·临床教学·

Workshop结合PBL教学在关节外科临床教学中的应用

彭阳[1]　杨柳[1]　齐爱萍[2]　张雷[2]　陈光兴[1]
[1]陆军军医大学第一附属医院关节外科，重庆　400038；[2]陆军军医大学研究生院，重庆　400038
通信作者：陈光兴，Email：cgx7676@hotmail.com

【摘要】 目的　探讨Workshop结合PBL教学在关节外科临床教学中的应用效果。**方法**　选取2019年9月至2021年6月参加住院医师规范化培训的60名学员作为研究对象，将其分为传统的LBL教学组、PBL教学组及Workshop结合PBL教学组，每组20名。通过理论知识和临床技能考核、匿名教学质量问卷调查进行效果评价。采用SPSS 25.0进行t检验和卡方检验。**结果**　Workshop结合PBL教学组学员的理论知识（86.40 ± 9.76）分、临床技能（92.15 ± 4.49）分及总评成绩（88.70 ± 5.75）分均高于PBL教学组的（78.45 ± 10.40）分、（85.80 ± 10.00）分、（81.39 ± 7.27）分及LBL教学组的（80.10 ± 6.77）分、（85.20 ± 8.12）分、（82.14 ± 6.14）分。Workshop结合PBL教学组学员教学质量问卷调查对自我能力评价、教学满意度均优于PBL教学组及LBL教学组，差异均具有统计学意义（P<0.05）。**结论**　Workshop结合PBL教学可有效提高学员的理论知识和临床技能成绩，可获得更好的自我能力评价和教学满意度，值得在关节外科临床教学中应用推广。

【关键词】 Workshop；　PBL教学；　关节外科；　临床教学
【中图分类号】 R-05
基金项目：2021年陆军军医大学教育训练改革研究课题（2021B17）
DOI：10.3760/cma.j.cn116021-20201222-01633

Application of workshops combined with problem-based learning in clinical teaching of joint surgery

Peng Yang[1], Yang Liu[1], Qi Aiping[2], Zhang Lei[2], Chen Guangxing[1]
[1] Center for Joint Surgery, The First Affiliated Hospital of Army Medical University, Chongqing 400038, China;
[2] Graduate School, Army Medical University, Chongqing 400038, China
Corresponding author: Chen Guangxing, Email: cgx7676@hotmail.com

【Abstract】 Objective　To explore the effects of workshops combined with problem-based learning (PBL) in clinical teaching of joint surgery. **Methods**　A total of 60 students who would participate in standardized residency training from September 2019 to June 2021 were randomly divided into traditional lecture-based learning (LBL) group, PBL group, and workshops combined with PBL group, with 20 students in each group. The effects were evaluated by theoretical knowledge and clinical skill assessment and anonymous teaching quality questionnaire surveys. SPSS 25.0 was used to perform the t test and chi-squared test. **Results**　The workshop+PBL group showed the highest theoretical knowledge score (86.40 ± 9.76), clinical skill score (92.15 ± 4.49), and total score (88.70 ± 5.75), compared with the PBL group (78.45 ± 10.40, 85.80 ± 10.00, and 81.39 ± 7.27, respectively) and the LBL group (80.10 ± 6.77, 85.20 ± 8.12, and 82.14 ± 6.14, respectively). According to the teaching quality questionnaire surveys, the workshop+PBL group was significantly superior to the PBL and LBL groups in self-ability evaluation and the degree of satisfaction with teaching (P<0.05). **Conclusions**　Workshops combined with PBL can effectively improve students' scores of theoretical knowledge and clinical skills, with better self-ability evaluation results and higher satisfaction with teaching, which is worthy of application and promotion in clinical teaching of joint surgery.

【Key words】 Workshop;　PBL teaching;　Joint surgery;　Clinical teaching
Fund program: The 2021 Education and Training Reform Research Project of Army Medical University (2021B17)
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20201222-01633

关节外科是一门理论性、实践性及应用性很强的临床亚专科，同时涉及物理检查、手术操作及生物力学等临床理论与技能的培训[1-2]，理论体系复杂、实践操作抽象。基于问题的学习（problem-based learning，PBL）是以问题为基础，以学生为主体，自主学习及教师引导相结合的小组讨论模式。该教学方法可充分调动学生的学习兴趣，提高学生分析问题、解决问题的能力，从而培养综合素质全面的临床医生[3-4]。PBL 教学虽较传统的基于教师授课的学习（lecture-based learning，LBL）提升了学生的自主学习能力[5]，但是关节外科是专业性很强的学科，需要理论、解剖、手术等知识的综合运用及操作，学生即使对教学内容掌握良好，实践起来也仍感生疏、无从下手，尤其是对手术操作的理解不够深入，从而无法更好地配合主刀完成手术。如今，Workshop 教学日益广泛地应用于临床教学，特别是外科学教学中，是在实体模型上进行手术实践操作为主的师生互动式教学[6]。该方法以理论为指导，实践为基础，学生能更好地将理论与实践结合并应用于临床。本研究将 Workshop 结合 PBL 教学应用于关节外科临床教学中，探析教学效果，现报道如下。

1　对象与方法

1.1　研究对象

选取 2019 年 9 月至 2021 年 6 月在关节外科参加住院医师规范化培训的 60 名学员作为研究对象。其中男性 58 名、女性 2 名，年龄（28.77 ± 3.06）岁，临床工作年限 1 ~ 10 年（平均 4.66 年）。所有对象均为骨科专业学员，经过系统本科教育，对本研究均已知情同意。所有教学任务均由同一教员完成。将学员按轮转组别分为 LBL 教学组、PBL 教学组及 Workshop+PBL 教学组，各 20 名。LBL 教学组男 19 名、女 1 名，年龄（28.00 ± 2.70）岁；PBL 教学组男 20 名，年龄（30.05 ± 3.47）岁；Workshop+PBL 教学组男 19 名、女 1 名，年龄（28.25 ± 2.51）岁。3 组研究对象的一般资料差异不具有统计学意义（P>0.05），具有可比性。

1.2　教学方法

LBL 教学组。理论授课采用传统教学，教员依据住院医师规范化培训规划教材《骨科学》中关节外科部分教学大纲要求，借助多媒体进行理论知识的讲授，课堂以教员为主导进行教学。临床实践方面，学员在教员指导下进行收治病人，完成病史采集、物理检查、病历书写、拆线换药及手术操作等临床工作。

PBL 教学组。学员除完成 LBL 教学组的临床任务之外，对于理论知识的教学采取自主学习、小组讨论、解决问题的流程行 PBL 教学。具体教学方案为：教员提前 3 天将要学习的理论知识及典型病例分发给学员，并针对相关知识点提出问题。学员通过自学教材、查阅文献、分析问题等方式行课前准备。在教学过程中，学员每 4 人为 1 小组以问题为中心先行组内讨论，针对上述病例提出诊断与鉴别诊断，并制订下一步诊疗计划及手术方案。教员在此过程中只做简单地引导，不给予答疑。其后，每组选定 1 名学员代表根据讨论结果做病例分析，组内其他学员轮流补充。课末，教员对每组发言做点评并回答学员提问，最后对理论知识行归纳总结。

Workshop+PBL 教学组。在不增加 PBL 教学时长的前提下，将学员以问题为中心的小组内讨论前移至课前进行，将该教学时间用以行骨样模型的 Workshop 模拟手术操作。关节外科临床教学中常用的 Workshop 模拟操作有人工全髋关节置换术、人工股骨头置换术、人工全膝关节置换术、膝关节韧带重建术及膝关节半月板修复术等。教员根据当日的教学内容提前准备对应关节的骨样模型，以膝关节重度骨关节炎病例为例，拟行人工全膝关节置换术，则准备包含股骨、胫骨及附属韧带的膝关节骨样模型。教员先行操作演示、讲解手术步骤，学员每两人操作 1 个骨样模型，轮流充当主刀和助手完成整个手术过程。在操作过程中学员可发现不足进一步提出问题，教员及时纠正操作并解答疑问（图 1）。

1.3　教学效果评价

1.3.1　客观效果评价

轮转结束时进行理论知识和临床技能出科考试。理论知识以闭卷的形式在远秋医学在线考试系统中考核；共计 100 道选择题，总分 100，占总评成绩 60%；内容涵盖关节外科相关知识点；分为单选题、共用题干单选题、共有备选答案单选题及多选题。临床技能考核总分 100 分，占总评成绩 40%；膝关节腔穿刺术为必考项，学员另从关节外科专科物理检查、换药、拆线 3 项临床操作中抽考其一；所有学员均由同一教员按同一评分标准评分。理论知识和临床技能考核题目均由教学组长确定，上报医院教学管理中心审核通过。

1.3.2　主观效果评价

学员通过匿名教学质量问卷调查表对自我能力提高及教学满意度进行评价。自我能力评价包括学习兴趣、自学能力、解决问题能力、临床技能、

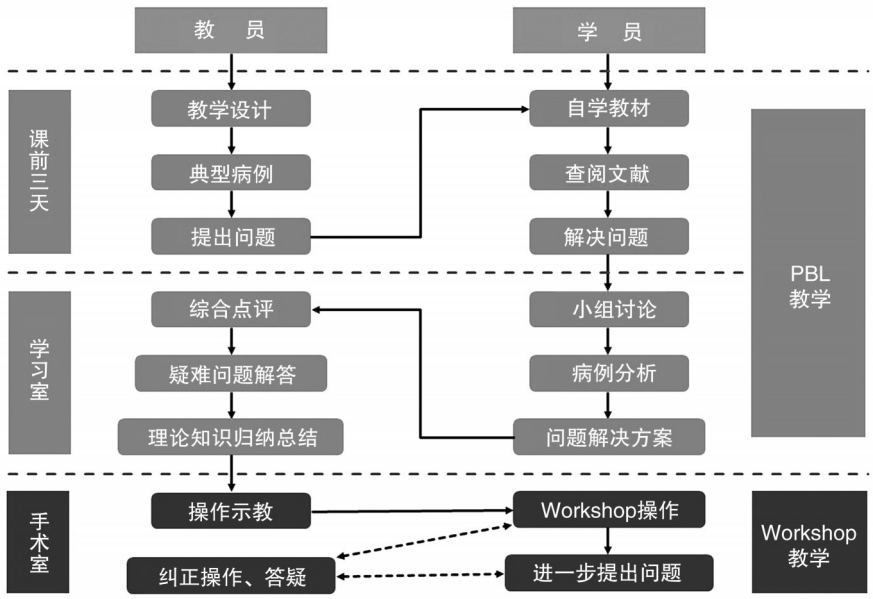


图1　Workshop结合PBL教学流程图

综合素质5个项目；每项20分，分为4个等级，0～5分表示无明显提高，6～10分表示一般，11～15分表示提高，16～20分表示明显提高。教学满意度等级分为满意、一般及不满意3个等级，满意度=满意例数/总例数×100%。

1.4　统计学方法

采用SPSS 25.0进行统计学处理。所得数据先作正态性检验，符合正态分布的计量资料采用（均数±标准差）表示，组间比较采用t检验；计数资料采用构成比（%）表示，组间比较采用卡方检验。检验水准α=0.05。

2　结果

2.1　学员考核成绩比较

Workshop+PBL教学组学员的理论知识、临床技能和总评成绩均高于PBL教学组及LBL教学组，差异有统计学意义（P<0.05）。LBL教学组与PBL教学组在理论知识、临床技能和总评成绩方面差异均无统计学意义（表1）。

表1　学员考核成绩比较[n=20，($\bar{x}\pm s$)，分]

组别	理论知识	临床技能	总评成绩
LBL教学组	80.10±6.77	85.20±8.12	82.14±6.14
PBL教学组	78.45±10.40	85.80±10.00	81.39±7.27
Workshop+PBL教学组	86.40±9.76	92.15±4.49	88.70±5.75
t值[a]（P值）	2.74(0.008)	2.49(0.016)	3.59(<0.001)
t值[b]（P值）	2.17(0.034)	2.72(0.009)	2.40(0.020)
t值[c]（P值）	0.57(0.572)	0.23(0.815)	1.19(0.237)

注：a，Workshop+PBL组 vs. LBL组；b，Workshop+PBL组 vs. PBL组；c，PBL组 vs. LBL组。

2.2　学员对自我能力的评价比较

本研究发放教学质量问卷调查表共计60份，均有效收回。Workshop+PBL教学组学员在自我能力评价方面均高于PBL教学组及LBL教学组，差异有统计学意义（P<0.05）。除临床技能提高1项外，PBL教学组学员在学习兴趣、自学能力、解决问题能力、综合素质的提高方面高于LBL教学组，差异有统计学意义（P<0.05）（表2）。

表2　学员对自我能力评价比较[n=20，($\bar{x}\pm s$)，分]

组　别	学习兴趣	自学能力	解决问题能力	临床技能	综合素质
LBL教学组	11.65±2.90	9.60±2.13	9.60±1.85	14.45±2.04	12.75±2.47
PBL教学组	15.95±1.53	14.10±2.72	14.05±2.20	14.65±1.80	14.80±1.54
Workshop+PBL教学组	18.95±1.24	18.95±1.07	18.80±1.17	18.55±1.07	19.00±0.95
t值[a]（P值）	4.56(<0.001)	7.16(<0.001)	8.16(<0.001)	7.13(<0.001)	7.33(<0.001)
t值[b]（P值）	11.10(<0.001)	13.80(<0.001)	15.81(<0.001)	7.50(<0.001)	10.91(<0.001)
t值[c]（P值）	6.54(<0.001)	6.64(<0.001)	7.65(<0.001)	0.366(0.716)	3.58(<0.001)

注：a，Workshop+PBL组 vs. LBL组；b，Workshop+PBL组 vs. PBL组；c，PBL组 vs. LBL组。

2.3　学员对教学方法满意度的评价

问卷调查结果显示，Workshop+PBL教学组学员的总体满意度为95%，高于PBL教学组（80%）及LBL教学组（60%），差异有统计学意义（表3）。

表3　学员对教学方法满意度的评价

组 别	人数	满意（例）	一般（例）	不满意（例）	满意度（%）
LBL教学组	20	12	8	0	60
PBL教学组	20	16	4	0	80
Workshop+PBL教学组	20	19	1	0	95
χ^2值					7.27
P值					0.026

3　讨论

3.1　关节外科临床教学现状分析

关节外科是骨科临床教学的重点及难点内容，覆盖知识面宽泛、解剖层次复杂、术后追求良好功能，需多学科理论综合运用。目前最常用的教学方法还是传统的LBL教学，与其他互动式教学方法相比，不论是在学员的临床能力评价还是在教学认同感上都没有优势可言[7]。这种以教师为主体，学生被动灌输的教学方式让师生间的交流仅只言片语，同时学生的自主程度、课堂氛围也大打折扣，教学效果难以确保。关节外科临床工作涉及相对复杂的运动系统疾病，包括骨骼、软骨、肌肉、肌腱等组织，而学员大多是通过解剖图谱、影像资料、手术视频等二维画面进行学习，缺乏直观、立体的空间思维能力。关节外科临床操作性强，缺乏手术操作机会是临床教学面临的又一难题。从本研究也可以看出，没有经过骨样模型模拟手术操作的LBL教学组和PBL教学组临床技能成绩落后于Workshop+PBL教学组。此外，我国临床医师培训的教学模式多样，具有不同的教育和培训体系[8]，涵盖了本科生、研究生、进修生、住院医师规范化培训学员及继续教育等。对于医学生而言，住院医师规范化培训是毕业后医学教育的重要组成部分，是三段式医学教育中承上启下的阶段[9]，同时也是步入临床专科工作的重要环节。住院医师规范化培训学员较本科生、研究生来说，对理论知识的储备及疾病的认识都占优势；但相对于进修生、继续教育学员来说，他们在临床实践及手术操作方面则略有欠缺。因此，临床技能的培训、教学质量的提升对于住院医师规范化培训学员将产生更为重要影响。

3.2　PBL教学的优势与不足

PBL教学是一种受临床、社区及科学问题启发并专注于这些问题的主动学习教育方式[10]。PBL教学不仅仅是提供一个解决问题的机会，而是让解决问题成为学习的主要原因。在众多的PBL定义中，大多数包含4个共同的要素：学习目标被转化为一个问题；成功的解决方案需要对疾病的诊断及治疗进行探讨；学员通过小组讨论来分析和理解问题，以及探寻潜在的解决方案；小组讨论中无法解决的问题是进一步学习的基础。PBL教学的优势主要表现为：①学员在教学过程中变被动为主动，充分调动其学习的主观能动性，激发主动探索、发现、解决问题的兴趣；②该教学加强了师生之间、生生之间的相互交流，活跃了临床教学的氛围，加深了学员们对知识点的记忆和掌握；③培养了学员对自己学习的责任心，这也是成为一名专科医师所必备的基本技能；④促进了学员独立思考、团队协作、沟通交际等综合能力的提升。PBL教学也有不足之处[11]。就学员而言，首先是学员对理论知识的掌握可能不如传统教学系统。尽管在本研究中PBL教学组和Workshop+PBL教学组的课堂中设置了教员对教学大纲要求知识点的串讲与小结，以尽量减少对部分自主学习稍有欠缺学员的影响，但研究结果显示PBL教学组学员的理论知识、临床技能及总评成绩与LBL教学组学员相比差异均无统计学意义。由此得出，PBL教学组学员在客观考核成绩上并不优于LBL教学组，仅仅是在主观自我评价中学习兴趣、自学能力、解决问题能力及综合素质方面优于LBL教学组。然而，Workshop+PBL教学组学员的理论考核成绩优于PBL组和LBL组，考虑可能与Workshop操作促进了学员对理论知识的理解有关。再者，PBL教学可能会增加学员课前学习的负担与时间，故本研究选择提前3天将教学任务布置给学员，要求他们尽可能在短时间内快速、高效地完成教学任务。

3.3　Workshop结合PBL教学对提高学员临床技能的优势

目前对关节外科医生手术技能的培训主要还是依赖于手术过程中上级医生的带教，这导致学生关键步骤动手机会较少，学习曲线较长。Bjorgul等[12]报道了住院医师行髋部骨折手术平均要经过20～30次的操练才能达到专家的水平。Farnworth等[13]报道，住院医师完成一台膝关节前交叉韧带重建的手术时间比主治医师更长，由此导致每位患者平均要多花费661.85美元手术麻醉的费用。因此，

受患者利益、手术室效率及工作时间限制等诸多因素的影响，这样传统的教育方式也正在发生变革[14]。

单一的PBL教学仍然未能解决临床教学中学员技能操作缺乏的问题。为此，研究者尝试改进外科专业教学方式，包括在线课程和模拟手术操作，以探寻更为安全、高效、经济的方式来进行教学。基于模拟的培训和对外科技能的客观评估已被纳入不少外科专业培训计划中，并越来越多地应用于骨科临床教学[15]。关节外科模拟手术操作，包括尸体标本、骨样模型及虚拟现实模拟器[16-17]等。因骨样模型在成本上明显低于其他装置，其在教学中的应用也更加广泛。本研究以 Workshop 结合 PBL 教学作为理论与实践相结合的桥梁，不仅可以提高学员的学习主动性，还能夯实临床技能操作，以此提高学员对理论及实践的掌握，尤其是能有效提升手术操作水平。研究中，学员临床技能的考核虽然不涉及手术操作相关内容，但是通过在骨样模型上模拟手术操作，学员能直观地理解关节的构造、韧带的解剖位置及下肢力线等三维立体结构，对临床技能中物理检查、关节脱位复位、关节腔穿刺等操作有很大帮助。

但 Workshop 结合 PBL 教学对教员在教学中的引导能力要求较高，目前对教员教学能力的考核还仅限于教案设计及教学讲稿方面。在进阶的工作中对教员能力的培训及教学双向评价体系的建立尚需进一步完善。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 彭阳：研究设计、论文撰写；杨柳、陈光兴：总体把关、审订论文；齐爱萍、张雷：数据整理、统计学分析

参考文献

[1] Malone JB, Burns JD, Belthur MV, et al. Motion laboratory gait analysis and orthopedic resident education: preliminary results [J]. J Pediatr Orthop B, 2022, 31(1): e65-e68. DOI: 10.1097/BPB.0000000000000838.

[2] 张华，周爱国. 结合关节镜模拟训练的PBL教学在骨科临床教学中的应用[J]. 中华医学教育探索杂志，2019，18(5)：449-453. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2019.05.005.

[3] Jia X, Zeng W, Zhang Q. Combined administration of problem- and lecture-based learning teaching models in medical education in China: a meta-analysis of randomized controlled trials [J]. Medicine, 2018, 97(43): e11366. DOI: 10.1097/MD.0000000000011366.

[4] Liu CX, Ouyang WW, Wang XW, et al. Comparing hybrid problem-based and lecture learning (PBL + LBL) with LBL pedagogy on clinical curriculum learning for medical students in China: a meta-analysis of randomized controlled trials [J]. Medicine (Baltimore), 2020, 99(16): e19687. DOI: 10.1097/MD.0000000000019687.

[5] Zahid MA, Varghese R, Mohammed AM, et al. Comparison of the problem based learning-driven with the traditional didactic-lecture-based curricula [J]. Int J Med Educ, 2016, 7: 181-187. DOI: 10.5116/ijme.5749.80f5.

[6] Karmali RJ, Siu JM, You DZ, et al. The Surgical Skills and Technology Elective Program (SSTEP): Acomprehensive simulation-based surgical skills initiative for preclerkship medical students [J]. Am J Surg, 2018, 216(2): 375-381. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2017.09.012.

[7] Malik-Tabassum K, Lamb JN, Chambers A, et al. Current state of undergraduate trauma and orthopaedics training in United Kingdom: a survey-based study of undergraduate teaching experience and subjective clinical competence in final-year medical students [J]. J Surg Educ, 2020, 77(4): 817-829. DOI: 10.1016/j.jsurg.2020.02.015.

[8] Leung KS, Ngai WK, Tian W. Orthopaedic training in China: experiences from the promotion of orthopaedic specialist training in China [J]. J Bone Joint Surg Br, 2011, 93(9): 1165-1168. DOI: 10.1302/0301-620X.93B9.27101.

[9] 柴昉，章水均，毕擎. PBL联合CBL教学法在骨科住院医师规范化培训临床教学中的应用[J]. 中国高等医学教育，2021(1)：23-24. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2021.01.012.

[10] Davis MH. AMEE Medical Education Guide No. 15: problem-based learning: a practical guide [J]. Med Teach, 1999, 21(2): 130-140. DOI: 10.1080/01421599979743.

[11] Jones RW. Problem-based learning: description, advantages, disadvantages, scenarios and facilitation [J]. Anaesth Intensive Care, 2006, 34(4): 485-488. DOI: 10.1177/0310057X0603400417.

[12] Bjorgul K, Novicoff WM, Saleh KJ. Learning curves in hip fracture surgery [J]. International Orthopaedics (SICOT), 2011, 35(1): 113-119. DOI: 10.1007/s00264-010-0950-7.

[13] Farnworth LR, Lemay DE, Wooldridge T, et al. A comparison of operative times in arthroscopic ACL reconstruction between orthopaedic faculty and residents: the financial impact of orthopaedic surgical training in the operating room [J]. Iowa Orthop J, 2001, 21: 31-35.

[14] Thomas GW, Johns BD, Marsh JL, et al. A review of the role of simulation in developing and assessing orthopaedic surgical skills [J]. Iowa Orthop J, 2014, 34: 181-189.

[15] Blevins JL, Felix KJ, Ling DI, et al. Surgical games: a simulation-based structured assessment of orthopedic surgery resident technical skill [J]. J Surg Educ, 2020, 77(6): 1605-1614. DOI: 10.1016/j.jsurg.2020.05.009.

[16] Lopez G, Wright R, Martin D, et al. A cost-effective junior resident training and assessment simulator for orthopaedic surgical skills via fundamentals of orthopaedic surgery: AAOS exhibit selection [J]. J Bone Joint Surg Am, 2015, 97(8): 659-666. DOI: 10.2106/JBJS.N.01269.

[17] Atesok K, Mabrey JD, Jazrawi LM, et al. Surgical simulation in orthopaedic skills training [J]. J Am Acad Orthop Surg, 2012, 20(7): 410-422. DOI: 10.5435/jaaos-20-07-410.

（收稿日期：2022-11-22）
（本文编辑：唐宗顺）