·临床教学·

翻转课堂联合 PBL 应用于神经外科临床教学的探索

连海伟　刘仁忠　简志宏　王峻　葛培林
武汉大学人民医院神经外科　430060
通信作者：刘仁忠，Email：liurenzhong@whu.edu.cn

【摘要】 为提高医学生对神经外科专业和临床实践的认知、培养学生良好的自主学习习惯和临床思维，我科探索将翻转课堂联合 PBL 开展临床教学。带教教师设置了教学对照实验，针对试验组学生开展翻转课堂联合 PBL 教学，贯穿于课前教学设计、课堂活动设计和课后总结及教学反馈各环节；对照组采用传统教学。考评结果提示，实验组学生的随堂知识测试和转科结束时考核成绩均高于对照组，且实验组学生对自身所受教学方式的认可度和满意度高。翻转课堂与 PBL 相结合可以弥补各自不足，相得益彰，获得最佳的临床教学效果，提高学生综合能力；但同时对师生提出新要求，教师需充分准备和设计，更新教学理念，以达到教学相长。

【关键词】 翻转课堂；　以问题为基础的学习；　神经外科；　临床教学
【中图分类号】 R651
基金项目：武汉大学信息化类教学研究项目(2017JG028)
DOI：10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2019.01.016

Exploration of flipping classroom combined with PBL in clinical teaching of neurosurgery

Lian Haiwei, Liu Renzhong, Jian Zhihong, Wang Jun, Ge Peilin
Department of Neurosurgery of Wuhan University Renmin Hospital, Wuhan 430060, China
Corresponding author: Liu Renzhong, Email: liurenzhong@whu.edu.cn

【Abstract】 In order to improve medical students' cognition of neurosurgery specialty and clinical practice, and cultivate students' self-learning ability, the model of flipping classroom combined with problem based learning was applied in clinical teaching in our department. The experimental group adopted flip classroom combined with PBL which penetrated the pre-class teaching design, classroom activity design, after-class summary and teaching feedback, while the control group adopted the traditional teaching method. The evaluation results showed that the students in the experimental group had significantly higher scores in-class knowledge and examination results than those in the control group. In addition, students had a high degree of recognition and satisfaction with the newly combined teaching model. The combination of flipped classroom and PBL teaching method could make up their deficiency, complement each other to achieve the best clinical teaching effect and improve students comprehensive ability. Meanwhile it puts forward new requirements for students and teachers, during which teachers need to be fully prepared and update teaching concepts for the sake of fulfilling the mutual promotion of teaching and learning.

【Key words】 Flipped classroom;　Problem-based learning;　Neurosurgery;　Clinical teaching
Fund program: Information-based Teaching Research Project of Wuhan University (2017JG028)
DOI：10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2019.01.016

神经外科疾病复杂，涉及基础医学知识点多，抽象化、概念化知识高度集中，神经外科内容一直被认为是外科教学和临床带教的难点之一[1]。在神经外科教学和临床实践中，存在时间有限、病人病情危重、学生参与临床实践机会较少等情况。以问题为基础的学习(problem-based learning，PBL)强调以学

生为中心，以问题为导向，使学生由既往的被动接受知识转变为主动学习知识[2]，该教学方法为国内外教育工作者所推崇[3-4]。我科已应用 PBL 于临床教学改革，在实践中发现，虽然 PBL 能提高学生的学习主动性，但由于学生课前相关基础知识的掌握情况不同、课堂上参与能力存在差异，在临床教学中直接开展 PBL 收效欠佳。翻转课堂的出现，改变了传统的“课上传授知识+课后复习内化知识”的学习流程；并将其转变为，课前学生自学探究相关知识，课堂上学生在教师引导下讨论分析将知识内化，课后学生自行巩固、梳理及评价教学[5]。为了在有限学时里尽可能提高学生对神经外科疾病及相关知识的认知，我科探索将翻转课堂联合 PBL 开展教学，取得较好效果。

1　翻转课堂联合 PBL 教学设计和实施流程

本课程针对临床医学专业学生讲授，翻转课堂联合 PBL 教学具体步骤如下。

1.1　课前教学设计

教师在课前准备典型病例相关教学资源，根据教学目标，划分具体知识点，以具体知识点为单位提供参考书籍、电子课件、教案、视频教程等，指导学生学习理论知识。留有 1~2 个开放性问题供学生自行检索。授课教师通过建立授课班级微信群，借助网络为学生提供资料分享和讨论的平台；教师制定与教学资源相匹配的教学导案，如学习目标、解剖图谱、预习重点与难点、教学 PPT、手术视频及参考书目等，提前一周上传到微信群中，方便学生随时下载、学习；学生按要求自主学习。同时，通过微信群的讨论功能，教师可以及时了解学生学习及知识掌握情况，随时在线提供指导和帮助。

1.2　课堂活动设计

课堂中，教师给出典型病案，学生以小组为单位，每个小组针对具体病例的不同方面进行讨论，组内人员相互补充认知观点。每组派代表汇报讨论结果，组间互相提问、补充，共同找出答案并解决问题。在此过程中，授课教师针对性指导学生回答题目，将临床常见疾病的病因、临床表现、治疗及预后作为重点问题供学生讨论。教师在讨论及汇报过程中观察、引导，适时加入讨论且小结、补充。讨论结束后，教师针对学生在讨论问题时出现的问题集中进行总结；对学生提出的问题进行回答；借助手术录像讲解解剖及手术入路及方式，必要时采用画图、模型演示等；对课程中重点及难点内容进行再次复习。最后，以课堂内讨论的典型病例为基础，对涉及的知识点进行随堂测试，检验学生对知识的内化情况及教学效率。课堂中，教师通过不同环节不断地对本病例的知识要点及难点作梳理及简要总结，以弥补课堂讨论学习所导致的知识分散、系统性不强等问题。

1.3　课后总结、教学反馈及教学评价方法

课后将学生课前知识储备时提出的开放性问题和课堂讨论病例相结合，给出拓展作业，以评价学生课前预习及知识内化情况。从学生的学习态度、学习策略和行为、学习成效等维度进行问卷调查，了解学生对翻转课堂联合 PBL 教学的满意度及学生综合素质提升情况。

教师结合课堂内讨论情况及存在问题进行教学总结，对学生学习状态、讨论情况、学习效果进行评价和反思，特别是对学生存在争议、难以理解的内容进行重点记录，为以后的教学提供参考。

同时，融合学生课前自学效率评估、课堂参与表现评价、随堂测试及结科考试、问卷调查等，构建过程性评价和结果性评价相结合的综合评估体系，来

表 1　翻转课堂联合 PBL 教学的学生评价体系

评价阶段	评估项目	权重分配（%）	评价方式	评价目的
课前	学习任务完成情况	10	基于课前分组学习讨论报告单，自我评价与小组评价相结合	评估学生自主学习能力
	开放性问题检索分析情况	10		
课堂上	课堂提问发言情况	15	基于课堂表现，教师评价及小组评价相结合	评估学生沟通能力、学习积极性、团队合作精神、临床疾病诊断分析能力
	组内及组间讨论情况	20		
	小组汇报总结情况	15		
	课堂知识点掌握情况	10		
课后反馈	转科结束时结科考试评估知识掌握情况	20	基于学习完成情况、教学效果，实行教师评价和自我评价相结合	评估学习效率、教学效果

评估新型教学法的实施质量(表 1)。

2　初步教学实践效果

2.1　教学对象

以武汉大学第一临床学院临床医学专业 137 名学生为教学对象,按小班随机分为两组。实验组学生 70 人,其中男生 31 人、女生 39 人;对照组学生 67 人,其中男生 31 人、女生 36 人;两组学生在年龄、性别、上一学年学习成绩等方面相仿,差异无统计学意义。两组学生临床带教教师相同。针对实验组学生,实施前述的翻转课堂联合 PBL 教学;针对对照组学生,仍采用传统教学。

2.2　考评方法与统计对比方法

对于神经外科临床实习过程中的随堂知识考核和实习结束时的结科考试,实验组和对照组学生采用相同试卷进行测试,以评估不同教学方式中学生对知识的掌握情况。同时,对实验组学生进行问卷调查,以全面考量新型教学法对学生综合素质的影响。

采用 SPSS 20.0 对考核评价数据进行处理。所有计量资料以(均值 ± 标准差)表示,两组学生各项考核平均成绩比较,行 t 检验,检验水准 α=0.05。实验组学生问卷调查结果(计数资料)采用百分比表示。

2.3　考评结果及比较

2.3.1　随堂知识和结科考核成绩及比较

实验组学生的随堂知识考核平均成绩高于对照组[(94.67 ± 3.24) vs. (88.93 ± 2.78)],结科考试平均成绩亦高于对照组[(88.13 ± 2.65) vs. (81.35 ± 3.14)],且组间成绩差异均具有统计学意义(P<0.05)。

2.3.2　问卷结果

本次调查共向实验组学生发放问卷 70 份,回收有效问卷 68 份。结果显示,实验组学生对教学的各项满意度均高于 85.00%(表 2)。

3　思考

医学教育为我国医疗事业的发展提供了重要的人才支撑。医学生在校内系统学习医学方面的知识,对学生各方面技能的掌握具有重要意义。国内医学院校以往的课程中,普遍采用以教师为主体、以授课为基础的教学(lecture-based learning,LBL);但 LBL 仅使学生被动接受知识,导致学生学习积极性不高、创新和自主学习能力培养不足。为满足医疗事业发展和医学教育改革的需要,国内外学者积极探索应用新的教学方法,如翻转课堂、PBL 等。

翻转课堂是由美国的乔纳森和亚伦萨姆最早提出并应用的新型教学法,其流程为学习者课前进行知识储备,然后课堂上在教师的引导下解决问题[5]。该教学法被试验性应用于医学教学中,并取得非常好的效果[6-9]。翻转课堂中,教师由原来讲台上的“演示者”变成“引导者”,而学生则由“被动接受者”变成“主动探索者”,教师引导帮助学生做知识的主动追求者和意义建构者[10]。该类教学主要强调学生的自我探索和研究能力,但却较少涉及学生间的协同工作能力。PBL 是在教师的引导下、以问题为导向,促使学生针对性思考问题,并且经过同学间共同讨论来完成问题的分析和解决[2]。通过解决问题的过程,以积极主动的思考和讨论,代替传统被动地接受知

表 2　68 名学生对翻转课堂联合 PBL 教学的各项评价结果[n(%)]

调查项目	非常有帮助	帮助一般	没有帮助
提高课程满意度	60(88.24)	6(8.82)	2(2.94)
提高学习兴趣	58(85.30)	8(11.76)	2(2.94)
提高学习积极性	59(86.77)	7(10.29)	2(2.94)
理解教学内容	63(92.65)	4(5.88)	1(1.47)
拓展知识面、丰富学习方式	61(89.71)	5(7.35)	2(2.94)
提高学习自主性	61(89.71)	5(7.35)	2(2.94)
促进独立思考能力	59(86.77)	6(8.82)	3(4.41)
增强团队合作精神	64(94.12)	3(4.41)	1(1.47)
提高培养总结思考能力	62(91.18)	4(5.88)	2(2.94)
提高讨论、沟通、表达能力	64(94.12)	3(4.41)	1(1.47)
提高临床疾病诊断分析能力	66(97.06)	1(1.47)	1(1.47)
有助于培养临床思维能力	68(100.00)	0(0.00)	0(0.00)
增强师生间的互动交流	68(100.00)	0(0.00)	0(0.00)

识;这提高了学生学习兴趣、创新力、积极性,锻炼了学生的团队合作力和沟通协作意识。但由于学生课前准备和汲取必要知识的程度不同,学习效率及知识内化情况因人而异。

将强调整体层面上连贯学习的翻转课堂和强调课堂中"提、析、解"为焦点的 PBL 相结合,可以弥补各自不足。不仅可以加强学生在翻转课堂上讨论环节的协同合作;而且可促进学生在 PBL 课前进行知识储备,提高学生知识内化效率;更可以增进教师和学生间的交流与沟通,有利于提高教和学的效率。近年来,在医学教学中,翻转课堂与 PBL 相结合教学被尝试用于多种课程,如药学[11]、诊断学[12]等;结果均提示,此类教学有利于学生的知识内化、提高学生综合能力;但此类教学在临床带教中的应用却罕有报道。

本研究将翻转课堂和 PBL 有机融合应用于神经外科临床教学,不仅充分调动了学生学习的主观能动性,而且提高了学生学习的自我约束力、探索和选择能力,培养了学生的自主学习习惯。通过真实可靠的教学案例结合有针对性的问题引导,有利于学生对知识的理解、记忆和临床应用,进而系统化知识并建立临床思维。问题引导型讨论在提高讨论效率的基础上,有效调动起学生学习积极性,活跃了课堂气氛,在讨论过程中使学生将知识融会贯通、内化吸收,锻炼了学生的横向思维与分析解决问题能力。随着课堂进程,不仅锻炼了学生的语言表达及人际沟通能力,更能增强其团队意识,培养其集体荣誉感,促其把团队学习目标作为共同目标。课后问卷调查同时显示,该教学法有利于增强师生间的互动交流。

但翻转课堂和 PBL 的联合应用也存在一些问题,并且教学角色的转换对教师和学生均提出更高要求。由"被动接受者"变成"主动探索者"的学生,不仅需要自主进行课前学习,学会应用多种方式来拓展知识面、解决问题,而且还需学会独立思考、总结归纳。新的教学法显著提高了学生综合素质,但对于成绩较差、学习被动、性格内向的学生而言,其临床教学参与度不足。该类教学也对临床教师带来一定挑战。首先,教师教学负担加重了,需要花费大量时间完成课前和课中的教学资源准备与教学设计。其次,要求教师更新教学理念并改善教学技巧,拓宽自身知识面,提高临床技术与业务水平。再次,针对新的教学法,教学评价体系发生改变,由既往单一的结果性评价改为过程性评价和结果性评价相结合;这需要教师明晰各项考核评价方法的内涵,不断改进评价内容、指标和手段,以适应教改需要。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　连海伟:负责方案设计、实施项目及撰写论文;刘仁忠:提出思路、方案设计;简志宏、王峻、葛培林:实施项目、资料整理

参考文献

[1] Zinchuk AV, Flanagan EP, Tubridy NJ, et al. Attitudes of US medical trainees towards neurology education: "Neurophobia" — a global issue [J]. BMC Med Educ, 2010, 10(1): 49. DOI:10.1186/1472-6920-10-49.

[2] Fan C, Jiang B, Shi X, et al. Update on research and application of problem-based learning in medical science education [J]. Biochem Mol Biol Educ, 2018, 46(2): 186-194. DOI: 10.1002/bmb.21105.

[3] Yew EHJ, Goh K. Problem-based learning: an overview of its process and impact on learning [J]. Health Prof Edu, 2016, 2(2): 75-79. DOI: 10.1016/j.hpe.2016.01.004.

[4] 陈宏泉, 陆晓鸥, 郁博, 等. PBL 与 LBL 在我国皮肤病临床教学中应用效果的 Meta 分析[J]. 中华医学教育探索杂志, 2016, 15(8): 831-836. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2016.08.020.
Chen HQ, Lu XO, Yu B, et al. Meta-analysis of teaching effectiveness of PBL and LBL applied in clinical teaching of dermatology in China [J]. Chin J Med Edu Res, 2016, 15(8): 831-836. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2016.08.020.

[5] 张金磊, 王颖, 张宝辉. 翻转课堂教学模式研究[J]. 远程教育杂志, 2012, 30(4):46-51. DOI: 10.3969/j.issn.1672-0008.2012.04.005.
Zhang JL, Wang Y, Zhang BH. Introducing a new teaching model: flipped classroom [J]. Distance Education Journal, 2012, 30(4): 46-51. DOI: 10.3969/j.issn.1672-0008.2012.04.005.

[6] McLaughlin JE, Roth MT, Glatt DM, et al. The flipped classroom: a course redesign to foster learning and engagement in a health professions school [J]. Acad Med, 2014, 89(2): 236-43. DOI: 10.1097/ACM.0000000000000086.

[7] Girgis F, Miller JP. Implementation of a "flipped classroom" for neurosurgery resident education [J]. Can J Neurol Sci, 2018, 45(1): 76-82. DOI: 10.1017/cjn.2017.234.

[8] 胡海岩, 黄燕妮, 郑文芝. 翻转课堂教学在医师资格实践技能考核考前培训中的应用[J]. 科教导刊, 2018(3): 98-99. DOI: 10.16400/j.cnki.kjdkx.2018.01.044.
Hu HY, Huang YN, Zheng WZ. Application of flipped classroom teaching to pre-test training of physician's qualification and practical skill test [J]. The Guide of Science & Education, 2018 (3): 98-99. DOI: 10.16400/j.cnki.kjdkx.2018.01.044.

[9] 马丽亚, 郭宇, 张大伟. 翻转课堂应用与妇产科实训教学中的模式研究[J]. 中国中医药现代远程教育, 2017, 15(11): 24-26. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2779.2017.11.011.
Ma LY, Guo Y, Zhang DW. Study on the application of flip classroom and practice teaching patterns of obstetrics and gynecology [J]. Chinese Medicine Modern Distance Education of