

孟寒,张兆南,杨子豪,等. 基于“新三中心”的医学实验动物学教学模式创新 [J]. 中国比较医学杂志, 2023, 33(6): 90-94.
Meng H, Zhang ZN, Yang ZH, et al. Teaching method innovations in medical laboratory animal science under the “new three centers” education concept [J]. Chin J Comp Med, 2023, 33(6): 90-94.
doi: 10.3969/j.issn.1671-7856.2023.06.012

基于“新三中心”的医学实验动物学教学模式创新

孟 寒¹,张兆南²,杨子豪²,张彩勤¹,赵 亚¹,秦 靖¹,白 冰¹,赵 勇¹,师长宏^{1*}

(1.空军军医大学实验动物中心,西安 710032;2.空军军医大学教研保障中心,西安 710032)

【摘要】 以学生为中心(student-centeredness)的“新三中心”教育模式是目前高校课程改革的主要方向。医学实验动物学作为医科院校重要的基础课程,为调动学生自主学习的积极性,全面提升学生的知识、能力和综合素质,教学模式也逐步从“传授式教学”,向“以学生为中心”的翻转课堂、线上线下混合及 MOOC 等新型模式转变。本文将依据医学实验动物学的课程特征,探索在“新三中心”教学模式下,通过对教学方法的创新和智慧教学环境的应用,期望提高医学实验动物学的教学质量,提高学生的科研素养。同时,顺应了思政教育同专业理论课程紧密结合的宗旨,将思政元素有机融入,期望与医学实验动物学的专业内容形成良好的协同效应。

【关键词】 医学实验动物学;新三中心;智慧教学环境;云课堂

【中图分类号】 R-33 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1671-7856 (2023) 06-0090-05

Teaching method innovations in medical laboratory animal science under the “new three centers” education concept

MENG Han¹, ZHANG Zhaonan², YANG Zihao², ZHANG Caiqin¹, ZHAO Ya¹, QIN Jing¹, BAI Bing¹,
ZHAO Yong¹, SHI Changhong^{1*}

(1. Laboratory Animal Center, Air Force Military Medical University, Xi'an 710032, China.
2. Teaching and Research Support Center, Air Force Military Medical University, Xi'an 710032)

【Abstract】 The student-centered “new three centers” education concept is the direction of teaching reform in colleges and universities. Medical laboratory animal science is an important foundation subject of medical education. To fully motivate student subjective initiative, develop their experimental skills and scientific research thinking, the teaching model of medical laboratory animal science gradually changed from traditional concept of teaching knowledge to centered on students, such as a flipped classroom, online and offline mixed teaching, MOOC, and other new modes. This article examines the knowledge framework and teaching important difficult points on the basis of the curriculum features, explores the advent of the era of the new three centers education concept on the basis of curriculum features, achieves improving teaching quality in course teaching and the scientific literacy in medical students by teaching method innovations and an intelligent teaching environment. “New three center” education promotes a combination of college ideological and political education with professional theory courses for a good synergistic effect with the teaching content of medical laboratory animal science.

【Keywords】 Medical laboratory animal science; new three centers; intelligent teaching environment; cloud classroom

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

[作者简介] 孟寒(1994—),女,硕士,助教,研究方向:人源化基因编辑猪制备。E-mail:menghan0831@fmmu.edu.cn
[通信作者] 师长宏(1973—),男,教授,博士生导师,研究方向:人类疾病动物模型制作。E-mail:changhong@fmmu.edu.cn

医学实验动物学是一门专业性与应用性很强的前沿综合性学科^[1]。作为众多现代高等医学院校的必修课,除了要向学生传授科研知识,培养动手能力,使学生认识实验动物在生命科学研究中的重要性,还要渗透思政教育,塑造学生的人文关怀意识及科研创新精神,以培养出德智体美劳全面发展的高素质人才^[2]。

传统的医学实验动物学教学,多是按照德国教育家赫尔巴特提出的以“教师、教材、教室”三者为中心的“传统三中心”模式进行。该模式的运用需要树立教师的绝对权威地位,主张教学应以传授知识为主要目的,讲求高效率地灌输教学内容。但因过于强调教师、教材和教室的作用,在一定程度上限制了学生主动性和积极性的发挥,忽略了课程内容在实践中的应用,易造成“教”“学”分离的局面^[3-4]。根据教学总结及课后调查问卷结果,经教研室讨论后得出,因实验动物学课程理论概念庞杂,理解起来较为困难,导致学生对理论课教学普遍兴致不高。提前的预习虽然对知识的掌握具有一定的帮助作用,但大部分学生还是缺少预习的主动性。同时,思想政治教育作为现代高校教育中的重要组成部分,需要在教学全过程中融入立德树人的宗旨,而灌输式的教育理念明显不利于思政内容与理论授课的有机融合。

由美国教育家杜威提出的以“学生”为核心的新教育教学模式,将重点集中在学生的“发展、学习、学习效果”上,简称“新三中心”模式^[4]。该模式一方面打破了传统的学科界限,突出了学生的主体地位,将学习的主动权交到学生手中,促进学生自行收集、整合信息,自主构建知识框架,再通过探讨、交流,将所学应用到实际问题中。另一方面,顺应了思政教育同专业理论课程紧密结合的宗旨,将思政元素有机融入,与医学实验动物学的专业内容形成了良好的协同效应。

基于此,在本科生的医学实验动物学课程中,教研室首次开展了“新三中心”教学模式改革,尝试利用新的教学手段和智慧教学环境改善教学现状。从结果来看,基于新模式的教学方式,除了调动了学生的学习积极性与主动性,获得了良好的教学效果外,“润物细无声”地融入思政内容,提升了学员的人文关怀与科研创新意识。

1 “新三中心”在教学方法的体现

随着中国高校教育体制与信息化时代的不断

改革,以“学生”为核心的“新三中心”教育模式凭借其先进性与科学性,逐渐占据高校课程教育的重要地位。该模式强调学生的主体地位,重点集中在学生的“发展、学习、学习效果”上。将学习的主动权交到学生手中,提高其自行收集、整合信息、构建知识框架的意识,培养其将所学应用到实际问题中的能力。而传统的“传授式教育”比起学生的学习效果,更加重视高效率地摄入知识,反而强调了教师的主体地位,与“以学生为核心”的新教育教学理念背道而驰。

翻转课堂是在“新三中心”的教学模式下衍生出的全新教学手段。它重构了教与学的关系,注重学生在课堂外搜集与总结知识的能力。在课堂内,教师完成从纯粹的传授者向组织者或引导者的转变。根据授课内容设置相应的启发及互动环节,确立教学活动中学生的主体地位,教学生从单纯的“学会”知识,到“会学”知识。在自主收集、总结资料的过程中,激发学生的学习积极性与主动性^[3-5]。在本次教学活动中,教员进行了探索与实践,将翻转课堂融入到医学实验动物学授课中,学生的积极性得到了调动,养成了自主学习的习惯,对实验动物与动物实验均产生了浓厚的兴趣,获得较好的学习效果。

1.1 依据课程重难点设计教学目标,将学生引入问题情境中

从本质上来说,翻转课堂是一种以学生为中心的重要方法。以问题为基础的学习(problem-based learning, PBL)模式,是其中较受欢迎的教学方法之一,它要求学生在教师的引导下,将学习置于复杂、有意义的问题情境中,以小组为单位,自发寻找答案,掌握资料筛选及归纳的方法,在解决问题的过程中建构知识^[6-7]。PBL 教学可以激发学生间的互动,培养其自主学习的意识和主观能动性。

在“人类疾病动物模型”这节课中,课程的重点是疾病动物模型的概念,难点是疾病动物模型的分类以及各自的优缺点。但是,这节课的概念性内容过多,往年都是靠教师进行传统的“填鸭式教学”。由于大量内容的被动输入,容易造成学生疲劳,无法激发学习兴趣及热情,学习效果不明显。在课程的随堂测试及考试中,普遍失分较多。在新教育模式的创新下,教员采取提前分组的形式,将“疾病动物模型的分类”作为课堂讨论问题,让学生自行分组确定主题。比如,主题为自发性动物模型的学

生,以容易引起自发性高血压的 SHR 大鼠为例,介绍该类模型的疾病发生在一定程度上减少了人为因素,其发展机制更接近人类疾病,所以具有较高的应用价值;主题为转基因动物模型的学生,选择了当下热门的 hACE2 转基因小鼠,通过其在新型冠状病毒肺炎研究中的应用,分享了利用基因编辑技术构建动物模型的方法,提出随着精准医疗的快速发展,基因编辑动物模型的应用范围将越发广泛。在教员的引导下,课堂氛围活跃,小组讨论有序。若学生的分享内容较多,教员也会适时打断,对整体节奏把控恰当。在课后的随堂测试中,学生的正确率较之前得到了明显提升。

通过本次课的尝试,发现在 PBL 的翻转课堂教学方式中,学生通过自行搜集资料,并用自己的语言概括总结分享的这一过程,比起传统模式更能提高学生积极性和解决问题的能力。在学生的综合素质及专业能力得到锻炼的同时,对教员的教学水平和专业素养的提高也有了明显的推动作用。教员需要将自己从单纯的传授者,向引导者与组织者进行转换。同时,教员需要有较深厚的知识储备,才可对课堂中学生讨论出的问题做出及时且充分的解答。由此可见,新模式的探索,对教员的教学及科研能力都有着积极的作用^[8]。

1.2 提出辩证问题,引导学生进行辩论,训练学生的思辨能力

除了 PBL 教学,案例教学法(case-based learning, CBL)也是一种新型互动式教学模式,其核心是具体案例的先导。要求教员在遵循教学大纲的基础上,以典型且具体的临床案例素材为主线,设计与之相关的课程内容,引导并启发学生展开讨论,鼓励学生积极思考并解决实际问题的一种小组讨论式教学法,也是翻转课堂的重要方法之一。CBL 教学可以有效克服理论与实际案例间的割裂感,训练学生的推理与思辨能力^[9]。

医学实验动物学的教学本质,是为了培养学生主动运用课堂中所学知识,解决今后学习及科研中实际问题的能力,与 CBL 的教学宗旨不谋而合^[10]。所以基于教学的实际情况,教员将临床案例衍伸为辩论题目,有效结合到“实验动物福利伦理与法治化要求”的授课中。这节课虽然概念性内容不多,但在往年的教学中,每到课程中后半段,可明显观察到学生的注意力减弱,学习的积极性降低,其原因在于课程内容庞杂,缺乏系统性,且整体基调

偏负面,所以在课程中段设计一个抓回学生注意力的环节迫在眉睫。

结合本节课的难点,是要让学生树立“保护实验动物,维护福利伦理”的基本意识,基于之前的经验,学生在接受本节课的授课后,虽然能较好地记住概念性内容,但是对于案例的判断,容易受到教师主观想法的干扰,所以在讲到“是否需要在实验动物上进行化妆品试验”时,引入辩论环节,让学生自由组合,分为赞同和反对两组。通过 5 min 的讨论与网上资料查阅后,进行组与组间意见的交流与碰撞,随后由教师引导总结,得出“不能偏执地否定任何一边,而是需要在两者之间选取平衡点”这一结论。作为医科院校的学生,要更加懂得科学、合理地使用实验动物进行动物实验,遵循 3R 原则,保护其五项自由,这样在保护了动物福利伦理的基础上,也保障了人类的健康。

本次课程的教学,从课后测试的正确率可以看出,学生对课程内容的掌握有所提升。通过将丰富的线上学习资源,有效筛选并转化为答案这一过程,学习的积极性得到了调动,学习效果有明显的好转,即在“传统三中心”与“新三中心”教学的逐步融入中取得了较好的教学效果。

1.3 思政教学的有机融入

习近平总书记在全国高校政治工作会议上强调:“各类课程需要与思想政治理论同向同行,形成协同效应。”他指出,现代高校教学应把思政教育作为重要的教育内容,全面融入到课堂授课,不能出现思政教育与专业课程“两张皮”的现象^[11-12]。

对于医学实验动物学的教学,根据其课程特点,挖掘思政元素是教员在备课期间的关键任务。通过教研室的多次教学会议讨论,我们总结医学实验动物学的思政教育,一方面应体现在让学生领悟实验动物是生物医学的重要支撑条件,增强学生对实验动物的尊重与关爱,敬畏生命,学会感恩,提升学员平等、尊重、关爱的医学人文素养^[13],另一方面需要教员带领学员从医学热点问题入手,激发学生的科研热情,培养学生求真务实、勇于创新的科学精神。

人文关怀意识的培养,最基础的应是善待实验动物。例如,在“常用实验动物的特点及应用”章节,先列举实验小鼠在现代生命科学,尤其是在代谢类疾病中的应用,随后利用图片展示门齿生长过快,引起进食困难甚至死亡的小鼠图片,提出在利

用高脂饲料诱发肥胖小鼠模型时,因饲料的硬度较低,会使其长期得不到磨牙,从而导致门齿的过度生长,所以在进行此类动物模型制备时,应注意饲养管理问题。其次可以从动物的饲养环境,例如环境的优劣对实验动物的影响这一方面入手,引出实验动物福利伦理相关内容,增强学生对实验动物的尊重与关爱,感恩其奉献。

而对于科研精神的塑造,重点是介绍实验动物在解决医学热点问题中发挥的作用,激发学生的科研热情。比如讲解我国科学家在新型冠状病毒肺炎动物模型研究中取得的系列卓越成果,激发学生的探索创新精神;举例分析科室的科研团队如何根据医学研究需求不断完善动物模型制备与评估体系,培养学生求真务实的科学精神。并且在 PBL 与 CBL 教学模式主动融入相关内容,培养学生分析及解决实际问题的能力,最终激发学生利用实验动物开展生命科学研究创新性和积极性^[14]。

2 “新三中心”与“智慧教学环境”的有机融合

“新三中心”的教学方式创新,除了体现在教师教学方法的转变,也体现在硬件设施的改进。我校智慧课堂由网页端“智慧课堂云平台”、智慧教室“互动课堂软件”、手机端“空医课堂”微信小程序三部分构成,这些教学工具的出现,在互联网发展迅速的大背景下,成为了现代高校教学的教育模式主流。教员在“新三中心”教学改革中,将智慧教学模式引入到部分实验动物学教学中,实现了师生的高效互动,极大地活跃了课堂气氛。

2.1 利用“云课堂”教学平台,增添学生的课堂参与感

与传统教育方式相比,“云课堂”的应用,开启了线上线下混合教学的新阶段。除课前推送预习内容、发布 MOOC、微课资源、定位点名,课间开启弹幕互动、随堂测验,课后分享线上优质资源等基本内容外,还可通过对软件的开发,增强课堂互动性与趣味性^[15]。

例如在进行“实验动物福利伦理与法治化要求”教学时,设置一个题为“对于一项未知的实验,在低等啮齿类与高等灵长类动物间,你更偏向使用哪类动物?”的线上投票。活动通过“云课堂”发布至每位学生的手机端,通过简单的步骤即可参与。这一环节一方面可以解决多数学生不愿举手参与的困难,同时还可活跃课堂气氛。获得的投票数据

比例可实时展示,通过与文献中投票数据的对比,增强学生的课堂参与感与代入感。

2.2 应用“智慧教室”多屏环境,改变师生互动方式,提升师生互动效率

多屏互动是智慧教学环境中的一种全新教学模式,它是利用多块触摸显示屏幕(互动黑板)作为教学载体,通过无线投屏,多屏同步,任意屏幕控制,任意人员投屏等功能,达到多屏同步学习、多屏分组学习的目的^[16]。

在实验动物学的教学中,教员专为多屏环境设计了连线题,与传统模式的随堂测验相比,提升了问题的多样性。学生端可直接在副屏连线,操作简便,也可利用手机、平板或笔记本电脑答题后,自主投屏到小组屏幕。教师通过主控系统能够同时控制学生的副屏,将学生间的优秀答案或者典型的错误答案共享至所有屏幕,达到师生间的双向沟通与交流。

3 总结

综上所述,针对医学实验动物学的课程特点,在“传统三中心”教学模式的基础上,逐步融入以“学生”为核心的“新三中心”教学。对教学内容进行优化与调整,将学生引入问题情境中,训练学生的思辨能力,增强学生的医学人文素养,激发学生的科研热情,培养学生求真务实、勇于创新的科学精神。课程与“智慧教学环境”的有机融合,可以实现师生的高效互动,充分调动学生自主学习的积极性,帮助学生更好地理解课程内容,并全面提升学生的知识、能力和综合素质。

参考文献:

- [1] 吴艳玲, 张先, 崔振宇, 等. “双一流”模式下高校研究生实验动物学课程教学模式探索 [J]. 中国比较医学杂志, 2018, 28(11): 111-114.
- [2] 宋国英, 许燕, 朱美霖, 等. 医学院校实验动物及实验室安全培训的实践探索 [J]. 实验动物与比较医学, 2021, 41(5): 450-454.
- [3] 方昕. 基于“新三中心”理念的学生学习满意度测评差异分析 [J]. 安康学院学报, 2021, 33(5): 59-61, 65.
- [4] 张迪, 刘丽丽, 任志宏. 新工科背景下基于“新三中心”的课程体系改革研究——以软件工程专业为例 [J]. 陕西教育(高教版), 2022(3): 25-27.
- [5] 骆薇, 于鸿浩, 李勇, 等. 增强“医学实验动物学”课程趣味性的教学探索 [J]. 科教导刊, 2022(22): 109-111.
- [6] 吴晓玲. PBL 教学法在《医学实验动物学》教学中的应用 [J]. 中国卫生产业, 2017, 14(12): 71-72.

[7] 张彩勤, 白冰, 赵勇, 等. 新冠疫情下的实验动物学线上教学体会 [J]. 中国比较医学杂志, 2020, 30(8): 98-101.

[8] 罗小泉, 舒坤, 徐伟, 等. 基于教研融合的《医学实验动物学》课程教学改革探索与实践 [J]. 医学教育研究与实践, 2021, 29(1): 106-108, 117.

[9] 魏盛, 耿希文, 徐凯勇, 等. 基于互联网交互平台三明治教学法在医学实验动物学教学中的应用 [J]. 实验动物与比较医学, 2021, 41(3): 266-270.

[10] 张明君, 蒋绚, 郭晓娟, 等. 基于 CBL 及体验式教学理念的临床医学消化科教学改革 [J]. 实验技术与管理, 2021, 38(7): 214-216, 231.

[11] 邓欢琴. “互联网+”对大学生思政教育的影响及突破路径 [J]. 山西财经大学学报, 2022, 44(S02): 67-69.

[12] 姚静仪. “思政教育+专业教育”深度融合的大思政教育探索 [J]. 学校党建与思想教育, 2022(16): 68-70.

[13] 张茜, 肖新华. 实验动物伦理教学中翻转课堂模式的探讨 [J]. 中国比较医学杂志, 2022, 32(3): 87-90.

[14] 赵微, 刘念. “课堂思政”融入《医学实验动物学》课堂的初步探索 [J]. 锦州医科大学学报(社会科学版), 2021, 19(5): 52-54.

[15] 王志昇, 杨丽, 吴璟, 等. BOPPPS 教学模式在医学实验动物学课程中的应用与探索 [J]. 实验动物与比较医学, 2020, 40(6): 534-536.

[16] 吴伟鑫, 刘慧聪, 曲胜华, 等. 动物医学专业“实验动物学”课程线上教学的思考 [J]. 中国比较医学杂志, 2020, 30(12): 109-112.

[收稿日期] 2022-11-02

过表达 ACE2 通过抑制 NF-κB/VEGF/VEGFR2 通路改善 Aβ-诱导的血脑屏障损伤和血管生成

阿尔茨海默病 (Alzheimer’s disease, AD) 是最常见的神经退行性疾病,其发病机制尚不清楚。其主要病理特征之一是 β-淀粉样蛋白 (Aβ) 的细胞外沉积,可对脑血管系统和血脑屏障造成损害。最近的研究表明,脑血管功能障碍、脑血流量减少、血脑屏障通透性障碍发生时间早于认知障碍。因此,改善血管功能对于 AD 的进展和治疗可能具有重要意义。血管紧张素-转换酶 2 (ACE2) 是肾素-血管紧张素系统中的重要成分。其主要生理功能是降解血管紧张素 II,血管紧张素 II 作用于血管收缩和增压,以维持血压稳定。在大脑中,ACE2 主要表达于内皮细胞和神经元。研究表明,AD 患者海马和扣带皮层中 ACE2 的表达降低。在携带载脂蛋白 E (APOE) ε4 等位基因的 AD 患者中,ACE2 的活性降低,这与 Aβ 水平显着相关。然而,ACE2 在 AD 中的具体作用仍不清楚。

来自中国医学科学院医学实验动物研究所神经退行性疾病课题组的研究人员通过在 Aβ25-35 聚合物诱导条件下培养 bEnd. 3 细胞来诱导体外 AD 内皮细胞损伤,并通过慢病毒转染在 bEnd. 3 细胞系中实现 ACE2 过表达;使用 CCK-8 检测检测了 Aβ25-35 对细胞活力的影响,并使用血管生成检测检测了过表达 ACE2 对血管生成的影响;使用 Western blot 和细胞免疫荧光来检测 VEGF/VEGFR2 通路、紧密连接蛋白和 NF-κB 通路表达的变化。

结果显示,Aβ25-35 处理显著降低了 ACE2 的表达并降低了细胞活力。ACE2 过表达直接减少小管形成中分支和连接的数量,抑制 Aβ25-35 诱导的 VEGF/VEGFR2 通路的激活,增加 TJPs 的表达,包括 ZO-1 和 claudin-5,并恢复了 Aβ25-35 诱导的 NF-κB 通路激活。

综上所述,研究表明 ACE2 的过表达可以通过抑制 NF-κB/VEGF/VEGFR2 通路活性来改善体外 AD 内皮细胞模型中的病理性血管生成和血脑屏障损伤。因此,ACE2 有成为 AD 中内皮细胞功能障碍治疗靶点的潜力。

该研究成果发表于《动物模型与实验医学 (英文)》期刊 (*Animal Models and Experimental Medicine*, 2023, 6(3): 237-244. <http://doi.org/10.1002/ame2.12324>)。