·医学教育·

PBL联合PACS教学与考核系统在骨肌教学中的应用

祁英 潘诗农 侯阳 白若冰 赵鹏飞

[摘要] **目的** 探讨以问题为基础教学法(PBL)联合影像存档与传输教学系统(PACS)在医学影像专业影像学骨肌系统教学中的应用效果。**方法** 选择医学影像专业382名学生为研究对象,随机分为研究组和对照组。研究组通过PBL联合PACS教学与考核系统进行授课;对照组采用传统教学法授课。理论和实践教学结束后进行理论考试,通过考试成绩、学习主动性、综合学习能力方面评估教学效果。**结果** 研究组主观题成绩和总成绩均高于对照组(t分别=13.86、12.19,P均<0.05);研究组学习主动性提高、分析解决能力、检索信息能力显著提高的学生比例均在75%以上。**结论** PBL联合PACS教学与考核系统在影像学骨肌系统教学中能有效提高学生学习成绩、激发学习主动性、提高影像诊断思维能力,达到良好的教学效果。

[关键词] 以问题为基础教学法; 影像存档与传输教学系统; 医学影像学

Application of problem-based learning combined with PACS teaching and examination system in teaching of musculoskeletal system imaging diagnosis QI Ying, PAN Shinong, HOU Yang, et al. Department of Radiology, Shengjing Hospital of China Medical University, Shenyang 110000, China.

[Abstract] **Objective** To explore the application value of problem-based learning combined with PACS teaching and examination system in teaching of musculoskeletal system imaging diagnosis. **Methods** A total of 382 students in medical imaging specialty were randomly divided into study group and control group. The study group implemented problem-based learning combined with PACS teaching and examination system. The control group received traditional teaching methods. After the theoretical and practice teaching, the test score, learning initiative and comprehensive learning ability were compared between the two groups for understanding the learning effect. **Results** The subjective questions' scores and total scores in the study group were higher than those in the control group (t=13.86, 12.19, P<0.05). The proportion of significantly improved students of learning initiative, analysis and solution ability, and information retrieval ability in the study group were more than 75%. **Conclusion** Problem-based learning combined with PACS teaching and examination system in teaching of musculoskeletal system imaging diagnosis in medical imaging specialty can effectively improve students' academic performance, stimulate learning initiative, improve imaging diagnosis thinking ability, and achieve good teaching effect.

[Key words] problem-based learning; picture archiving and communication teaching system; medical imaging

DOI:10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2022.006.018

基金项目:辽宁省教育科学"十三五"规划2020年度课题(JG20DB459);2020年中国医科大学医学教育科学研究"疫情防控背景下线上教学改革"专项课题(YDJK2020042);2022年中国医科大学第二临床学院"十四五"第一批教改(开放)课题(SJKF-2022QN05)

作者单位:110000 辽宁沈阳,中国医科大学附属盛京医院放射科(祁英、潘诗农、侯阳、白若冰);中国医科大学药学院药理教研室(赵鹏飞)

通讯作者:赵鹏飞,Email:feipeng8865@163.com

医学影像学以培养学生良好的影像诊断思维和阅片能力为教学目标。理论和实践课大部分采用传统讲授式教学法(lecture-based learning,LBL)[1,2],不利于培养学生分析能力、思考能力、探索能力、解决问题能力。随着教学方法的丰富与发展,以问题为基础教学法(problem-based learnin,PBL)引入理论教学,PBL以学生为中心,授课教师通过问题设计,引导学生自主查询、解决问题,不仅

提高临床诊断思维能力,还能提高学生自主学习能力和合作精神[3]。但随着PBL教学法的广泛开展,陆续暴露学习时间成本高、学生上课适应度低、讨论重点跑偏等问题[4,5]。本次研究对传统PBL进行改良,将病例资料提前下发,将查询资料、整理诊断思路及治疗方案安排在课前,理论教学使用2学时完成PBL中病例分析、讨论、答疑解惑、重点总结和指导过程(简称为轻量型PBL),随后安排2学时实践教学,借助影像存档与传输教学系统(picture archiving and communication teaching system, PACS)与考核系统,模拟影像诊断工作流程,重点培养实践动手能力与诊断思维[6,7],收效较好。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择中国医科大学2010~2015级医学影像专业学生395人为研究对象,通过抛硬币分组,分为研究组和对照组。剔除不同意随机分组结果的学生13人,不同意分组结果的学生按个人意愿选择学习模式,考试成绩、问卷调查表结果不纳入研究。最终纳入研究学生共382人,其中男性187人、女性195人。研究组共176人,其中男性94人、女性82人;年龄18~22岁,平均年龄(19.51±2.32)岁。对照组共206人,其中男性93人、女性113人;年龄18~22岁,平均年龄(19.11±2.21)岁。两组性别、年龄比较,差异均无统计学意义(P均>0.05)。

1.2 方法 两组教学内容均选用郭启勇教授主编的医学影像学专业教材《实用放射学》中的腰间盘突出症、骨肿瘤、骨肿瘤样病变和代谢性骨病。该门课程是影像系学生专业课,学时较长,共232学时,理论课120学时,实习课112学时,其中骨肌系统疾病共16学时。

研究组采用轻量型PBL结合PACS教学与评估系统教学:每周2次课,每次课包括理论课2学时、实践课2学时,共4次课、16学时,分别从临床+解剖、临床+病理、临床+影像、临床+病例四方面逐渐深入讲解。每次课教学设计包括:第一阶段,完成互联网校园覆盖,辅助课前预习。学校提供免费线上教学平台、会议软件和使用账号,包括雨课堂、人卫教学助手、中国慕课网、毕博教学平台、腾讯会议,重点内容为本教研室录制的关于骨肌系统的幕课及微课内容。课前教师通过微信将课程计划、PBL病例及相关问题、已去除版权争议等问题的教育资源进行推送。第二阶段,完成轻量型PBL教学。教师将每次课的学生随机分成六个小组,针对学生回答课前推送的问题进行评价、分析和讲解。全体学生根据预习内容、病例、课前问题分组讨论、提问,教师答疑。第三阶段,完成实践教学。教师使用沈阳东软医疗公司开发的PACS教学与考核系统(1.0版本)完成10个病例的教学,包括情境模拟(就诊流程、查体、设备扫描小动画)、集体阅片、影像表现与诊断思路分析、鉴别诊断要点归纳、结果公布等。教师着重强调:①病史采集过程要认真仔细,有据可依;②设备扫描过程要适当增加人文关怀与科普教育;③诊断过程要注意信息收集完整性、图像读取全面性,注重学生分析思路的培养,报告使用专业术语,提出合理建议。课堂上公布1个病例,要求学生限时完成考核系统内作业。作业要求仿效影像诊断工作流程,包括患者病史采集、临床信息核对、影像信息读取、相关实验室检查查询,按影像诊断报告的形式完成描述、初步诊断、鉴别诊断依据、建议。报告中描述病灶,要求写清楚位置、范围、数量、密度、形态等信息,可以查阅相关书籍、线上教学资源。最后,教师公布答案、归纳重点、答疑。

对照组采用传统教学:每周2次课,每次包括理论课2学时、实践课2学时,共4次课、16学时。教师使用PPT和传统LBL教学法进行理论和实践教学,理论课重点讲解临床与病理、影像学表现、诊断和鉴别诊断。实践课对10个病例进行影像表现、诊断思路、鉴别诊断分析。学生完成纸质版作业,作业内容、要求同研究组。最后,教师公布答案、归纳重点、答疑。

1.3 效果评价 ①比较两组学生成绩。由题库抽取期末考试题,客观题包括55道单项选择题(共55分),主观题包括5道病例分析题和2道阅片题(共45分),客观题和主观题共计100分。期末总成绩=期末考试成绩×80%+考勤成绩×20%。②比较研究组满意度、学习主动性、综合学习能力。采用问卷调查,满意度问卷包括激发学习兴趣、课堂集中注意力、课堂思考能力、思维的开拓能力、查询资料动手能力、记忆归纳能力、疾病诊断分析能力、实习内容理解程度、课堂教学气氛、团队合作力10个方面,每项10分,总分100分[8]。学习主动性问卷包括学习时间(<3小时/天,≥3/小时/天)、询问问题(<10次,≥10次)、讨论问题(<3次,≥3次)、查阅资料的次数(<5次,≥5次)。综合学习能力问卷包括

沟通交流能力、分析解决能力、检索信息能力、团队精神(显著提高,无变化)[9]。

1.4 统计学方法 采用SPSS 19.0统计软件对数据进行统计分析,计量资料采用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表进行描述,两组比较分别采用独立样本的t检验;计数资料比较采用χ^2检验。设$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组学生成绩比较见表1

表1 两组学生期末考试分数/分

组别	客观题	主观题	考勤成绩	期末总成绩
研究组	47.61 ± 4.62	39.19 ± 5.65*	95.51 ± 3.51	88.54 ± 5.82*
对照组	46.21 ± 3.60	33.18 ± 1.18	94.59 ± 5.17	82.43 ± 3.50

注:*:与对照组比较,$P<0.05$。

由表1可见,研究组学生的主观题(包病例分析题和阅片题)成绩、期末总成绩明显高于对照组(t分别=13.86、12.19,P均<0.05),客观题成绩、考勤成绩两组未见明显差异(t分别=1.33、1.07,P均>0.05)。

2.2 研究组学生对教学效果评价 研究组学生共发放问卷176份,收回146份,有效回收率为82.95%,研究组学生对教学效果评价见表2。

表2 研究组学生对教学效果评价

考核项目			研究组(n=146)
满意度/分	激发学习兴趣		9.11 ± 0.71
	课堂集中注意力		8.52 ± 1.10
	课堂思考能力		8.93 ± 1.02
	思维的开拓能力		8.71 ± 1.25
	查询资料动手能力		8.12 ± 1.22
	记忆归纳能力		9.04 ± 0.27
	疾病诊断分析能力		8.80 ± 1.08
	实习内容理解程度		9.24 ± 0.12
	课堂教学气氛		9.24 ± 0.81
	团队合作力		9.00 ± 0.75
学习主动性/例(%)	学习时间	<3小时/天	21(14.38)
		≥3小时/天	125(85.62)
	询问问题	<10次	19(13.01)
		≥10次	127(86.99)
	讨论问题	<3次	33(22.60)
		≥3次	113(77.40)
	查询资料	<5次	10(6.85)
		≥5次	136(93.15)
综合学习能力	沟通交流能力	无变化	23(15.75)
		显著提高	123(84.25)
	分析解决能力	无变化	21(14.38)
		显著提高	125(85.62)
	检索信息能力	无变化	12(8.22)
		显著提高	134(91.78)
	团队精神	无变化	31(21.23)
		显著提高	115(78.77)

由表2可见,学生满意度每项评分平均值均在8分以上,学习主动性(学习时间≥3小时/天、询问问题≥10次、讨论问题≥3次、查询资料≥5次)和综合学习能力(沟通交流能力、分析解决能力、检索信息能力、团队精神显著提高)学生比例均在75%以上。

3 讨论

影像教学以影像理论知识转化为实践诊断能力为目的,以培养学生分析图像、提高诊断能力、培养临床诊疗思维模式为目标。在金课建设的背景下,医学影像学本科教育一直致力于变水课为金课的思考与尝试中,致力于从深度、难度、广度上提高影像学教学质量与教学效果。轻量型PBL联合PACS教学与考核系统的新型教学模式不仅实现了与线上精品教学资源的快速对接,还增加了国内优秀幕课的共享与关注,同时,通过线下面对面提问、学生被动听课到主动向老师提问的方式,实现角色转换,加深了师生的互动交流,避免被动填鸭、死记硬背灌输式传统教学方式[10]。新型教学模式不只局限于教材、题库、图书馆,通过模拟影像诊断工作流程直观体验诊疗过程,加深学生对骨肌系统疾病的认识,从骨骼发育与变异、疾病发生与发展、临床症状与体征、影像检查技术选择与表现全面拓展学生的知识宽度与深度,由浅入深递进,由全面观察到具体分析,使学生更容易接受、理解和掌握所学骨肌系统疾病,突破教育资源瓶颈,发挥影像教学优势,提高教学效率。通过PACS教学系统,实时调取影像与临床资料,全面观察病情,基于临床需要分析影像表现,提高学生分析思路和诊疗建议的准确

性。教师在日常工作中遇到典型病例随时纳入、更新PACS教学系统病例库,丰富了教学内容,节省了教师制作病例PPT时间,能实现师生共享,教师与学生均可以查询疾病的完整影像信息和齐全的临床资料,大幅度提高教学效率,开阔学生视野与诊断思路。同时,通过PACS考核系统,帮助学生归纳记忆,提高思考与分析能力,潜移默化的激发学生学习兴趣,指导学生正确选择影像检查方法,合理配置医疗资源,达到活学活用。

两种教学模式的学生成绩中除客观题成绩差异不大外,新型教学模式下学生的主观题(包病例分析题和阅片题)成绩明显高于传统教学模式($P<0.05$)。客观题主要以背诵、记忆为主,两种教学模式教学效果相似,而新教学模式通过模拟诊断流程,对学生思考能力、动手能力、思维的开拓能力、记忆的归纳能力、疾病诊断的分析能力的培养体现出明显优势。学习主动性和综合学习能力调查结果发现新型教学模式下学习时间(≥3 小时/天)、询问问题(≥10 次)、讨论问题(≥3 次)、查阅资料(≥5 次)、沟通交流能力、分析解决能力、检索信息能力、团队精神显著提高的学生数量比例占大多数(>75%)。这提示新型教学模式通过合理调整教学时间、资源配置,使学生更自觉地主动投入到学习中去,乐于思考、沟通、交流,在实践课过程中体会到了分析、解决问题的乐趣和职业归属感。轻量型PBL联合PACS教学与考核系统在应用中也遇到一些不足之处,有小部分学生认为学习主动性、沟通交流能力没有明显改善,可能与学生课前预习不足、课中小组讨论环节参与差、注意力不集中有关,今后我们将增加课前与课后线上线下沟通、答疑环节,实时沟通,尽量做到人人参与。

综上所述,轻量型PBL联合PACS教学与考核系统的新型教学模式能有效地模拟影像诊断工作流程,提高学生学习成绩、学习主动性、影像诊断动手能力,有助于培养影像学诊断思维能力,为未来职业生涯奠定坚实的影像储备基础。

参考文献

1 杨爱萍.LBL、PBL、TBL、CBL教学法在高职影像诊断学教学中的应用探讨[J].卫生职业教育,2020,38(5):57-58.
2 于述伟,王玉孝.LBL、PBL、TBL教学法在医学教学中的综合应用[J].中国高等医学教育,2011,25(5):100-102.
3 马光明,张喜荣,钟晖,等.PBL联合CBL教学法在医学影像诊断学实验教学中的实践[J].医学理论与实践,2021,34(5):888-889.
4 陈忠科,高维仁.PACS教学系统在医学影像诊断学教学中的应用[J].卫生职业教育,2014,32(9):34-35.
5 高凯,杜鹃.探讨PBL教学法在医学本科生外科学教学中的应用[J].中国继续医学教育,2021,13(7):10-14.
6 李坤华,方正,何晓静,等.云PACS医学影像学教学系统的构建及应用探讨[J].中国继续医学教育,2019,11(31):42-45.
7 林盼盼.翻转课堂理念在影像PACS教学中的设计[J].现代医用影像学,2020,29(7):1358-1360.
8 闵卫利,赵阳,单昌友,等.PACS影像系统与PBL、CBL教学在肿瘤临床教学中联合应用的价值[J].中国医学教育技术,2014,28(6):673-676.
9 郭凤,封瑞,张阳,等.PBL结合Seminar教学法对临床药学专业学生学习能力的培养[J].中国高等医学教育,2015,11:87-88.
10 Floyd DM,Trepp ER,Ipaki M,et al.Study of radiologic technologists´ perceptions of picture archiving and communication system (PACS) competence and educational issues in western australia[J].J Digital Imaging,2015,28(3):315-322.

(收稿日期 2022-01-10)
(本文编辑 葛芳君)