**医学神经生物学混合式教学探索**

杨 荣,杨友华

（江汉大学，医学院生理教研室 湖北 武汉 430056）

**[摘要]** 《医学神经生物学》是一门信息量大且进展迅速的前沿学科，在培养医学生的创新性思维中占有重要的地位。基于在线课程的混合式教学是未来教育发展的趋势。本教学团队结合我校自身特点，在超星学习通平台建设了医学神经生物学的在线课程，对临床医学专业本科生进行了线上线下混合式教学的探索。本文从课程设计、建设、实践、课程思政以及教学评价等多方面对课程教学改革进行了探讨，以期为后续的进一步教学改革提供实践依据。

**[关键词]** 混合式教学；医学神经生物学；在线课程； 教学改革；课程思政

**［作者简介］**杨荣（1975-）、女、湖北仙桃人、博士研究生、江汉大学医学院生理教研室、副教授、教研室主任，主要从事生理学和神经生物学的教学和科研工作。

**［中图分类号］**G642      **［文献标识码］**A

《医学神经生物学》是从分子、细胞、环路到整体水平来揭示神经系统的结构和功能，探讨重大神经系统疾病的致病机理、治疗和预防等的一门学科。通过该课程的学习，以期让学生来认识脑、保护脑和开发脑，进而促进人类健康、推动经济发展和加速社会进步。医学神经生物学作为基础医学与临床医学之间的桥梁课程，也是一门知识更新快、发展迅速的前沿课程，具有理论性强、教学内容多以及每个章节内容相对独立等特点，但各高校给本科生安排的该课程的学时普遍偏少，这致使教师很难在有限的线下授课时间里将相关的教学内容讲全、讲透、讲深，这限制了学生对专业知识的掌握和应用，也容易使学生滋生厌学情绪，影响学生学习的积极性和自信心。2021年我国正式启动“脑科学与类脑科学研究”( brain scienceand brain-like intelligence technology) 即“中国脑计划”，这对医学神经生物学的教学质量提出了更高的要求[1]。因此，有必要对《医学神经生物学》课程的教学模式进行改革，借助信息技术来拓展传统课堂，拓宽渠道，来缓解学时少与对神经生物学能力要求提高之间的矛盾，促进医学神经生物学教学的发展。

2020年初的新冠疫情促使各医学院全面开展线上教学[2]，我校的神经生物学课程也参加了这次线上教学的实践，这次危机极大提升了老师们“线上”网络教学的技能和经验。医学神经生物学理论知识较为抽象深奥，内容繁杂，完全线上的这种“隔空喊话”的教学模式缺乏学习氛围，学生难以直接感受到教师的言传身教和人格魅力，对自律性较差的学生，学习效果会大打折扣。这种完全线上的单一学习模式存在缺陷，不能完全代替面对面课堂学习[3]。

针对课堂教学学时少而教学内容多的这一矛盾，要求我们教师课堂讲授的知识精炼且信息量大。要在有限的教学时间内保证教学效果，学生课前预习和课后复习也是必要环节。混合式教学是揉合传统的面对面教学与在线学习的一种新型教学模式[4]，它实现了学生和资源、学生和学生以及学生与教师之间在线交互与面对面（现场）与交互的结合[5]。通过线上学习，学生“带着知识”进入线下教室，在面对面的线下课堂上，教师和学生拥有更多的时间展开深入的交流讨论，教师不再是以往单纯的知识“灌输者”，线下通过带领学生应用所学知识解决实际问题，丰富了学生的学习体验，培养了学生的知识应用能力，可达到高效、高质量的教学效果[6]。鉴于此，我校医学神经生物学教学团队为全面提高教学质量，对《医学神经生物学》课程教学模式进行了相应的改革，团队发挥传统课堂教学(Lecture-Based Learning, LBL)和在线教学的优点[7]，充分运用腾讯直播、超星学习通等网络平台，以学生为中心，重新构建了《医学神经生物学》课程的线上线下混合式教学过程，来引导学生有效学习，从而提升课堂教学效率，以达到教学相长的目的。

**一、医学神经生物学教学目标的改革**

在信息技术时代，应用、分析、综合和评价等高阶思维能力的培养至关重要。医学神经生物学原定教学目标是运用解剖学、组织学、生理学等知识，认识神经系统的结构、功能和发育规律；培养学生整体医学观念，将结构与功能相结合，分别从分子、细胞、个体以及群体水平认识神经系统，以达到培养学生分析和解决问题的能力。针对新型冠状病毒肺炎对脑的认知、情绪等高级功能的影响以及计算神经科学的快速发展，本课程团队对原先的教学目标进行了适当的修改，确定新的教学目标为：掌握神经生物学的基本知识，学会运用科学的思维和科学研究方法分析问题、解决问题，培养创新意识以及独立思考和自主学习的能力；通过课程思政教学，培养学生追求真理、勇于探究与实践的科学精神，激发学生有志投身于神经科学研究，强化医学生的使命与责任感。

**二、医学神经生物学****混合式教学的设计与实施**

（一）线上线下混合式教学的内容安排

充分利用在线课程资源，实现线下课堂教学和线上学习的深度融合，是高校教学改革的必然趋势 [8]。本教学团队紧跟学科前沿，结合我校实际，从课时安排出发，坚持 “结构与功能相联系”、“局部与整体相统一”、“经典与进展相结合” 的理念，“量身定做”了适合我校学生特点的医学神经生物学课程。教学内容包括：基础知识（如：神经元和神经胶质细胞的功能、生物电以及信息传递等）和临床病症( 如神经免疫性疾病、病理性疼痛、认知障碍、睡眠障碍等)。基础知识以线上学习为主，临床知识以线下课堂讨论为主。采用线上学习与线下课堂相结合的混合式教学，开辟更生动、更丰富、更自主的学习空间，促进 “知识学习”到“能力转化”的教学模式转变。

（二）医学神经生物学在线教学资源的建设

课程资源是课程教学的“原材料”，教学团队高度重视在线课程资源与混合式教学需求的契合度，网络课程构建力求做到“四化”：即资源类型要多样化，资源形态要形象化，任务导入要趣味化以及资源内容要精炼化。通过合理布局课程资源，来充分发挥线上教学资料的主体作用。

在线教学资源包括: 教学大纲、教学安排、预习提纲、微课、教学课件、思维导图、网络补充资源(图片、动画和视频等)、自测试题库、案例库等。每个微课视频均配有相应的小测试，以备学生对学习效果进行及时的检测，这有助于更高效地实现教学目标。通过集体备课，教学团队不断更新和修订本地化的在线教学资源。在确认不侵犯知识产权的前提下，团队将已有的和课程内容密切相关的优质网络资源收集起来，尤其是国内外媒体的优质纪录片，进行再次加工整理，供学生参考学习，以便学生能更好的理解和巩固所学知识。例如，在线上讲授学习记忆时，引导学生观看失忆症“职业病人”H.M.的纪录片，实时回答视频中老师布置的嵌入式问题，可以让学生快速的掌握陈述性记忆和程序性记忆这些抽象知识的差异，激发起学生的好奇心，让他们有欲望去进一步探究，从而让学生主动积极地去学习。

（三）线上学习支持服务

教师通过超星学习通平台实行“一对一班”线上学习组织与指导，具体内容包括: 课件和微课的分享、线下课堂案例的发布、电子作业、章节测试等。学生收到老师上传的学习任务以后，在规定的时间内完成学习任务并提交作业。作业形式包括选择题、判断题、简答题和问答题等，教师根据学生作业完成情况了解学生对所学知识的掌握程度。在线学习过程的跟踪管理主要通过超星学习通平台的教学分析与统计工具来完成，老师会选取优秀的作业，进行线下分享；对于学习自觉性差的同学，老师也会给予督促、提醒和预警。教师利用超星学习通、邮件和微信等途径在线答疑，开展以学生为中心的远程个性化教学。开课前建立了课程QQ群作为备案，方便疫情突变情况下和学生沟通、联系。

（四）课程思政融入教学

讲“神经之道理”引“思想之正途”是时代对每一个神经生物学教师提出的新要求，课程思政也是立德树人的有力手段[9]。由于线下教学时间有限，我们在神经生物学的超星学习通平台专门设置了课程思政板块，介绍神经生物学界著名科学家甘于奉献、勇于探究、追求真理的科学事迹，让学生利用碎片时间进行自主学习；线下课堂主要引导学生进行批判性反思和内化。例如：讲授神经元功能时，导入国际神经网络学会终身成就奖获得者张香桐院士有关树突功能的开创性研究，倡导同学们学习他献身科学、严谨谦虚、不断奋进的科学精神。在讲授神经生物学常用的研究方法时，介绍在艰苦的条件下神经生物学家鞠躬教授自做设备来进行科研以及华人青年科学家张锋博士在基因修饰技术的突出贡献，激励同学要充分发挥主观能动性和创造性，知难而上，学好神经科学，为人类进步做贡献。在讲授情绪的神经生物学机制时，给学生介绍新冠肺炎疫情对民众的情绪健康和社会心态产生的不利影响，接下来师生一起探讨和分享一些减轻慌张和负面情绪的方法，以期提高大脑活力，减少疫情带来的压力和困扰，让学习更有效率。同时也倡导同学们利用所学知识去做健康知识普及，为大众健康贡献自己的力量。在讲授疼痛机制以及治疗时，给学生介绍讲授韩剂生院士研制出神经刺激仪用于各种慢性痛的治疗；介绍国际知名学者哈佛大学神经生物学教授马秋富全职加入西湖大学的事件，回国后马教授 “扎”进疼痛，用现代科学技术继续探讨针灸镇痛的原理；和学生互动，谁是我们当代青年应该追的明星？让学生从旁观者转变为参与者，这些神经生物学家鲜活的事例让我们的课程思政有温度。混合式的教学模式的应用，也使得神经生物学的课程思政教学更加深入和高效。

（五）线下教学

常规线下教学以传统课堂教学为主，在此过程中，穿插以案例为基础的教学( Case based learning, CBL)和PBL教学，来强化线上所学知识在临床的应用，培养学生发现问题、分析问题以及解决问题的能力。

线下课堂预热环节，教师会问一些与线上学习相关的问题，以检验和激活同学们线上所学的知识。神经生物学的经典理论形成过程，老师通过线下课堂，给学生讲清知识的来龙去脉，即以问题的产生、问题的剖析、问题的解决为主线，让学生熟悉研究神经科学的科研思路，培养学生的逻辑思维能力；同时带教老师会利用自身科研优势，将神经生物学前沿知识和最新的科研发现合理、适当地引入到教学过程中，来拓展学生视野，培养学生的探索精神。线下课堂老师还会通过思维导图和学生一起梳理知识点之间的逻辑关系，帮助学生建立完整的知识框架。剖析重点、难点知识，对线上自学进行查漏补缺，巩固学习内容。

为了增加学生知识迁移的能力，提升教学效果，课程团队编撰、遴选多个教学案例。案例主要涉及神经系统信息传递、学习与记忆、疼痛和睡眠4个模块，每个教学周期采用4个案例。根据在线课程的进度，合理安排线下课堂的时间。例如，学习记忆的神经生物学机制线上课程结束后，随即开展线下神经退行性疾病---阿尔兹海默症的案例讨论。课前教师在超星平台发布案例，并提出相关问题。线下课堂师生面对面，集中交流讨论案例，鼓励学生发现问题并应用所学知识解决案例的实际问题，来“消化”知识，最后老师针对案例讨论进行点评、总结，解决学生的疑惑，拓展学生的思维，最终达成本课程的教学目标。

**三、教学评价**

医学神经生物学混合式教学的课程成绩总评价包括在线学习评价、课堂评价和期末闭卷考试。在线学习评价的数据来自超星学习通平台的课程积分，主要包括平时作业、学习进度、章节测试等，其占总评成绩的25%。课堂评价由课堂讨论的表现、考勤、案例分析报告等构成，其占总评成绩的15%。期末闭卷考试成绩占总评成绩的60%。

**四、混合式教学的总结与反思**

在学校和学院的指导和支持下，经过师生的共同努力，我们尝试了课程思政融入课堂的教学模式，这极大的激发了学生的学习兴趣。医学神经生物学是当今生命科学最活跃、发展最快的学科，本课程实行线上线下混合式教学后，学生线上学习的时间更灵活，线上任务的完成使学生自主学习能力得到了明显提高。混合式教学也给线下课堂讨论和互动留出了更多的时间，有助于师生拓展和升华教学内容，切实提高了课程教学质量。混合课程加强了师生互动，学生对本课程进行的混合式教学改革接受度高，期末闭卷考试成绩较传统教学模式大幅提升。我们通过线上问卷调查和座谈收集了师生的反馈意见，线上线下混合式教学在神经生物学教学中的首次实施尚有一些不足之处。

部分学生学习的自觉性和主动性不高。尽管老师多次督促和提醒同学们要在规定的时间内完成任务点的学习，“学习通”教学平台提供的数据发现仍有约20%的学生不能按时完成任务。在后续的教学中，老师可设置学习关卡，对线上学习的每个环节设置分数点，只有完成相应的学习任务、知识点掌握达到一定程度的学生才能进行下一章节的学习，对完成情况好的学生可适当予以奖励，使学生能主动参与整个教学环节，保证线下讨论课的实施效果。

混合式教学，教师从内容的“传递者”转变成学习活动的“引导者”，同时也是线上课程的建设者和使用者[10-12]。经过线上线下教学内容的布局、视频录制、在线课程建设以及案例讨论等一系列的锻炼，教师的教学设计能力、教学组织能力以及信息化素养水平均得到了较大的提升，但这也极大的增加了教师的教学任务与压力。建议教学管理部门给承担混合式教学的老师配备导学管理人员，协助教学团队完成线上学习的服务与指导工作，给老师留出更多的时间去编写案例，设计更丰富的混合式教学内容，开展混合式教研活动等，从而不断提升教师应用在线课程资源开展混合式教学的能力与积极性。

与地球上其他生物相比，人最强的是大脑，脑功能的正常与否直接影响人类的健康、生活质量和创造能力。大脑是神经生物学的主要研究对象，人类对大脑运作的原理知之甚少，神经生物学也属于国家重点发展学科之一。我们希望通过医学神经生物学课程的教学改革，使学生更好地掌握神经科学的基础理论，以期为中国“脑计划”培养、输送更多优秀的后备人才。

**参考文献**

[1] 陆林,刘晓星,袁凯.中国脑科学计划进展[J].北京大学学报(医学版), 2022, (23): 791-795.

[2] 教育部印发《关于在疫情防控期间做好普通高等学校在线教学组织与管理工作的指导意见》.[2020-02-05].

[3] Pei L, Wu H. Does online learning work better than offline learning in undergraduate medical education? A systematic review and meta-analysis. Med Educ Online. 2019, 24(1):1666538.

[4] Broadbent J. Comparing online and blended learner’s self-regulated learning strategies and academic performance. Internet High. Educ. 2017,33 : 24–32.

[5] Ana-Maria Bliuc, Goodyear Peter, Ellis Robert-A. Research focus and methodological choices in studies into students' experiences of blended learning in higher education [J]. Internet High. Educ., 2007, 10231-244.

[6] 罗映红.高校混合式教学模式构建与实践探索[J].高教探索,2019,(12):48-55.

[7] 丁舒珊,贺小飞,薛玉莲.高校开展混合式教学的思考与实践[J].北京教育(教),2020,(11):43-46.

[8] 刘昱涛.关于保证在线教学与线下课堂教学质量实质等效的思考[J].教育教学论坛,2020,(17):325-326.

[9] 高德毅,宗爱东.从思政课程到课程思政：从战略高度构建高校思想政治教育课程体系[J].中国高等教育，2017,(01)：43-44.

[10] 单立冬,姜岩,陆薇薇等.金课视角下神经生物学教学改革初探[J]. 基础医学教育，2022,24(2):77-80.

[11] 廖宇航.混合式教学过程中高校教师角色的定位[J]. 高教学刊, 2020, (23): 143-145.

[12] 王晓静，武秀杰. 线上线下混合式教学模式下高校教师角色新定位[J]. 河南工学院学报, 2020, 28(03): 57-61.

**作者联系方式：**

通讯地址（湖北省武汉市江汉大学医学院生理教研室，邮编430056），联系电话（18627074536），E-mail（[1534181284@qq.com](mailto:1534181284@qq.com))。

**Exploration on Blended Teaching Reform of Medical Neurobiology Course**

YANG Rong, YANG You-hua

(Institute of Physiology, Medical College of Jianghan University, Wuhan, Hubei 430056, China)

Abstract: Medical neurobiology is a cutting-edge subject with a large amount of knowledge and rapid progresses, which plays an important role in cultivating medical students' innovative thinking. Blended teaching based on online courses is the trend of education development. Based on the personnel training objective of our school, our team had built an online course of medical neurobiology on the Superstar learning platform and explored the blended teaching of online and offline for undergraduates majoring in clinical medicine. This paper discusses the reform of medical neurobiology from the aspects of curriculum design, construction, practice, curriculum ideology and politics and teaching evaluation, to provide practical basis for further teaching reform.

Keywords: blended teaching; neurobiology; online course; teaching reform