成绩	对照组（n=84）	实验组（n=86）	t 值	P 值
理论考核	84.25 ± 15.90	89.17 ± 10.38	2.394	0.018
实践考核	81.55 ± 12.36	89.56 ± 9.01	4.837	0.000

2.2　教学活动问卷调查对比

剔除与调查事实不符的问卷反馈后，共计 163 份有效（有效率 95.88%），分项得分情况如图 1 所示。在 7 个项目的总得分上，实验组高于对照组，且差异具有统计学意义（P<0.05），如表 2 所示。

表 2　两组学生对教学活动的评价得分比较[（$\bar{x} \pm s$），分]

组别	有效问卷数	得分	t 值	P 值
对照组	83	54.78 ± 13.20	3.774	0.000
实验组	80	62.33 ± 12.30		

3　讨论

微课由美国在线服务人员 David Penrose 在 2008 年提出[9]，2011 年传入中国，引发“微课程”变革热潮[10]。医学影像学微课的特点是所授内容明确、内容短小、问题集中、时长在 10 min 以内、师生随时随地展开沟通。其设计与制作大致可分：撰写教案、准备教学素材、制作课件、教学拍摄、后期编辑、互动分享几个环节[3]。实践中，体会到设计比制作更重要。设计是基础，贯彻整个教学的实施，一环扣一环。本研究中，每个课程设计综合了全体教研室教师的意见，对形成微课的章节都进行了充分论证，保证了微课的质量和有效性。针对传统教学中的不足，群策群力运用多年的教学经验，充分利用数字教材的交互化笔记功能，以教材和病种为中心，在数字化教材的基础上，建立以社交媒体为依托的微课教学平台。使学生不会因为当时不在场，或者没有在线而漏过精彩的临床病例。同时减轻了教师的负担，不需要经常将学生集中一起讲课，打破了实习轮转时间和空间的限制。教师也可以通过这个平台利用零碎时间为学生答疑解惑，避免了学生有问题找不到教师解答的困难。这些微课成果在课堂、课下均进行了应用。本研究针对施教对象的考核和调查问卷结果表明，辅以微课教学的实验组较对照组，在理论掌握程度、阅片实践技能及教学形式的直观性、病种覆盖性、片源清晰典型性、教学方式系统性、教师参与度、指导实践的针对性、学习效率方面均有明显提升。说明现代信息技术环境下，智能化移动终端的普及促进了微课平台中内容的使用率和师生互动性，不仅有效节约教师资源，提高教学资源的利用率，在激发学生积极性的同时，还能帮助学生减轻负担，提速知识网络的形成。

本研究现已成熟运用在数字化教材的交互化功能上，在临床教学中，师生间利用社交媒体平台进行交流指导，利用碎片时间完成交流指导和教学，随时云端教学和交流，随时开展“微课”，打破教学时间和空间的限制，将一人的学习扩展为全体学习并可以

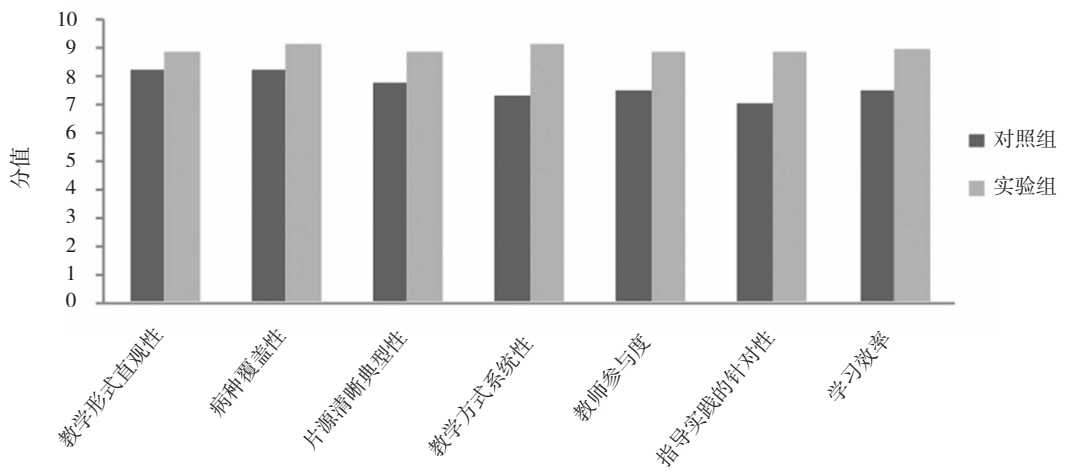


图 1　分项得分比较

实时对学生的状况进行指导和评价。该模式不但有利于设计出更合理可行的教学计划，还有利于重组整合教学内容和培训教师队伍、优化教学组织结构。在此基础上，突出了医学影像学学习的连续性、综合性、实用性的特点，解决了基础理论课和临床实践脱节的痛点。当然，本研究对微课的认识还处在初始阶段，很多细节性的问题尚需通过大量的学习和借鉴来继续改良，但是此平台的建立模式是可以推广到其他临床医学科目中，有望建立起一个综合性的交互化微课临床医学教学系统。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　王秋霞、刘欢、陈浪：提出论文构思、撰写论文；张菁：总体把关、审订论文

参考文献

[1] 付斌，付丽. 医教协同背景下医学七年制培养模式的改革与实践[J]. 高校医学教学研究(电子版)，2019，9(1)：8-11. DOI: 10.3868/j.issn.2096-1582.2019.01.002.
Fu B, Fu L. Reform and practice of seven-year medical program under the background of medical-educational synergy [J]. Medical Teaching in Universities (Electronic Edition), 2019, 9(1): 8-11. DOI: 10.3868/j.issn.2096-1582.2019.01.002.

[2] 刘锐，王海燕. 基于微课的“翻转课堂”教学模式设计和实践[J]. 现代教育技术，2014，24(5)：26-32. DOI: 10.3969/j.issn.1009-8097.2014.05.004.
Liu R,Wang HY. The design and practice of "flipped classroom" teaching model based on Micro-lesson [J]. Modern Educational Technology, 2014, 24(5): 26-32. DOI: 10.3969/j.issn.1009-8097.2014.05.004.

[3] 罗虹. “医学统计学”微课程教学系统的构建与学习分析研究[D]. 上海：第二军医大学，2014.
Luo H. Construction and learning analysis of the micro-course system of medical statistics [D]. Shanghai: Second Military Medical University, 2014.

[4] 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: 13754/j.issn 2095-1450.2018.11.32.
Luo YH, Ma C, Xiao EH, et al. A comparison of PACS case method and traditional method in the teaching of medical imaging [J]. Basic medical education, 2018, 20(11): 1030-1032. DOI: 13754/j.issn2095-1450.2018.11.32.

[5] 叶大鹏. 信息化背景下的微课教学与教师专业发展[J]. 毕节学院学报，2014，32(10)：107-110. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7059.2014.10.021.
Ye DP. Micro-course teaching and teacher professional development under the background of information [J]. Journal of Bijie University, 2014, 32(10): 107-110. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7059.2014.10.021.

[6] 张金彦，蓝平，廖安平. 微课下的高校化学教学改革[J]. 广东化工，2017，44(2)：124，141. DOI: 10.3969/j.issn.1007-1865.2017.02.060.
Zhang JY, Lan P, Liao AP. The application of Micro-lecture in teaching reform of chemical in university [J]. Guangdong Chemical Industry, 2017, 44(2): 124, 141. DOI: 10.3969/j.issn.1007-1865.2017.02.060.

[7] 龙再兴. 数字化医学影像学教学模式与传统模式的对比分析[J]. 影像研究与医学应用，2018，2(16)：124-125. DOI: 10.3969/j.issn.2096-3807.2018.16.079.
Long ZX. Comparative analysis of the digital teaching method and the traditional mode in medical imaging teaching [J]. Journal of Imaging Research and Medical Applications, 2018, 2(16): 124-125. DOI: 10.3969/j.issn.2096-3807.2018.16.079.

[8] 刘连生，陈国标，蔡德春，等. 综合评价在影像学教学中的应用[J]. 中国中医药现代远程教育，2018，16(7)：19-21. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2779.2018.07.008.
Liu LS, Chen GB, Cai DC, et al. The application of comprehensive evaluation in the teaching of imaging [J]. Chinese Medicine Modern Distance Education of China, 2018, 16(7): 19-21. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2779.2018.07.008.

[9] 梁乐明，曹俏俏，张宝辉. 微课程设计模式研究——基于国内外微课程的对比分析[J]. 开放教育究，2013(1)：65-73. DOI: 10.3969/j.issn.1007-2179.2013.01.011.
Liang LM, Cao QQ, Zhang BH. Research on a Micro-lecture design model through comparative case study [J]. Education Research, 2013(1): 65-73. DOI: 10.3969/j.issn.1007-2179.2013.01.011.

[10] 侯天香. 基于网络教育的微课程设计与应用研究[D]. 北京：北京邮电大学，2015.
Hou TX. Design and application of micro-courses based on network education [D]. Beijing: Beijing University of Posts and Telecommunications, 2015.

（收稿日期：2019-01-17）
（本文编辑：唐宗顺）