

“分子与细胞”翻转课堂教学模式在临床专业 教学中的探究

彭确昆 王建东 何浪 韦鹤 蒋欣妮 王兰* 杨雨晗*
(成都医学院, 成都 610500)

摘要 提高医学创新人才培养手段是医学教育改革的重点内容之一。“分子与细胞”是临床医学教育改革的重点专业基础课,也是一门全新的整合课程,具有学时多、难度大且要求和临床专业紧密结合的特点。如何转变临床专业课程的传统教学模式,是临床专业课程改革创新的焦点。该研究通过基于嵌入式文献阅读和临床案例式的翻转课堂教学模式,将传统的面对面授课转化为以学生为中心的授课方式,将课堂主阵地由线下转移至线上,为线下课堂提供了更多创新融合的方式,同时增强了医学生对于生命学基本原理的理解,为培养具有精准医学专业背景的医学生提供了理论基础。通过三年的翻转课堂实施,临床专业卓越医生试点班学生对教学满意度以及学生成绩显著提升,说明在临床专业整合课程开展翻转课堂教学具有积极意义。

关键词 临床专业; 翻转课堂; JBL; CBL; 整合课程

The Exploration of “Molecules and Cells” Flipped Classroom Teaching Mode in Clinical Teaching

PENG Quekun, WANG Jiandong, HE Lang, WEI He, JIANG Xinni, WANG Lan*, YANG Yuhan*
(Chengdu Medical College, Chengdu 610500, China)

Abstract It is one of the key contents of medical education reform to improve the training means of medical innovative talents. “Molecules and Cells” is a key professional basic course in the reform of clinical medicine education, and it is also a new integrated course, which has the characteristics of long learning time, great difficulty and close combination with clinical specialty. How to change the traditional teaching mode of clinical professional courses is the focus of clinical curriculum reform and innovation. Through the flipped classroom teaching mode based on embedded literature reading and clinical cases learning, the traditional face-to-face teaching mode is transformed into a student-centered teaching method. The main position of the classroom is transferred from offline to online, which provides more innovative integration methods for offline classroom. This teaching model would greatly strengthen the understanding of basic principles of life science for medical students, and provide medical students with a theoretical basis of precision medicine. Through the implementation of flipped classroom for three years, the students’ satisfaction with teaching and students’ scores in the pilot class of clinical outstanding doctors

收稿日期: 2020-11-16 接受日期: 2021-01-11

四川省卫健委科研课题项目(批准号: 20PJ169)、成都医学院教育教学改革重点项目(批准号: JG201901、JG201610)和成都医学院大学生创新创业项目(批准号: S201913705081、S202013705001X)资助的课题

*通讯作者。Tel: 028-62739853, E-mail: wlsally@126.com; Tel: 028-65739002, E-mail: yangyuhan@cmc.edu.cn

Received: November 16, 2020 Accepted: January 11, 2021

This work was supported by the Scientific Research Project Health Commission of Sichuan Province (Grant No.20PJ169), the Undergraduate Education Reform Project of Chengdu Medical College (Grant No.JG201901, JG201610), and the Innovation and Entrepreneurship Project of Chengdu Medical College (Grant No.S201913705081, S202013705001X)

*Corresponding authors. Tel: +86-28-62739853, E-mail: wlsally@126.com; Tel: +86-28-65739002, E-mail: yangyuhan@cmc.edu.cn

URL: <http://www.cjcb.org/arts.asp?id=5488>

have been significantly improved, which shows that it is of positive significance to carry out flipped classroom teaching in clinical professional integrated courses.

Keywords clinical specialty; flipped classroom; JBL; CBL; integrated course

“健康中国2030”战略实施需要医学教育培养出更多高素质卓越医学创新人才。依托新医科建设稳步推进金课体系建设是提高医学创新卓越人才培养手段的重要抓手。该校“分子与细胞”课程是新医科背景下着力打造的省级一流线下课程,为临床卓越医生试点班实施精准医学专业教学提供前沿理论。本研究结合临床专业“分子与细胞”整合课程的特点,结合基于英文文献阅读的高阶性线上学习,并将案例教学(case-based learning, CBL)的探究式学习对线上教学进行有效补充。通过“线上-线下混合”的翻转模式,最终顺利在临床卓越医生试点班开展了全新的翻转课堂探索,大大提升了“以学生自主学习”为核心的综合学习能力。

1 临床专业“分子与细胞”课程具备实施翻转课堂的诸多要素

“分子与细胞”是一门面向临床卓越医生试点班的专业基础课,同时也是一门创新整合课程。该课程具有实施翻转课堂的几大特点:(1) 翻转课堂解决了线下学时不足的问题。该门课程是由生物化学、分子生物学、细胞生物学三门专业基础课进行有机整合而形成的一门创新整合课程,教学内容没有删减,但是理论授课学时仅有93学时,对线下教学提出巨大挑战。由于课程内容多、知识点繁杂、概念抽象等原因对于学生的学习也具有一定的难度。由于学时分配不足,往往无法在给定的线下教学时间内完成授课任务。因此,实施翻转课堂可将一部分课时挪至线上,减少授课学时,缓解学时不足的问题;(2) 培养自主学习的能力。卓越医生试点班是本校临床教学改革的前沿阵地和试验田,对于该班学生的自主学习提出更高的要求。自主学习能力的培养是培养学生终生学习能力的基础,也是当下临床卓越医生培养的基本要求;(3) 小班授课更容易对翻转课堂效果进行评估。临床卓越医生试点班实施小班教学,该班级只有40名学生,配备6名CBL导师,每位导师可对6到7位学生的小组进行精确督导和管理,并实施CBL等教学手段,这也可以对翻转课堂的线上部分进行巩固和拓展。

2 “分子与细胞”翻转课堂创新模式

2.1 “分子与细胞”网络课程建设

前期网络课程建设依托超星尔雅学习通平台,主要构建了三个完整的学习模块:(1) 自主学习资料模块;(2) 拓展学习模块;(3) 在线测试模块(详见学习通在线课程“分子与细胞”,邀请码:90382971)。

2.2 翻转课堂教学模式

“分子与细胞”翻转课堂教学模式主要分为线上学习、线下学习和教学评价三大模块,具体模式图如图1所示。第一模块线上学习主要分为两个阶段:(1) 线上自主学习;(2) 线上辅助学习。其中绪论、生命分子、维生素、非物质营养代谢、细胞膜、线粒体和核糖体、细胞增殖、细胞周期以及细胞衰老和死亡等9章共27学时的教学内容全部实施线上学习,占总学时的29%,达到我校要求的基于翻转课堂的混合式教学的基本要求(不低于总学时的25%)。第二模块线下学习包括线下自主学习和线下辅助学习两个阶段。其中占总学时71%的重点和难点知识还是采用线下教学,包含12个学时的CBL。在2020年新冠肺炎疫情期间,学生因为无法到校,所有章节的内容均采用在线学习方式,仅12个学时的CBL授课采取小组线下讨论的方式。第三模块教学评价包括线上评价和线下评价两个阶段。以下是三个模块具体实施过程。

2.2.1 基于“嵌入式”英文文献阅读的高阶性线上学习(journal-based learning, JBL)

线上自主学习即为“课堂迁移学习”,将学习的场所移至网络端,学生自主完成学习任务。首先,针对“分子与细胞”课程的特点,我们构建了“基于嵌入式英文文献阅读的延伸学习模式”。该模式主要以*Nature*、*Science*以及*Cell*杂志为阅读基础,针对教学中的主要章节,每一章节穿插2到3篇英文文献,教师根据教学内容从文献中设定若干个与教学重难点相关的问题,学生通过阅读翻译文献中的关键段落,准备答案。其次,在线直播中学生以小组为单位,对问题进行讨论,并以文字或者语音的形式进行在线讨论。然后,教师对讨论进行点评。该模式是一种高阶性的拓展学习,除了基本在线资源的学习外,还需要通过文献阅读

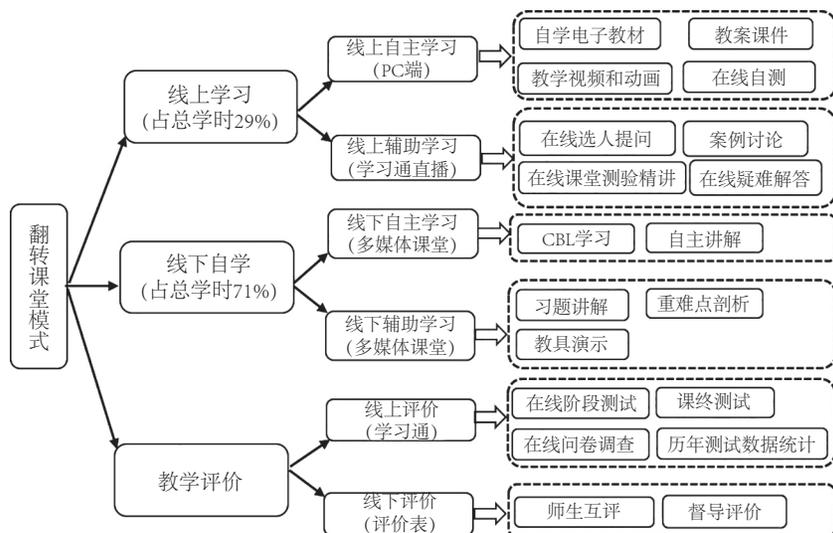


图1 “分子与细胞”翻转课堂教学模式

Fig.1 Flipped classroom teaching mode of “Molecules and Cells”

提升学生对本节知识的深度理解和运用。例如,学生通过阅读关于“新冠病毒Sars-Cov-2”的论文,了解到新冠病毒蛋白质的高级结构以及核酸组成,从而对于病毒的结构和传播方式有了更深层次的了解,也将前沿知识有机融入课程学习。通过此训练,一方面,学生可以了解文献中的知识要点在实际科学探究以及临床应用中的作用;另一方面,也践行了《六卓越一拔尖培养计划2.0版》中对于卓越医学培养目标,即如何将生命科学前沿知识与临床医学有机融合,培养临床复合型人才。

线上辅助学习主要是以在线直播方法集中进行疑难突破的方式进行。该模块主要将课堂环节的提问和讨论翻转至学习通线上进行。主要包括“选人提问-快速自测-案例讨论-疑难讲解”四个环节。选人提问主要是针对学生学习完教学视频后的回顾,并达到在线选人回答问题和针对性考核的目的。快速自测则要求学生在10分钟内快速完成10道练习题,并进行在线讲解。案例讨论主要是围绕一个与本节内容相关的临床案例及相应的问题进行在线讨论。学生在课前已经进行文献查阅自主研讨,答案准备等工作,随后转入直播讨论群,分享答案,最后教师进行答案点评。此过程也可以针对案例中所蕴含的章节知识点进行目的性强化和运用。疑难解答则主要是针对学生线上学习所积累的共性问题、错题以及临床执业医师考试的重点问题进行专题和拓展学习,做到针对性突破。

2.2.2 基于临床案例的探究式线下学习(CBL) 线

下学习主要是“面对面授课”,授课方式不再是传统灌输式,即教师讲授为主,而是通过多元课堂教学手段的结合,转变教师的角色,增加教师-学生面对面的多样性。该环节包括线下自主学习和线下辅导学习。在线下自主学习阶段,我们采取了“基于CBL的探究式学习模式”,主要包括“CBL小组讨论-自主汇报”等方式。我们从附属医学院各科室搜集整理了20个综合临床案例,比如“肝癌临床案例”,这些案例蕴含了各章节的重要知识点,学生通过查阅文献,回答案例中的问题,并准备答案。在CBL讨论环节进行小组讨论,每一位同学基于问题,自由阐述观点,并进行板书演示、观点辩论,并做好交流记录。通过CBL学习,一方面,增强学生利用基础综合知识分析临床问题的运用能力;另一方面,也为后续临床综合PBL课程打下坚实基础。线下辅导学习主要针对学生在讨论中的疑难问题,或者习题册中的错题进行课堂讨论,并进行一对一的解答。面对面解答可以增加教师和学生的直接互动,学生的知识接受度会更好。

2.2.3 教学评价 教学评价主要是针对学生学习效果的评价和教师教学工作过程的评价。教学评价的两个核心环节:对教师教学工作(教学设计、组织、实施等)的评价——教师教学评估(课堂、课外),对学生学习效果的评价——考试与测验。临床教学评价主要以形成性教学评价和终结性教学评价两种方式为主^[1]。该课程教学评价模式主要包含线上评价和线下评价。线上评价模式主要是利用学习通软件

在线设置问卷调查和在线测试。该问卷调查通过对网站资源建设、教师课堂流程、考核评价以及教学监督过程等若干过程的统计,深度评估教学诸多环节的得失以及学生满意度。我们统计了过去三年临床专业卓越医生试点班的问卷调查结果,在线问卷调查回收率达100%,且有效率达98%,比纸质问卷调查效率更高。在实施翻转课堂之前,我们全部采取线下测评,而实施翻转课堂之后我们将大部分测验转化为网络测验,其中包括三次阶段测验和一次线下测验。通过在线自主测验,学生可以进行在线评阅,自主分析错题,以及在线反馈等,更加强调了自主学习性。

此外,我们还在CBL授课中引入形成性评价机制,即通过纸质问卷对CBL教学过程进行全过程追踪评价,主要包括学生互评、教师对学生评价、学生对教师评价等三个方面。学生互评主要是小组成员之间对彼此在文献查阅、问题准备、课堂总结等方面的表现进行及时评价,给出评价意见。教师对学生评价主要体现在学生对案例理解、自主发言以及课堂参与度方面进行客观评价。学生对教师评价主要集中在对教师在CBL中的导向力、课程准备以及点评和意见方面合理作出评价。教师通过对教学过程的评价更加及时找寻教学过程的问题,并给出改进措施。

3 讨论

3.1 临床医学专业课程改革创新顺应时代变革,是医学教育的新发展目标

“健康中国2030”和“教育强国”,是党的十九大报告提出的两个重要战略。医学教育作为两大战略的纽带,一手连着人民健康的“健康中国”,一手连着中华民族伟大复兴基础工程的“教育强国”,是新时代教育改革中的前沿阵地^[2]。2019年4月,教育部等相关部门发布了《六卓越一拔尖培养计划2.0版》,重点强调“四新”建设,“新医科”便是其中之一。后疫情时代建设“新医科”,需要在坚持“医”的本质的逻辑起点上,融合新背景与新要求、新理念与新模式、新知识与新专业等“新”的特质,通过创新医学教育治理模式、学科组织模式、教育教学理念培养新时代创新医学生^[3]。“分子与细胞”课程紧密围绕“新医科”专业下的“精准医学”、“转化医学”等新专业,将生物化学、分子生物学、细胞生物学中的前

沿热点知识,比如基因编辑、二代测序、组学研究等内容,与临床案例有机融合,汇编成案例,开展线下CBL教学。通过教材整合,我们将三门课程的交叉内容进行整合、重新编排,编纂后的整合教材更加符合知识学习体系编排和学生认知。此外,通过CBL教学可以很好地将“精准医学”中关于基因、测序、编辑、以及个体精准治疗等内容融于临床教学之中,提升学生的高阶学习能力,这也是“新医科”背景下对临床卓越人才培养的新要求。

3.2 翻转课堂将以教师为中心的教学转变成以学生为中心的模式

翻转课堂是指将常规教学模式中的“教师白天上课”与“学生回家完成功课”相互颠倒,构建“学生课上掌握和内化知识,回家学习新的知识”的新型教学结构,这样有利于教师及时解决学生在学习时遇到的问题,提高学生学习的^[4]。目前,医学教育仍然主要是以传统的面对面授课方式为主,教师仍是处于教学中心地位,学生的学习模式还是围绕教师的思路展开,这导致学生缺乏相应的自主性和能动性。此外,在新冠肺炎疫情期间,学生无法到堂的情况,更是使得在线教学势在必行。在“分子与细胞”这门课程实施翻转课堂模式,是对整合交叉课程提出新的挑战。翻转课堂的实施可以将课程中的部分非重点知识迁移至网络端,并发布教学内容,学生自主学习在线教学素材;教师在线发出问题,学生在线讨论;教师在线发布考试和评价体系,学生在线测验,自主评价。此外,教师还可以通过网络大数据在线分析,监督学生的学习过程。通过随机抽样调查该班10位学生和5位教师(来自本教学团队),我们比较了翻转前和翻转后学生和老师的在线时长(图2),发现翻转后学生每周在线学习时间由原来的5个小时增加至20个小时左右,线下时间由原来的4个小时缩短至2.5个小时。教师的线上教学时间也由翻转前的3个小时增加至5个小时,线下时间由原来的4个小时缩短至2个小时。这充分说明,教师在教学中的主导地位逐渐转变成了以学生自主学习为中心。

3.3 线上线下综合评价模式可以全面考察临床教学过程

我国于2006年开始临床医学专业认证工作,2008年颁布《本科医学教育标准-临床医学专业(试行)》,并于2016年进行修订,要求2020年完成临床医学专业首轮认证工作。临床医学专业认证的全面

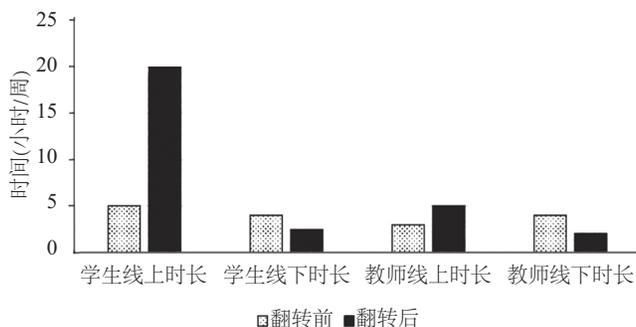


图2 翻转课堂前后学生和教师在线时间比较

Fig.2 Comparison of online time of students and teachers before and after flipped classroom

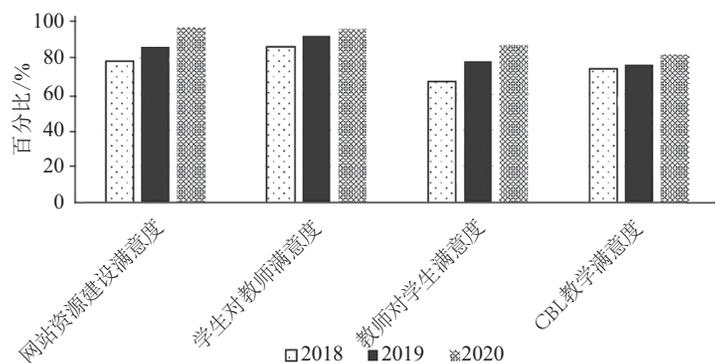


图3 近三年翻转课堂教学满意度分析

Fig.3 Analysis of teaching satisfaction of flipped classroom in recent three years

展开,对临床教师课堂教学质量评价产生了深远影响。但是临床专业教学评价仍然存在专业性不强^[5]、指标权重不合理^[6]、评教形式单一^[7]等问题。鉴于此,我们采用目前应用较为广泛的终结性评价和形成性评价相结合的模式,再通过线上与线下结合双重方式,从网络课程建设、教师个人、学生个人以及课程考核四个方面全方位进行教学评价。

在翻转课堂开始之初,我们通过在线问卷调查形式对网络资源(包括电子教材、在线问题、案例、网络直播、在线讨论等)进行在线评价,统计学生满意度和意见。过去三年中,我们对120名学生进行了问卷调查研究,问卷回收率100%,在课程资源方面进行了满意度调查,发现学生对网络资源满意度逐年提升。2020年,学生对于网络课程资源满意度达到97%以上(图3)。由此可见,网络资源的不断丰富和完善,极大促进了学生对翻转课堂的学习兴趣。

其次,我们还在CBL教学环节进行了线下形成性评价,通过设定详细的评价量表,对“学生-学生”、“教师-学生”之间的教学互动进行评价,通过三年的

回顾性研究发现,学生对CBL教师行为以及学生之间的配合满意度也是逐年上升的。学生对教师满意度也上升至96%,教学对学生翻转课堂表现满意度达到87%,CBL满意度达到80%(图3)。CBL满意度偏低的主要原因可能为学生还处于一年级阶段,医学综合基础知识并不全面,还无法对所有的案例进行全面分析,存在一定程度的难度。以上统计说明,在临床专业卓越医生试点班开展翻转课堂教学可以显著提升学生对“分子与细胞”教学满意度,增加学生学习兴趣。

再者,我们对过去三年“分子与细胞”线下课程考核的及格率(>60分)和优秀率(>80分)进行有效统计,结果发现卓越医生试点班的及格率由76%提升至97%。优秀率由17.5%上升至37.5%(图4)。线上测验评价均分也由最初的68分增加至76分。统计结果显示,翻转课堂教学模式的逐步推行和完善,可显著提升学生的学习效果。

4 小结

后疫情时代教学改革对于医学教育提出新的考验和要求,翻转课堂教学为整合课程“分子与细

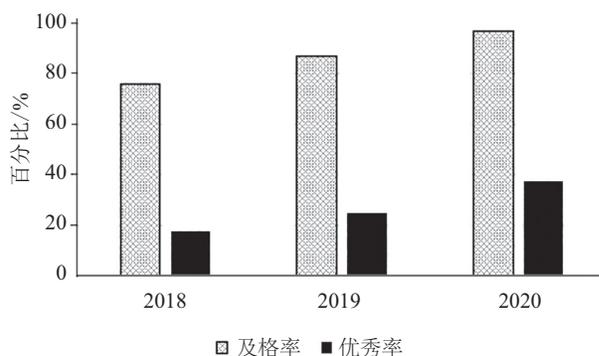


图4 近三年翻转课堂学生及格率和优秀率分析

Fig.4 Analysis on the passing rate and excellent rate of students in flipped classroom in recent three years

胞”提供了新的思考模式。一方面,利用翻转课堂模式将大部分教学内容置于网络端,为学生提供了一个自主学习平台,促使教学主角由教师转变成学生,增强学生的自主能动性。另一方面,由于大部分教学时间转为线上,因而可以为线下教学提供更多教学时间,教师可以将多元化教学手段(例如JBL、CBL等)融入线下教学,使得教学手段多样化,丰富了学生学习感官体验,增强了学生知识运用能力。由此可见,在临床专业整合课程“分子与细胞”中实施翻转课堂教学是一次创新实践,更是时代变革所需,值得大力推广。

参考文献 (References)

- [1] DEHON E, ROBERTSON E, BARNAR M, et al. Development of a clinical teaching evaluation and feedback tool for faculty [J]. *West J Emerg Med*, 2019, 20(1): 50-7.
- [2] 孙洁. 促进全民医学科普教育强力推动《“健康中国2030”规划纲要》实施[J]. *中国科技产业*(SUN J. Promoting popular
- [3] 彭树涛. “新医科”的理念与行动[J]. *上海交通大学学报(哲学社会科学版)*(PENG S T. The concept and action of ‘new medicine’ [J]. *Journal of Shanghai Jiaotong University, Philosophy and Social Sciences Edition*), 2020(5): 145-52.
- [4] 金陵. “翻转课堂”翻转了什么[J]? *中国信息技术教育*(JIN L. What has flipped the flipped classroom [J]? *China Information Technology Education*), 2012(9): 18.
- [5] 谭飞, 冯占春. 提高临床教师教学能力的探索[J]. *医学与社会*(TAN F, FENG Z C. Exploration path of improving clinical teachers’ teaching ability [J]. *Medicine and Society*), 2014, 27(1): 94-6.
- [6] 谢玉坤, 德纯, 柳颖. 高校内部发展性教学评价实施研究[J]. *教育探索*(XIE Y K, DE C, LIU Y. The implementation of developmental teaching evaluation in colleges and universities [J]. *Education and Explore*), 2017(1): 51-4.
- [7] 温贤秀, 杜鹃, 谢彩霞, 等. 医学生临床教学质量评价指标体系的构建[J]. *实用医院临床杂志*(WEN X X, DU J, XIE C X, et al. Construction of clinical teaching quality evaluation index system for medical students [J]. *Clinical Journal of Practical Hospital*), 2016, 13(4): 171-4.

medical science education for the whole people and vigorously promoting the implementation of “Healthy China 2030” program [J]. *China Science and Technology Industry*), 2018(5): 22-3.