·教学改革·

新医科背景下《生物化学与分子生物学》混合式教学改革与实践

高涵[1]　周涛[2]　徐晶[1]　王小龙[1]　杨超[1]　贾迪[1]　吴琦[3]　李林[3]　王岩[4]　李淑艳[1]
[1]齐齐哈尔医学院生物化学与分子生物学教研室，齐齐哈尔　161006；[2]齐齐哈尔医学院附属第一医院普通外科，齐齐哈尔　161041；[3]齐齐哈尔医学院临床生物化学教研室，齐齐哈尔　161006；[4]齐齐哈尔医学院数学教研室，齐齐哈尔　161006
通信作者：李淑艳，Email：lsy6910553@163.com

【摘要】 目的　探讨“课前同步小规模限制性在线课程（small private online course，SPOC）+课堂翻转+课后知识拓展”的混合式教学在《生物化学与分子生物学》理论教学中的应用效果。**方法**　选取齐齐哈尔医学院2020级临床医学、预防医学、药学类专业共951名学生作为教学改革研究组（试验组），其课程依托自建慕课（massive open online course，MOOC）课程和中国大学MOOC资源，构建混合式教学，采用小班分组、案例驱动和多元化考核等改革方式，开展以案例和知识点交叉融合为主线的理论翻转教学活动；对照组为2019级临床医学、预防医学、药学类专业学生共847名，理论课实施传统教学。课程采取线下考核为主、线上考核为辅的方式进行评价，通过考试成绩、问卷调查、网络投票等方式收集反馈信息。采用SPSS 20.0进行统计学分析，组间比较采用t检验。**结果**　试验组学生期末总成绩得分高于对照组[(92.12 ± 3.88)vs.(86.73 ± 5.27)]，差异有统计学意义（P<0.05）。问卷调查显示，试验组学生对混合式教学改革满意度较高，增加了学生参与、体验与分享等活动。2020级临床医学专业学生认为初步建立了临床思维（263人，92.61%），熟悉了常见疾病的临床表现及发病机制（262人，92.25%）；2020级预防医学专业学生认为增强了为公众服务的意识（151人，93.21%），培养了

利益冲突　所有作者声明无利益冲突
作者贡献声明　徐艺丹：论文构思与撰写；刘敏、周小敏：数据统计；林建闽、高洪泉：图表制作；巫佳翠：总体把关、论文审定

参考文献

[1] 李徽徽，孙美群，袁圆，等. 混合式教学模式在《人体胚胎学》教学中的应用探索[J]. 齐齐哈尔医学院学报，2020，41(6)：748-750. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1256.2020.06.038.
[2] 李雪梅，吕晓红，刘宝全，等. 基于“金课”理念的人体解剖学混合式教学初探[J]. 解剖科学进展，2020，26(4)：482-484. DOI: 10.16695/j.cnki.1006-2947.2020.04.028.
[3] 谷艳华，苗广文，杨得军. 混合教学模式下虚拟仿真教学的探索与实践[J]. 实验技术与管理，2019，36(7)：188-191. DOI: 10.16791/j.cnki.sjg.2019.07.046.
[4] 逯行，朱陶，徐晶晶，等. 高校虚拟仿真实验教学的基本问题与趋势[J]. 现代教育技术，2021，31(12)：61-68. DOI: 10.3969/j.issn.1009-8097.2021.12.008.
[5] 余水长，李芳，李颖，等. 组织学与胚胎学微课的制作与应用[J]. 基础医学教育，2015，17(12)：1097-1099. DOI: 10.13754/j.issn2095-1450.2015.12.28.
[6] 李树蕾，陈东，刘佳梅，等. 组织学与胚胎学精品课程建设与改革初探[J]. 山西医科大学学报（基础医学教育版），2007，9(4)：362-365. DOI: 10.3969/j.issn.2095-1450.2007.04.006.
[7] 魏其艳，刘欣，陈智. “课程思政”背景下大学生意识形态教育的探索与实践——以高校所处区域历史名人为榜样的教育[J]. 高教学刊，2019(15)：157-158，161. DOI: 10.19980/j.cn23-1593/g4.2019.15.051.
[8] 唐利龙，杨怡，哈学军，等. 基于医学岗位胜任力培养的线上线下混合式“金课”建设思路与策略[J]. 医学教育管理，2020，6(6)：523-526，545. DOI: 10.3969/j.issn.2096-045X.2020.06.002.
[9] 李红英. 单因素方差分析在教师教学质量评价的应用[J]. 统计与管理，2015(7)：6-7. DOI: 10.3969/j.issn.1674-537X.2015.07.001.
[10] 中华人民共和国教育部.《教育部关于深化本科教育教学改革全面提高人才培养质量的意见》[EB/OL].(2019-06-28)[2021-10-10]. http://www.moe.gov.cn.libproxy.xmu.edu.cn:80/srcsite/A08/s7056/201910/t20191011_402759.html.
[11] 郭雨霁，邴鲁军，刘尚明，等. 基于思政育人目标的人体胚胎学“教-育-研”一体化教学改革的实践[J]. 解剖学杂志，2021，44(2)：162-164. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1633.2021.02.015.

（收稿日期：2021-12-19）
（本文编辑：唐宗顺）

健康宣讲指导健康生活的能力(148人,91.36%);2020级药学类专业学生认为掌握了疾病治疗药物的作用机制(138人,93.24%),了解了临床合理用药(135人,91.22%)。**结论**　混合式教学实现了以学生为中心,激发了学生学习的兴趣和主动性,提高了学生的学习效果,在一定程度上提高了教学质量。

【关键词】《生物化学与分子生物学》;　混合式教学;　案例;　多元化考核;　翻转教学

【中图分类号】 R-05

基金项目:黑龙江省教育科学"十四五"规划2021年度重点课题(GJB1421468);黑龙江省高等教育教学改革项目(SJGY20220572);黑龙江省高等教育教学改革项目(SJGY20200824);黑龙江省高等教育教学改革项目(SJGY20220573);中华医学会医学教育分会2020年研究课题(2020B-N05093);黑龙江省2021年教育教学改革研究项目(SJGY20210977);黑龙江省高等教育教学改革研究重点项目(SJGZ20180071);齐齐哈尔医学院2022年教育科学研究项目(QYJY20220206);齐齐哈尔医学院教育科学研究项目(QYJY20200110)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20210910-01379

Reform and practice of blended teaching of *biochemistry and molecular biology* in the context of new medicine

Gao Han[1], Zhou Tao[2], Xu Jing[1], Wang Xiaolong[1], Yang Chao[1], Jia Di[1], Wu Qi[3], Li Lin[3], Wang Yan[4], Li Shuyan[1]

[1]Department of Biochemistry and Molecular Biology, Qiqihar Medical College, Qiqihar 161006, China; [2]Department of General Surgery, The First Affiliated Hospital of Qiqihar Medical College, Qiqihar 161041, China; [3]Department of Clinical Biochemistry, Qiqihar Medical College, Qiqihar 161006, China; [4]Department of Mathematics, Qiqihar Medical College, Qiqihar 161006, China

Corresponding author: Li Shuyan, Email: lsy6910553@163.com

【Abstract】 **Objective**　To investigate the application effect of the blended teaching model of "pre-class synchronous small private online course (SPOC) + flipped classroom+post-class knowledge expansion" in the theoretical teaching of *biochemistry and molecular biology*. **Methods**　A total of 951 students majoring in clinical medicine, preventive medicine, and pharmacy in the class of 2020 in Qiqihar Medical College were selected as teaching reform research group (experimental group), and their curriculum relied on the self-built massive open online course (MOOC) curriculum and the MOOC resources of Chinese universities to construct a blended teaching model; the reform methods such as small class grouping, case-based learning, and diversified examination were adopted to carry out theoretical flipped teaching activities with cross integration of cases and knowledge points as the main line. A total of 847 students majoring in clinical medicine, preventive medicine, and pharmacy in the class of 2019 were selected as control group, and the traditional teaching method was used for theoretical courses. The courses were evaluated by offline assessment and online assessment, and feedback information was collected through examination scores, questionnaire survey, and online voting. SPSS 20.0 was used for statistical analysis, and the *t*-test was used for comparison between groups. **Results**　The experimental group had a significantly higher total score of final examination than the control group [(92.12 ± 3.88) vs. (86.73 ± 5.27), $P<0.05$]. The questionnaire survey showed that the students in the experimental group showed a relatively high degree of satisfaction with the blended teaching reform, which increased their participation, experiencing, and sharing activities. The students majoring in clinical medicine in the class of 2020 believed that they had established clinical thinking ability (263, 92.61%) and become familiar with the clinical manifestations and pathogenesis of common diseases (262, 92.25%); the students majoring in preventive medicine in the class of 2020 believed that they had increased their awareness of serving the public (151, 93.21%) and developed the ability to teach and guide healthy living (148, 91.36%); the students majoring in pharmacy in the class of 2020 believed that they had mastered the mechanism of action of drugs for disease treatment (138, 93.24%) and understood the importance of rational drug use in clinical practice (135, 91.22%). **Conclusion**　The blended teaching model realizes student-centered teaching, stimulates the interest and initiative in learning, and improves learning outcome, thereby improving teaching quality to a certain extent.

【Key words】 *Biochemistry and molecular biology*;　Blending teaching model;　Case;　Diversified

assessment; Flipped teaching

Fund program: 2021 Key Project of "The 14th Five-Year Plan" of Educational Science in Heilongjiang Province (GJB1421468); Higher Education Teaching Reform Project of Heilongjiang Province (SJGY20220572); Higher Education Teaching Reform Project of Heilongjiang Province (SJGY20200824); Higher Education Teaching Reform Project of Heilongjiang Province (SJGY20220573); 2020 Research Project of Medical Education Branch of Chinese Medical Association (2020B-N05093); 2021 Higher Education Teaching Reform Research Project of Heilongjiang Province (SJGY20210977); Key Higher Education Teaching Reform Research Project of Heilongjiang Province (SJGZ20180071); 2022 Education Science Research Project of Qiqihar Medical College (QYJY20220206); Education Science Research Project of Qiqihar Medical College (QYJY20200110)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20210910-01379

近年来，教育部出台了一系列提高本科教育教学质量的政策性文件，在“六卓越一拔尖”计划2.0[1]中，启动了新工科、新医科、新农科、新文科建设，推动全国高校掀起了一场全面振兴本科教育的攻坚战。伴随着“健康中国2030”的战略部署[2]，新医科建设提上了新的日程。新医科引领医学教育由“重治疗”向“促健康”转变[3-4]，对医学教育工作者也提出了全新的要求，即在新时代医学教育中，要从“整体视角”推进医学人才的知识探究、能力建设和人格养成，完善医学人才培养体系，推进以胜任力为导向的教学改革，创新以学生为中心的教学方法[5-6]。

《生物化学与分子生物学》是基础医学主干课程之一，是医学各专业的基础课、必修课，也是临床执业医师考试、研究生西医综合考试的必考科目。本课程是基础医学与临床医学之间的桥梁学科，起着承上启下的作用。课程组依托在智慧树平台自建的生物化学与分子生物学慕课课程和中国大学MOOC课程，借鉴各高校混合式教学开展经验，从教学设计、教学形式、课程评价等方面入手，探讨《生物化学与分子生物学》混合式教学模式的改革与实践。

1 课程教学体系设计

1.1 教学目标

《生物化学与分子生物学》是一门理论性很强且比较抽象难懂的课程，针对的是医学院校临床医学、预防医学、药学类等专业五年制本科生，课程在第三学期开设。课程的基本目标是：掌握基本知识点；理解和掌握人体的化学组成、分子结构、结构与功能的关系、遗传信息的传递与表达、物质代谢途径及其调节规律；学会实验基本技能，以此指导未来的学习和实践，达到执业医师考试和研究生西医综合考试大纲要求。课程以“学以致用”[7]为基本原则，结合专业特点制定相应的专业目标。例如，临床医学专业：分层次、逐步培养学生的临床思维，会用生物化学的知识解释疾病的发生机制，提高学生分析问题、解决问题的能力；预防医学专业：培养能从事疾病预防与控制、卫生监督、卫生保健、健康促进、社区卫生服务等工作，会运用医学知识对大众进行健康宣传，指导人们健康的生活方式和疾病预防；药学类专业：掌握疾病治疗药物的作用机制，了解临床医学与临床用药等方面的基本知识，具有药物创新意识和团队合作精神，提高参与临床合理用药的能力。

为实现教学目标，课程总体设计思路是：以学生为中心，以教学资源建设为助力，以提高学生综合能力为宗旨，针对教学中的痛点问题开展“课前同步小规模限制性在线课程（small private online course，SPOC）+课堂翻转教学+课后知识拓展”的线上线下混合式教学。

1.2 内容整合

为了优化课程体系和教学内容，提高学生学习积极性和自主学习能力，围绕专业培养目标和“三导向”[8]人才培养模式，齐齐哈尔医学院于2017年针对临床医学等专业进行新一轮培养方案修订。《生物化学与分子生物学》理论课由90学时调整为72学时，实验课由30学时调整为36学时。课程团队分析学情，根据大纲要求整合教学内容，实现了教学方法的改革（图1）。其中理论教学整合为4大模块（绪论除外）：代谢与能量、蛋白质化学、核酸的化学、遗传信息传递的中心法则。结合理论知识将实验内容整合为通用基本操作、蛋白质的分离及鉴定、核酸的分离及鉴定、临床案例相关生化指标分析4部分。理论和实验教学均采取混合式教学，实现理论知识、临床案例、实验技能的有机融合。

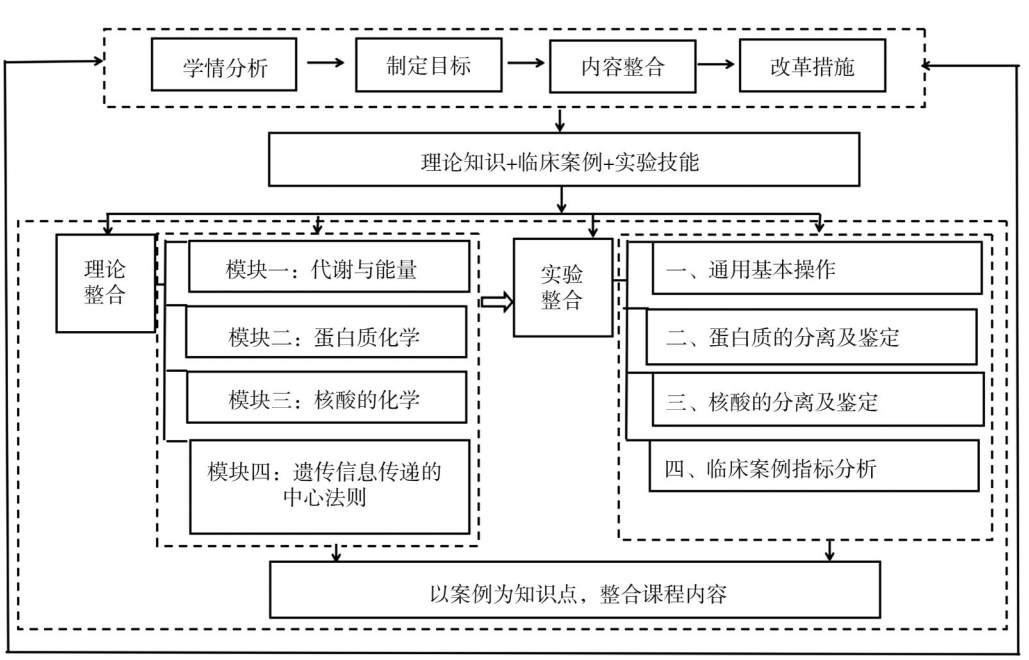


图1　课程内容整合措施

2　混合式教学的改革与实践

课程理论学时72学时分为基础性教学64学时（模块一：代谢与能量26学时+模块二：蛋白质化学6学时+模块三：核酸的化学6学时+模块四：遗传信息传递的中心法则26学时）和进阶式教学8学时（四大模块结束后各进行一次2学时的翻转教学）两部分。基础性教学和进阶式教学均采用以2学时为单位的混合式教学，包括课前（线上学习）、课中（课堂学习）和课后（线上活动）3个环节。课前线上学习通过作业、答疑、分组讨论等方式进行，侧重基础知识检验；课中学习通过案例分析、讨论报告等方式，侧重知识内化和能力培养；课后通过知识点综合测试、案例总结等方式，侧重能力拓展提升。

课程组利用现代信息技术手段，构建信息化教学环境，重新规划课前、课中、课后教学环节，通过知识传递、内化、巩固的颠倒安排，实现传统教学中师生角色转换的翻转教学[9]，实现对传统课堂教学模式的革新，即以案例和知识点交叉融合为主线的理论教学翻转（表1）。翻转课堂案例讨论中逐步提高问题的难度和深度，学生通过查阅资料完成案例分析，实现自我挑战，做到基础知识与临床实践的有效衔接，培养学生临床思维能力。

翻转课堂采取小班授课（约50人），根据平时表现及成绩，将学生分为：A（跃进层，占20.00%）、B（发展层，占40.00%）和C（提高层，占40.00%），本着组内异质、组间同质原则，人数按照1∶2∶2的比例进行分组。通过A推动B，带动C，实现全员参与，每组竞选1名责任心强的小组长。

例如：第一次翻转课堂“物质代谢紊乱及相关疾病（一）”，课前教师结合模块一“代谢与能量”中酶、维生素、生物氧化、糖代谢4章知识点，准备8个

表1　翻转课堂题目、教学案例、教学内容

题目	教学案例	教学内容
物质代谢紊乱及相关疾病（一）	急性胰腺炎；急性心肌梗死；夜盲症；佝偻病；氰化物中毒；CO中毒；葡萄糖-6-磷酸脱氢酶缺乏症；糖尿病	酶的概念；同工酶意义；维生素分类、功能及缺乏病；呼吸链及影响因素；糖代谢概况及血糖
物质代谢紊乱及相关疾病（二）	阻塞性黄疸；酮症酸中毒；胆结石；家族性高胆固醇血症；脂肪肝	胆色素代谢；酮体的生成及利用；血浆脂蛋白代谢；脂质代谢
蛋白质与非蛋白含氮化合物代谢紊乱及相关疾病	肝性脑病；PKU；白化病；巨幼红细胞贫血；镰状细胞贫血；牛海绵状脑病；大头娃娃事件	氨代谢；芳香族氨基酸代谢；一碳单位代谢；蛋白质结构与功能的关系；蛋白质营养作用
核苷酸代谢紊乱、基因信息传递异常与疾病	痛风症；着色性干皮病；肺结核；白喉；霍乱；腮腺炎；视网膜母细胞瘤；乳腺癌	嘌呤核苷酸代谢；核苷酸抗代谢物；DNA损伤修复；RNA聚合酶抑制剂；蛋白质合成的干扰和抑制

案例，提前1周通过“知到APP”推送到线上平台，小组长组织本组成员讨论，学生完成自主与协作学习。

课中，学生作为主持人主持讨论案例：①组内和组间对主持情况进行点评；②不同意见者可以提出疑问、进行辩论，继续抢答，主持人主持讨论案例，学生点评；③小组内部讨论，以抢答方式回答主持人的提问，不同意见者继续抢答，直到大家满意；④组间辩论重点、难点问题，并互评；⑤教师随机抽取学生回答、案例点评、指导课堂互动、把握课堂进度。⑥成绩评定：主持人代表小组主持案例，获得本小组的基分，其他成员的最后成绩根据抢答问题的次数及正确率进行评定。成绩评定细则：综合答题次数、正确率和难易度，主讲教师、助教组内和组间分别打分，评价均采取匿名，去掉一个最高分，去掉一个最低分，再求平均分。各组在基分基础上，依据学生的表现最后得分成绩会有所不同。翻转课堂成绩打分表见表2。

课后为知识拓展环节，学生线上主要任务为：绘制案例思维导图[10]，加深对案例知识点的理解；在平台上完成模块测试，检测对知识点的掌握情况；在平台问答区发起深度讨论，开拓思维；优秀的小组参加学校一年一度的基础医学知识竞赛，实现自我挑战。翻转课堂中教师、学生及小组任务分解见表3。

第一次翻转课堂要实现的目标：学生掌握基本知识点，学会凝练案例主诉和诊断依据，通过案例讨论，分享心得，提升学习体验。第二至四次翻转课堂采取进阶式教学法，在案例法基础上进一步讨论疾病的鉴别诊断和治疗原则，分层次逐步提高问题的难度，学生查阅资料完成自我挑战，培养临床思维和解决复杂问题的能力，体现了以“学生为中心”的指导思想。

3　多元化考核模式

课程采取线上线下相结合的多元化考核模式[11]进行评价，注重学生平时学习习惯的养成和综合能力的考核，同时注重学习态度、实验合作、学习习惯和钻研精神等。总成绩包括期末终结性考试占60.00%（掌握内容65.00%、熟悉内容20.00%、了解内容5.00%、拓展内容5.00%、学习态度5.00%）；实验教学占15.00%（小组讨论30.00%、探究答辩25.00%、实验操作25.00%、实验报告15.00%、实验合作5.00%）；线上平时成绩占15.00%（论坛交流10.00%、单元作业10.00%、模块测试30.00%、线上考试40.00%、学习习惯10.00%）；线下平时成绩占10.00%

表2　翻转课堂成绩打分表

学号	姓名	1组基础分	评分标准/计分	主讲教师	助教	本组成员2	本组成员3	本组成员4	本组成员5	本组成员6	本组成员7	本组成员8	组内平均分	组2	组3	组4	组5	组6	组7	组8	最后得分
			答题次数 难易度 正确率 计分																		

表3　翻转课堂中教师、学生个人及小组任务分解

参与对象	课前（线上）	课中（线下）	课后（线上）
教师	①资源投放：将教学资源、在线测试、在线作业、在线考试试卷等发布到平台，按计划发布课程相关信息：课程学分、课时数等； ②平台建课及过程管理：引导学生注册选课； ③发布任务：课前1周布置学生观看相关的线上视频，发布案例、讨论问题及预习问题； ④信息反馈：通过平台的论坛和交流模块获取学生的反馈信息； ⑤课程完善：后续进阶课程的优化和完善	①介绍课程授课模式、考核模式及分值； ②设计导入方式和完整活动； ③案例讨论方式：生讲生评、生问生答、研讨辩论、案例点评； ④指导课堂互动； ⑤收集学生反馈	①学习指导； ②线上答疑； ③学生成绩评定：线下考核结合线上考核
学生个人	①观看视频； ②分析讨论问题、拓展阅读、完成预习问题； ③论坛讨论留言	①抢答主持人； ②参与组内案例讨论； ③参与组间辩论	①绘制案例思维导图； ②完成知识点测试题； ③复习考试
小组	①学生分层次随机分组，小组长负责； ②在线讨论案例及相应问题； ③小组长梳理重点、难点问题，课堂深度讨论	①案例学习； ②组内讨论、互评； ③组间重点、难点问题讨论、辩论、互评	①案例深度讨论； ②重点、难点线上拓展； ③参加知识竞赛

（课堂出勤 10.00%、翻转课堂 30.00%、难点拓展 20.00%、思维导图 30.00%、钻研精神 10.00%）4 部分。

4　改革成效

4.1　纳入对象

以该校 2020 级临床医学、预防医学、药学类专业学生为试验组，2019 级同专业学生为对照组。生源均为经高考统一招生的本科生，都有较为系统的知识结构。入校分班为随机分配。学生在年龄、性别、成绩分布等方面差异无统计学意义，授课教师、授课内容及授课学时数均相同，在教学资源等方面差异无统计学意义。

4.2　研究结果

基于大数据信息采集分析，全程记录和跟踪教师的教学和学生的学习过程、内容、反馈。结果表明，在《生物化学与分子生物学》中实施混合式教学受到了学生的普遍认可，不同专业案例讨论侧重点不同，符合专业培养目标。通过考试成绩、问卷调查、网络投票等方式收集反馈信息，学生普遍认为：混合式教学–翻转课堂激发了学习兴趣和学习主动性，体现了“以学生为中心、以能力培养为导向”的教学理念。2020 级学生期末总成绩高于 2019 级学生[（92.12 ± 3.88）vs.（ 86.73 ± 5.27）]，不及格率降低，差异有统计学意义（t =7.85，P <0.001）。这在一定程度上表明，“课前同步 SPOC+课堂翻转教学+课后知识拓展”的混合式教学提高了教学质量。

课程团队向 2020 级临床医学专业学生发放调查问卷 300 份，收回有效问卷 284 份。问卷显示，混合式教学体现了以学生为中心，案例与知识点交叉融合，既激发了学生的学习兴趣，又培养学生建立临床思维模式及良好的沟通和交流能力，提高了学生的临床思维能力及运用医学知识分析问题、解决实际问题的能力（表 4）。

课程团队向 2020 级预防医学专业学生发放调查问卷 170 份，收回有效问卷 162 份（表 5）。问卷显示，混合式教学融入生活案例及临床病例的讨论，拓展了学生的知识面，培养学生为公众服务的意识，培养了学生的学习、思考能力和文化修养，使学生熟悉了常见疾病的防治，培养了学生对大众进行健康宣讲从而指导人们健康生活的能力（表 5）。

课程团队向 2020 级药学类专业学生发放调查问卷 157 份，收回有效问卷 148 份（表 6）。问卷显示，混合式教学促进了学生自主学习、主动学习，培养了学生创新意识及团队合作精神，提高了思辨能力。临床病例与知识点融合，使学生掌握了疾病治疗药物的作用机制，了解了临床合理用药（表 6）。

5　结语

《生物化学与分子生物学》涉及的概念和抽象名词较多，学生难免会感觉枯燥无味，学生存在一定的抵触心理。传统课堂教学有两个痛点：一是传统教学以书本为主，从概念到概念。二是传统课堂

表 4　临床医学专业学生对混合式教学改革的评价[n=284，n（%）]

调查项目	是	一般	否	不确定
混合式教学改革是否满意	265（93.31）	9（3.17）	6（2.11）	4（1.41）
以学生为中心的翻转课堂是否满意	269（94.72）	8（2.82）	4（1.41）	3（1.05）
临床病例是否激发了你的学习兴趣	260（91.55）	17（5.99）	4（1.41）	3（1.05）
是否锻炼了语言表达能力及思辨能力	257（90.49）	18（6.34）	5（1.76）	4（1.41）
是否初步建立临床思维模式	263（92.61）	13（4.57）	3（1.05）	5（1.76）
是否有助于提高分析问题、解决问题的能力	261（91.91）	15（5.28）	5（1.76）	3（1.05）
是否熟悉常见疾病的临床表现及发病机制	262（92.25）	12（4.23）	4（1.41）	6（2.11）

表 5　预防医学专业学生对混合式教学改革的评价[n=162，n（%）]

调查项目	是	一般	否	不确定
对混合式教学改革是否满意	152（93.83）	5（3.09）	3（1.85）	2（1.23）
对案例与知识点相结合是否满意	149（91.98）	7（4.32）	4（2.47）	2（1.23）
是否认为案例及问题讨论拓展了知识面、提高了思辨能力	150（92.59）	9（5.56）	2（1.23）	1（0.62）
是否提高了中英文文献查阅能力	143（88.27）	11（6.79）	5（3.09）	3（1.85）
是否熟悉常见疾病的病因及防治	146（90.12）	8（4.94）	4（2.47）	4（2.47）
是否增强了为公众服务的意识	151（93.21）	4（2.47）	5（3.09）	2（1.23）
是否培养了进行健康宣讲从而指导健康生活的能力	148（91.36）	7（4.32）	3（1.85）	4（2.47）

表6　药学类专业学生对混合式教学改革的评价[n=148,n(%)]

调查项目	是	一般	否	不确定
对混合式教学改革是否满意	139(93.92)	5(3.38)	2(1.35)	2(1.35)
是否喜欢翻转课堂	136(91.89)	6(4.05)	3(2.03)	3(2.03)
是否促进自主学习、主动学习	134(90.54)	8(5.41)	4(2.70)	2(1.35)
是否有助于培养创新意识、团队合作精神	137(92.57)	7(4.73)	2(1.35)	2(1.35)
是否提高思辨能力	128(86.49)	11(7.43)	5(3.38)	4(2.70)
是否掌握药物的作用机制	138(93.24)	5(3.38)	3(2.03)	2(1.35)
是否了解临床合理用药	135(91.22)	6(4.05)	4(2.70)	3(2.03)

教学中采用“填鸭式”教学,学生参与度不足,师生之间的互动交流较少,学习效果难以得到有效提升。为保持课堂教学的前瞻性和及时性,本课程采取“课前同步SPOC+课堂翻转教学+课后知识拓展”模式,针对教学中的痛点问题开展线上线下的混合式教学。资源匹配及时有效,在线教育的各种功能令人耳目一新,打破了时间和空间的限制,学生可以根据自己的实际情况合理安排学习时间,同时可以根据自身的喜好扩展相关的理论知识;线下翻转课堂突出以学生为中心、以能力培养为导向的理念。线上、线下教学实现师生间、生生间的动态交互,更符合现代年轻人的学习特点。在传授基础知识、强化临床技能、提高实验能力的同时,体现了“早临床、早社会、早科研”的“三早”[12]教学理念。

课程团队不断积累经验,总结不足,根据反馈信息进一步调整课程目标及实施方案;加强信息技术与课堂教学的融合,革新教学模式,改善教学效果,提高学习效率;提升学生对课程的认知和兴趣,缓解其焦虑情绪,培养端正和积极的学习态度,引导学生自我管理、主动学习,激发学生对课程的学习兴趣和求知欲望;适时更新案例,完善临床案例库;增加专题讲座库、素材资源库、学科专业知识检索系统等内容,拓展学生知识面,强化临床实践教学,实现学以致用;将以教为主转变成以学为主,以课堂教学为主转变成在线学习与课堂教学相结合,以结果评价为主转变成结果评价与过程评价相结合,推进人才培养模式的改革与创新。

利益冲突　所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明　高涵:提出论文构思、撰写论文;周涛、吴琦、李林:临床案例收集、编辑;徐晶、王小龙、杨超、贾迪:教学改革实施;王岩:数据统计分析;李淑艳:总体把关、审定论文

参考文献

[1] 林健. 面向“六卓越一拔尖”人才培养的挑战性学习[J]. 清华大学教育研究, 2020, 41(2): 45-58. DOI: 10.14138/j.1001-4519.2020.02.004514.

[2] 胡劲松, 雷莉, 陈萍, 等. 新医科建设背景下医学细胞生物学教学的挑战与机遇[J]. 医学教育研究与实践, 2020, 28(5): 832-835. DOI: 10.13555/j.cnki.c.m.e.2020.05.024.

[3] 何珂, 汪玲. 健康中国背景下“新医科”发展战略研究[J]. 中国工程科学, 2019, 21(2): 98-102. DOI: 10.15302/J-SSCAE-2019.02.007.

[4] 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), 2020, 28(5): 145-152. DOI: 10.13806/j.cnki.issn.1008-7095.2020.05.014.

[5] 赵成瑞, 常明亮, 吴惠文, 等. 以岗位胜任力为导向的生理学混合式教学实践[J]. 基础医学教育, 2021, 23(4): 226-230. DOI: 10.13754/j.issn2095-1450.2021.04.03.

[6] 肖袁, 罗湘杭, 吴静, 等. 以学生为中心的诊断学在线混合式见习教学实践与思考[J]. 中华医学教育探索杂志, 2020, 19(6): 701-704. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200511-00157.

[7] 湛孝东, 唐小牛, 周书林, 等. 不同专业人体寄生虫学教学模式改革初探[J]. 基础医学教育, 2020, 22(5): 315-318. DOI: 10.13754/j.issn2095-1450.2020.05.01.

[8] 吴艳敏, 王慧, 官杰, 等. 三导向人才培养模式下贯通医学知识与整合课程融合的探索与思考[J]. 中国高等医学教育, 2020(10): 18-19. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2020.10.010.

[9] 孟海伟, 丁兆习, 冯蕾, 等. 病例引导的翻转课堂在神经解剖学混合式教学中的应用[J]. 解剖学报, 2021, 52(3): 485-488. DOI: 10.16098/j.issn.0529-1356.2021.03.024.

[10] 李小琼, 詹剑, 冯赞杰, 等. 思维导图在生物化学理论教学中的应用[J]. 基础医学教育, 2020, 22(5): 324-326. DOI: 10.13754/j.issn2095-1450.2020.05.04.

[11] 李淑艳, 张春晶, 高涵, 等. 多元化考核模式在生物化学与分子生物学理论教学中的应用[J]. 中国高等医学教育, 2019(7): 45-46. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2019.07.023.

[12] 杨晖, 汪元河, 何雨羲, 等. “三早教育”在法医本科教育中的实践与应用[J]. 中国继续医学教育, 2020, 12(35): 68-72. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9308.2020.35.019.

(收稿日期:2021-09-10)

(本文编辑:唐宗顺)