

· 研究生教育 ·

案例教学在非影像临床专业型研究生磁共振教学中的应用

陈霞敏¹ 樊树峰^{1,2} 张志田² 黄朕² 祝萍² 饶钦盼² 吴芳²

¹ 浙江中医药大学第二临床医学院, 杭州 310053; ² 浙江中医药大学附属第二医院放射科, 杭州 310005

通信作者: 樊树峰, Email: shufengfan@163.com

【摘要】 目的 探讨案例教学(case-based learning, CBL)在非影像临床专业型研究生磁共振(magnetic resonance imaging, MRI)教学中的应用效果。**方法** 连续选取 2017—2019 年进入临床规培的应届非影像临床专业研究生 80 人为研究对象;根据随机数字表法分为两组,实验组采用 CBL,对照组采用传统教学模式。待结束放射科的规培后,比较两组学生的阅片成绩、理论成绩及课程评价差异。采用 SPSS 25.0 统计学软件进行分析,符合正态分布的计量资料采用独立样本 *t* 检验,偏态分布的计量资料采用 Mann-Whitney *U* 检验,计数资料采用卡方检验。**结果** 在 MRI 的阅片成绩中,实验组与对照组的阅片成绩分别为(82.53 ± 5.72)分、(77.38 ± 6.14)分,且实验组中阅片成绩处于 80~100 分段的学生人数较对照组高 63.6%,两组差异有统计学意义($P < 0.001$);但两组的理论平均成绩差异无统计学意义($P > 0.05$)。此外,在课程评价上,除了学习负担这个指标外,其余指标实验组与对照组差异均有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 在 MRI 教学中,CBL 的应用有助于非影像临床专业型研究生提高 MRI 影像诊断思维及独立阅片能力。

【关键词】 案例教学; 磁共振; 临床专业型研究生

【中图分类号】 R445

基金项目: 2017 年度研究生教育教学改革项目(731100G00831);2020 年度研究生教育教学改革项目(731100G00856)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200103-00456

Application of case-based learning in magnetic resonance teaching of non-imaging clinical professional postgraduates

Chen Xiamin¹, Fan Shufeng^{1,2}, Zhang Zhitian², Huang Zhen², Zhu Ping², Rao Qinpan², Wu Fang²

¹Second Clinical Medical College, Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou 310053, China;

²Department of Radiology, The Second Affiliated Hospital of Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou 310005, China

Corresponding author: Fan Shufeng, Email: shufengfan@163.com

【Abstract】 Objective To explore the application effect of case-based learning (CBL) in teaching magnetic resonance imaging (MRI) for non-imaging clinical professional postgraduates. **Methods** Eighty non-imaging clinical professional postgraduates who had standardized residency training from 2017 to 2019 were selected as the participants and were randomly divided into two groups, experimental group and control group. The experimental group adopted CBL, and the control group adopted traditional teaching mode. After the standardized training in the radiology department, the differences in image reading scores, theoretical scores and course evaluation were compared between the two groups. SPSS 25.0 statistical software was used for analysis. Independent *t* test was used for the measurement data of normal distribution, Mann-Whitney *U* test was used for the measurement data of skewed distribution, and categorical variables were compared by chi-square test. **Results** In the reading scores of MRI, the scores of the experimental group and the control group were (82.53 ± 5.72) points and (77.38 ± 6.14) points respectively, and the

number of students in the experimental group whose reading scores were between 80-100 segment was 63.6% higher than that in the control group, with significant differences between the two groups ($P < 0.001$), but without significant differences in theoretical average scores between the two groups ($P > 0.05$). In addition, in the course evaluation, except for the index of learning burden, there were significant differences in other indexes between the experimental group and the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** In the teaching of MRI, the application of the CBL helps non-imaging clinical professional postgraduates improve their MRI diagnostic thinking and independent reading ability.

[Key words] Case-based learning; Magnetic resonance imaging; Clinical professional postgraduates

Fund Program: 2017 Graduate Education and Teaching Reform Project (731100G00831); 2020 Graduate Education and Teaching Reform Project (731100G00856)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200103-00456

磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)具有多方位、多参数、多序列、组织分辨力高,能直接显示血管、磁敏感、水分子弥散、生化成分与功能状态差异等优点,在临床及科学研究工作中作用突出,是医学影像教学与研究的重点。非影像临床专业型研究生虽已经过理论学习,有了课题方向,对 MRI 也更有兴趣和针对性;但 MRI 涉及核物理、高等数学、电子学和医学等众多学科,内容抽象复杂且融合度高,学习和实践课时又十分有限,大部分研究生会感到困难和压力,学习研究的积极性和主动性常受挫,常出现不同程度的畏难情绪^[1-2]。

案例教学(case-based learning, CBL)主要以典型案例为导向、学生为主体、教师为主导,让学生在解决典型病例的过程中深化、巩固所学理论知识;同时通过教师的引导进一步激发学习的自主性,形成知识框架的整体性,提高学生的临床思维能力和创新能力。本研究将 CBL 引入 MRI 教学中,通过与传统教学法进行比较评估了 CBL 在临床医学专业型研究生重点、难点内容教学方面的价值。

1 对象与方法

1.1 研究对象

本研究经浙江中医药大学附属第二医院伦理委员会批准。本研究连续选取 2017—2019 年进入临床规培的应届非影像西医临床专业型研究生 80 人为研究对象(不含影像医学与核医学专业型研究生);使用 Microsoft Excel 中的随机函数将入组对象根据奇、偶数分为对照组(40 人)及实验组(40 人);并通过客观结构化临床测验(objective structured clinical examination, OSCE)^[3]检验两组研究对象公共

基础课与医学影像学专业知识的掌握情况。两组均以初步掌握 MRI 原理、阅片和分析技能为教学目标^[4],以供临床专业用《医学影像学(第八版)》中第一章影像诊断学总论、第二章中枢神经系统中涉及的 MRI 知识和技能为教学大纲,选取脑血管疾病章节为主要教学内容。两组均由一位从事神经系统影像诊断及教学工作 10 年以上的高年资主治医师进行教学。

1.2 研究方法

1.2.1 对照组研究方法

对照组采用传统教学模式进行授课,以带教教师讲授为主。带教教师按大纲要求讲解磁共振原理、技术、阅片技能,介绍疾病概念、病因、病理及临床表现;重点讲解影像学表现,疾病的诊断和鉴别诊断;最后在医学影像存储和传输系统(picture archiving and communicating system, PACS)上辅导学生阅片实践。

1.2.2 实验组研究方法

实验组采用 CBL 进行授课,以学生为主体、教师为主导。带教教师基于临床和教学工作经验,应用 PACS 的教学便利^[5],在放射信息系统中建立和完善典型教学案例库,完成案例分类和关键征象标注;教师课前选好最有教学价值的案例、标注,准备好具有启发、引导价值的问题;学生课中学习案例、分析讨论,课后查阅教材与文献;学生上课分享学习收获与感想,教师归纳总结教学重点、难点和目标完成情况;学生课后对典型案例学习进行总结和归纳,绘制思维导图,加深学生对 MRI 原理、疾病临床表现与其内在发病机制及影像特征间的有效联系^[6]。

1.2.3 效果评价

1.2.3.1 理论笔试及阅片考核

非影像临床医学专业型研究生在结束《医学影像学》前两章的教学后,采用理论笔试及 PACS 上阅片的考核方式评定两组教学情况;考核结果以百分制进行评定。其中理论笔试部分是教学秘书根据相关教学大纲从规培考试题库中随机抽取的 30 道单选题及 20 道多选题,经科室主任终审、把关后方可用于考试。阅片的相关案例及影像图像来自于日常收集在 PACS 中的专用于规培考核的案例库中,共 5 个影像案例。两组考核时间均为 120 min。

1.2.3.2 课程评价

以教学过程中是否提高自学能力、是否锻炼临床分析能力、是否培养影像诊断思维能力、是否提高专注度、是否增加学习负担等五个指标^[7]为主要内容设计调查问卷并进行课程评价,了解学生对案例式教学法的认可程度。调查的每项结果均按照 Likert 5 分量表^[8]计分,1 分代表极不满意,2 分代表不满意,3 分代表不确定,4 分代表满意,5 分代表非常满意。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 25.0 统计学软件进行数据分析。计量资料符合正态分布者用(均数 $\pm$ 标准差)表示,组间比较采用独立样本 t 检验;不符合正态分布者用 $M(Q_{25}, Q_{75})$ 表示,组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。计数资料用 $n(\%)$ 表示,组间比较采用卡方检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 实验组及对照组基线情况

实验组及对照组两组性别、年龄及影像专业相关 OSCE 得分差异均无统计学意义($P>0.05$)(表 1)。两组基线情况具有可比性,可进行后续比较。

表 1 实验组与对照组的一般特征

组别	性别[$n(\%)$]		年龄(岁)	OSCE得分(分)
	男	女		
实验组	12(30.0)	28(70.0)	23.23 $\pm$ 1.76	62.63 $\pm$ 9.24
对照组	9(22.5)	31(77.5)	23.73 $\pm$ 1.16	65.65 $\pm$ 8.21
χ^2/t 值	0.581		-0.541	-1.548
P 值	0.446		0.588	0.126

2.2 理论及阅片考核成绩分析

实验组 MRI 阅片成绩处于 80~100 分段的学生人数较对照组高 63.6%,且阅片的平均成绩均较对照组高,二者差异具有统计学意义($t=3.882, P<0.001$);

实验组与对照组二者理论成绩差异无统计学意义($t=-0.930, P=0.355$)(表 2)。

表 2 两组不同教学法阅片及理论成绩比较

组别	阅片成绩分数段[$n(\%)$,分]		平均成绩[($\bar{x}\pm s$),分]	
	0~79	80~100	阅片成绩	理论成绩
实验组	7(17.5)	33(82.5)	82.53 $\pm$ 5.72	82.60 $\pm$ 7.91
对照组	28(70.0)	12(30.0)	77.38 $\pm$ 6.14	81.03 $\pm$ 7.23
χ^2/t 值	22.400		3.882	0.930
P 值	<0.001		<0.001	0.355

2.3 课程评价分析

实验组学生中对于是否提高自学能力、是否锻炼临床分析能力、是否培养影像诊断思维能力和是否提高专注度四个指标的满意度均高于对照组,二者差异具有统计学意义($P<0.05$);对于是否增加学习负担,实验组与对照组差异无统计学意义($P>0.05$)(表 3)。

表 3 教学方法的满意度调查[$M(Q_{25}, Q_{75})$,分]

组别	调查指标				
	自学能力	临床分析能力	影像诊断思维能力	专注度	学习负担
实验组	4(3,4)	4(3,4)	4(3,4)	4(3,4)	4(3,5)
对照组	3(2.25,4)	3(2,4)	3(2,4)	3(2,4)	4(3,4)
Z 值	-2.231	-2.802	-3.300	-3.100	-1.586
P 值	0.026	0.005	0.001	0.002	1.113

3 讨论

尽管非影像临床专业型研究生在本科阶段开设了《医学影像学》课程,但由于课程的学习往往压缩在一个学期内完成,时间紧、内容多、任务重,相对缺乏系统性和阶段性^[9]。成人学习理论^[10]认为,学习最好是通过反复、仔细地接触真实的案例来完成,案例的选择应该反映临床推理的多个方面。该理论认为,当信息、判断和推理中的错误被立即指出和讨论时,临床医学的记忆和临床推理策略会得到增强。

有别于传统教学,CBL 不仅是知识的传递过程,同时由于一些非智力因素的参与(如情感、思维、信息、环境等),也使之成为一种复杂的心理活动过程^[10]。本研究结果表明,对于复杂的 MRI 教学,CBL 不仅可以培养研究生学习的主观能动性,同时在带教教师引导下也可进一步提高自学能力、锻炼临床分析能力、培养影像诊断思维及提高课堂专注度,增强学生在课堂中的参与感与主人翁意识,有利于学生在有限的时间内掌握 MRI 的诊断方法和研

究应用^[7,10]。对于 CBL 是否增加学习负担,本研究实验组及对照组差异无统计学意义。笔者以为传统教学模式按部就班地进行知识讲解,对于抽象跨学科的难点、重点知识,学生基础差异大,课堂教学难以有的放矢,学生课后复习、参悟和记忆效果差;实验组案例线索清楚,但需要学生课前针对教师所提供的导向问题进行自学与探索,抓住问题核心,在自学中进一步理解与内化所学知识,因此在课后复习、巩固时相对轻松。

在中枢神经系统教学经典案例如脑梗塞的学习中,学生通过总结梗塞发生后血流变化—细胞毒性水平—血管源性水肿—细胞坏死—软化灶形成的病理过程,观察理解了各个阶段的组织成分变化以及成分变化所带来的 MR 信号改变。学生对于经典案例的学习既强化了对 MRI 原理和应用的理解,又培养了 MRI 阅片能力和诊断思维。带教教师的启发式教学,让学生对 MRI 成像原理的理解和应用由抽象复杂、晦涩难懂变得具体可行、便于理解,激发了学生对 MRI 学习和研究的积极性、主观能动性^[12]。CBL 教学过程中,案例是实施教学的基础,案例的选择既要依据教材的知识点、重点、难点来确定;也要充分考虑学生的知识结构、分析能力、决策能力和实践经验,针对教学对象实际情况,着眼提高学生对核心问题的理解和把握。PACS 为教师在临床和教学工作中积累案例创造了良好的条件,遇到经典教学案例要做好归类、关键征象标注,并尽可能设计好富含启发引导价值的问题^[4]。笔者分析本研究实验组良好的教学效果,与案例的选择、标注和问题设计有很大关系。

通过对非影像临床专业型研究生采用两种不同的教学模式教学,结果显示在影像基础知识同样薄弱的前提下,对于疑难复杂的 MRI 教学,CBL 较传统的填鸭式教学更能提高学生对知识学习的积极性;改变传统教学方法中师生之间机械传输与被动接受 MRI 抽象知识的困难局面,保障教学质量;为培养更加优秀的研究生和住院规培医生提供良好的契机,值得推广和借鉴^[10-11]。但本研究仍存在一定的局限性:由于非影像临床专业型研究生轮转放射科的规培时间不一致,并非集中授课,可能对授课效果存在一定的影响;此外,该研究仅针对应届非影像临床专业型研究生,入组对象较为局限,对于 CBL 在影像甚至是中医专业型研究生中是否能够体现出同样的临床价值尚有待研究。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 陈霞敏、樊树峰:提出论文构思;陈霞敏、祝萍、吴芳:论文撰写;樊树峰、黄朕:总体把关、审订论文;张志田:教学工作;饶钦盼:教学考核

参考文献

- [1] Drapkin ZA, Lindgren KA, Lopez MJ, et al. Development and assessment of a new 3D neuroanatomy teaching tool for MRI training [J]. *Anatomical Sciences Education*, 2015, 8(6): 502-509. DOI: 10.1002/ase.1509.
- [2] 翟建, 魏逸, 陈方满, 等. 虚拟仿真系统在 MR 教学中的应用效果[J]. *皖南医学院学报*, 2019, 38(5): 490-492. DOI: 10.3969/j.issn.1002-0217.2019.05.023.
- [3] Westbrook C. Is there a relationship between how MRI is learned and knowledge? [J]. *Radiography (London, England : 1995)*, 2017, 23(Suppl 1): S43-S47. DOI: 10.1016/j.radi.2017.05.007.
- [4] 杨海涛, 吕发金, 欧阳羽, 等. 利用 PACS 病例检索实施案例式教学在医学影像学示教中的作用[J]. *中国医学教育技术*, 2016, 30(1): 101-103. DOI: 10.13566/j.cnki.cmet.cn61-1317/g4.201601028.
- [5] 张振华, 朱文勇, 孙亮亮, 等. PACS 案例式教学在医学影像学教学的应用[J]. *中国中西医结合影像学杂志*, 2015, 13(6): 712-713. DOI: 10.3969/j.issn.1672-0512.2015.06.045.
- [6] 党洁, 马占兵, 霍正浩, 等. 临床医学专业医学遗传学案例式教学模式的实践[J]. *基础医学教育*, 2019, 21(3): 21-24. DOI: 10.13754/j.issn2095-1450.2019.03.05.
- [7] Bird EC, Osheroff N, Pettepher CC, et al. Using small case-based learning groups as a setting for teaching medical students how to provide and receive peer feedback [J]. *Med Sci Educ*, 2017, 27(4): 759-765. DOI: 10.1007/s40670-017-0461-x.
- [8] 王立平. 基于三导向人才培养模式的病理学实验教学中 Seminar 案例教学的实践与研究[J]. *中国高等医学教育*, 2018, 264(12): 33-34. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2018.12.013.
- [9] Mukhalalati BA, Taylor A. Adult learning theories in context: a quick guide for healthcare professional educators [J]. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, 2019(6): 1-10. DOI: 10.1177/2382120519840332.
- [10] 胡惠娟. 运用典型案例分析在临床护理带教过程的价值研究[J]. *中国高等医学教育*, 2018(2): 96, 133. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2018.02.047.
- [11] Bi M, Zhao Z, Yang J, et al. Comparison of case-based learning and traditional method in teaching postgraduate students of medical oncology [J]. *Medical Teacher*, 2019, 41(10): 1-5. DOI: 10.1080/0142159X.2019.1617414.
- [12] Chen LF, Long JF, Ning HF, et al. The application of PBL methodology in the experimental teaching of ultrasonic diagnostics [C]. *Proceedings of the 2nd International Seminar on Education Research and Social Science (ISERSS 2019)*, 2019.

(收稿日期:2020-01-03)

(本文编辑:唐宗顺)