

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

魏 盛, 耿希文, 徐凯勇, 胡明会, 周苗苗, 李自发

(山东中医药大学实验中心, 济南 250355)

[摘要] 医学实验动物学为生物医学研究的支撑学科, 实践性、应用性较强。为顺应医学院校人才培养战略、培育实用型及创新型人才, 如何改革教学模式、提高学生动手能力是目前医学实验动物学课程亟需解决的问题。本文旨在探讨“互联网交互平台+三明治教学法”在医学实验动物学中应用的教学优势及相关理念, 以期提升医学实验动物学课程教学质量。

[关键词] 互联网+三明治教学法; 医学实验动物学; 应用

[中图分类号] Q95-33; R-332 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1674-5817(2021)03-0266-05

Application of Sandwich Teaching Method Based on Internet Interactive Platform in Teaching of Medical Experimental Zoology

WEI Sheng, GENG Xiwen, XU Kaiyong, HU Minghui, ZHOU Miaomiao, LI Zifa

(Experiment Center of Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250355, China)

Correspondence to: LI Zifa, E-mail: zifa_0611@163.com

[Abstract] Medical experimental zoology is a supporting discipline for biomedical research with strong practicality and applicability. Adapting the talent training strategy of medical colleges, cultivating practical and innovative talents, reforming the teaching mode, and improving students' practical abilities are problems that urgently require solutions in the current course of medical experimental zoology. This article aims to explore the teaching advantages and related concepts of the internet interactive platform + sandwich teaching method in the course of medical experimental zoology to improve its teaching quality.

[Key words] Internet interactive platform + sandwich teaching method; Medical experimental zoology; Application

中医药现代化战略的实施要求中医院校培养和造就集实践、创新于一体的高素质人才, 但高校学生动手能力不强是一个不争的事实, 如何改变或逆转这种现象是目前各高等院校教学改革的重要课题。医学实验动物学作为教授实验动物学理论知识、传授动物实验相关技能的一门综合学科, 是学校师生运用相关技能进行医学实验研究必不可少的一部分, 在众多学科中最具有操作性及可行性。目前, 本课程已在医学相关专业开设, 但受课时及经费制约, 大部分院校仍采取以教师为主导的填鸭式教学模式, 且缺乏要求明确

的教学大纲, 教学资料(实验操作视频、标本等)短缺, 使学生的操作能力无法得到有效提高, 并且“满堂灌、说教式”的传统教学方法无法有效避免“低头族”、“瞌睡族”^[1]。如何将“教师、教材”为核心的被动教育模式转变为“学生动脑、动嘴、动手”的主动模式, 是从事医学实验动物学研究的教育工作者在教学实践中从未停止探索和思考的一个问题。三明治教学虽能有效克服以上弊端, 提升教学效果, 但适合小班教学, 对教师教学素质、教室、教学大纲等要求极高, 教学难以体现个体差异性^[2]。

[基金项目] 国家自然科学基金(81974553); 山东中医药大学教育教学研究课题(ZYY2019077)

[作者简介] 魏 盛(1980—), 男, 副教授, 研究方向: 情志病证动物模型的构建技术及情志致病机制。E-mail: waysaint@163.com

[通信作者] 李自发(1977—), 男, 高级实验师, 研究方向: 动物模型与比较医学。E-mail: zifa_0611@163.com

我们希望通过“互联网+三明治教学法”，以互联网的实时在线为依托，不拘于时间、地点的限制，因材施教，教学相长，完善教学过程，提升教学质量。

1 互联网+三明治教学法内涵

互联网+三明治教学法，即互联网与教师引导、学生自主学习（夹层）、教师指导的三明治教学模式^[3]（即学习、实践、再学习）深度融合，充分发挥互联网资源和平台的高效、便捷优势和三明治教学中学生的参与优势，提升学生对医学实验动物学的课堂积极性及兴趣，增加满意度，达到 $1+1>2$ 的效果。此种教学模式是一种新型的任务驱动学，能充分体现“教师为主导，学生为主体，思维为核心，能力为目的”的教学思想^[4]，可有效改变知识单向传递的现状，突破时间、空间限制实现适时沟通，使学生的知识、能力等变化得到密切关注，真正做到因材施教^[5]。

2 互联网+三明治教学法的实施流程

2.1 三明治教学法培训

2.1.1 确定教师的角色与任务

教师当转变角色，从传授者转变为组织者、引导者，在教学课程设计及课堂管理过程中应凸显教师组织者角色，适时引导，掌握课堂教学节奏，总揽大局。

课前，教师借助中国实验动物信息网等网络资源，紧扣教学大纲，兼顾教学水平、学生发展水平、教学知识框架等诸多因素，选取相关优质视频、科研案例转载到QQ群、微信群、公众号等网络共享平台，供学生提前预习，使学生明确课程总体布局。将医学实验动物学涉及到生命科学领域的动物福利、动物伦理、动物操作技术、动物模型融入到实验教学及操作中，同步讲授与讨论，串联知识点。根据课程内容难易程度设置问题，高质量的问题设计会使教学效果得到有效助力，故而问题设计不仅要求涉及本案例的全部知识点，而且要有层次感及逻辑性。此外，问题设计还应赋有挑战性，给予学生独立的思考空间，培养学生自发性提出问题、分析问题、解决问题的能力。教师应提前设计课后组卷，以“梅花试

题”形式呈现，保证答题客观性，答案可手动或者自动公布，方便教师进行课堂设计^[6]。

课堂中，教师采取实名制签到及出勤记录有效管理学生。讨论环节以线上线下的方式同步进行，且允许课后的线上持续讨论，教师可随时参与和解答，以有效提高教学活动的持续性及活跃性。讨论环节中教师有针对性干预及提供反馈，确保主题的正确方向，带动学生探讨和辩论的气氛，使所有学生参与到小组讨论中，畅所欲言。培养学生的团队意识、责任感，并传递压力，防止个别学生控制讨论，促进沉默学生加入讨论。集中汇报时提供点评，避免直接给予答案；在教师的总结环节中，注重观点的提炼、重点的突出、缺漏的补充、知识的外延。

课后，保留线上全部教学参数（含学生信息、课堂设计、答题、讨论、课件等），制定恰当的课程评估方案对课堂活跃度、学生学习态度、知识与技能的提升等教学目标予以反馈，分析学生所需的能力与学生现有能力间的差距，灵活调整课程的问题设计及讨论，确保互联网+三明治教学法实施的流畅及多样化。

2.1.2 确定学生的角色与任务

互联网+三明治教学法中，学生为教学的核心，居于主体地位。课前，学生当预习教师分享转载的教学资料，通过互联网查询相关资料以拓展知识和技能，为课堂讨论做好准备。课中，积极参与讨论，表达自己的想法，倾听不同的言论。学会分享、团队合作，并凝练集体的智慧，查缺补漏。课后，总结个人、团体、教师的观点，融会贯通，合理采纳吸收。

2.2 拟定适合三明治教学的内容

教研室组织主干教师讨论适合互联网+三明治教学法教学的授课内容，动物实验、实验动物等基本概念、相关政策法规及伦理知识等仍需以教师重点讲授为主，引导学生了解实验动物在生命科学领域中的重要性及医学实验动物学对生命科学领域的贡献度及应用，培养学生爱护动物、敬畏生命的意识及对本门课程的兴趣。而实验动物环境与设施标准，以及实验动物的抓取与固定、性别的鉴定、麻醉、给药、取材等常规操作方法和疾病模型建立等更适合进行实际操作训练，比单纯语言讲授更容易引起学生兴趣，且能

加深印象^[7]。

2.3 拟定三明治教学过程中各部分内容的的问题

为防止教学过程中因教师个人素质及对教学内容理解偏差影响教学效果,各教研室集体讨论每堂课的问题设计并达成共识。为保证教学效果,授课教师可根据授课专业的不同进行微量调整。

2.4 建立互联网沟通平台

综合利用网络载体,合理规范利用 BBS、E-mail、QQ 群、微信公众号、微信群、腾讯网络会议等资源,建立学习资料共享及交流互助平台,对学生的兴趣点、话题参与度、师生间的交流进行整合。

2.5 充分利用互联网的资源优势

充分利用互联网信息资源的多元化、信息传递的多源化优势,结合三明治教学法搭建医学实验动物学的教学资源平台。针对网络资源的复杂性进行筛选再整合,保证信息资源的精准性,随后在平台共享、互动、交流,使医学实验动物学教育更为先进高效,为医学生提供数字化、网络化教学平台。

3 互联网+三明治教学法在医学实验动物学教学中的应用

3.1 研究对象

选择我校 2019 级五年制中医学专业 200 名学生为研究对象,将其随机分为对照组(传统三明治教学组)和试验组(互联网+三明治教学组),每组 100 人,所有学生对本研究课题均已知情同意。两组学生均选用男女各 50 人,平均年龄(20 ± 2)岁,全组在校成绩中理论成绩平均为(75 ± 5)分,性别、年龄等一般资料的差异无统计学意义($P > 0.05$)。

3.2 教学方法

传统三明治教学法^[8]:①开场白:以经典案例或图片引出主题,罗列当前课时的学习重点和目标。②分组讨论:抽签方式,各小组成员围绕主题自由讨论,每组 1 名同学记录本组讨论结果。③小组汇报:每组派 1 名学生代表全部组员汇报,时间为 3 min,汇报完毕,教师予以纠正、补充。④教师总结:根据课程目标及讨论结果,教师进行总结、归纳。⑤反馈:针对教

师总结内容,学生提出反馈意见,包含课程重点、难点,小组讨论结果。

互联网+三明治教学法:在传统三明治教学法基础上联合使用微信、QQ、腾讯网络会议平台等建立小组群讨论组。课前将相关资料、动物实验操作视频、实验设施的三维动画及图片提前共享到群讨论组,以供学生预习及讨论。课上随机选取学生现场演示课前预习的技能操作,由小组人员专门记录,采集视频。课后将视频共享到群讨论组,组织学生相互评议,纠正各自的错误,使其操作方法更合乎规范、科学。

3.3 评价和统计方法

实验周期结束后,采取理论+技能操作相结合的考核方式,以问卷调查形式对学生求知欲、自主学习能力、沟通表达能力、分析解决问题能力及融会贯通能力等进行评价。运用 SPSS 22.0 统计学软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;计数资料以百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3.4 结果与分析

3.4.1 以考试成绩为教学效果的客观评价指标

医学实验动物学科目考试包括理论及技能操作考试两部分(满分各为 100 分),总成绩为(理论成绩+实践成绩)×50%。结果如表 1 所示,试验组学生理论及实践考核成绩均优于对照组($P < 0.05$)。

3.4.2 以问卷调查作为教学效果的主观评价指标

发放调查问卷(表 2)200 份,回收有效问卷 200 份,结果如表 3 所示,实验组各项能力的提升均高于对照组($P < 0.05$)。

3.4.3 满意度比较

结果如表 4 所示,学生对互联网+三明治教学法的满意度为 95%,明显高于对照组($P < 0.05$)。

表 1 成绩考核比较

Table 1 Comparison of performance assessment

组别	($\bar{x} \pm s$, 分值)	
	理论成绩	实践成绩
对照组	82.84 $\pm$ 8.76	85.00 $\pm$ 5.89
试验组	88.69 $\pm$ 8.65	90.00 $\pm$ 3.52
t	4.752	7.283
P	<0.000 1	<0.000 1

注:每组均 100 人,男女各 50 人。

表 2 教学效果评价表(学生维度)样表
Table 2 Teaching effect evaluation form (student dimension)

评价指标	分值	评价标准	参考观测点	分数
求知欲	100	课前预习, 课后复习	课前做了哪些预习? 有多少学生做了预习? 课后做了哪些复习? 有多少学生做了复习?	
学习兴趣	100	学习态度积极, 兴趣浓厚, 精力集中	对学习内容有兴趣吗? 有多少学生有兴趣? 有多少学生认真倾听老师、同学的发言? 倾听多长时间?	
自主学习能力	100	接受学习和自主学习方式相结合	自主学习的时间有多少? 是否充分? 自主学习的方式有哪些(阅读/思考/练习/笔记/探索)?	
综合学习能力	100	学习活动有序、有效, 直接针对目标的达成	完成每项学习任务的时间如何? 是否体现出效率? 学习活动是围绕目标展开的吗? 有哪些证据表明有序、有效?	
沟通表达能力	100	课堂回答老师提问情况	有多少学生积极举手提问? 有多少学生对老师提问积极响应? 回答问题的科学性如何? 逻辑性如何?	
分析解决问题能力	100	对课后布置的开放性问题作答情况	有多少学生独立思考? 思考的习惯是怎样的? 回答问题的结果如何(数量/深度/错误率)?	
融会贯通能力	100	平时和期末表现综合判断	课堂中哪些证据(发言/练习/展示)证明学习目标达成? 课后哪些证据(作业/抽测/谈话)证明学习目标达成?	

表 3 教学效果评价
Table 3 Evaluation of teaching effect

组别	求知欲	学习兴趣	自主学习能力	综合学习能力	沟通表达能力	分析解决问题能力	融会贯通能力
对照组	79	74	78	82	73	75	78
实验组	91	86	90	92	85	89	89
χ^2	5.647	4.500	5.357	4.421	4.340	6.640	4.391
P	0.017	0.034	0.021	0.036	0.037	0.010	0.036

注: 每组均 100 人, 男女各 50 人。

表 4 学生满意度评价
Table 4 Evaluation of student satisfaction

分组	满意/人	不满意/人	满意度/%	χ^2	P
对照组	80	20	80	10.286	0.001
实验组	95	5	95		

注: 每组均 100 人, 男女各 50 人。

4 小结

互联网+三明治教学法在教学设计上摒弃了教师的绝对优势地位, 最大限度给予学生自主学习空间, 环节设置有效遵循了学生的生理、心理需求, 取得的成绩显而易见, 两组学生的期末成绩及教学效果、满意度等均显示融入互联网的三明治教学优于传统三明治教学。

由于互联网+三明治教学法是一种新型的任

务驱动教学方式, 习惯于传统教授式的学生最初接触三明治教学时, 对于资料的搜集、讨论的角色分工会无所适从, 有限时间内可能处于无序低效状态。但一旦熟悉课程的流程设计, 高科技和网络的线上及线下学习的优势会逐步凸显, 有效克服学生的惰性, 变被动接受为主动探索, 教学过程会更加流畅化。在学习、讨论环节, 学生也会更加熟悉科研团队工作中不同角色的一般运作, 熟悉基本动物实验操作的流程和内容, 促进学生团队工作意识的建立。但若课程全部采用互联网+三明治教学法授课, 对于理论性较强的部分内容在教学设计过程中会增加难度, 一定程度上会降低学习效果, 故而不能完全摒弃传统教学方法, 应将互联网交互平台三明治教学法融入传统教学中, 实现教学模式的平稳过渡, 一方面使

学生易于接受, 锻炼思维切换的能力; 另一方面, 理论实践两手抓, 真正实现医学实验动物学人人可学、时时可学、处处可学, 为学生后续的专业知识积累奠定基础。

参考文献:

- [1] 黄林, 陈存武. 改进教学模式是应对高校课堂“低头族”现象的重要策略[J]. 黑河学院学报, 2018, 9(3):93-94. DOI:10.3969/j.issn.1674-9499.2018.03.045.
- [2] 曾霞, 王启辉, 唐深, 等. Sandwich 教学法在医学免疫学理论课课堂教学的应用及体会[J]. 教育现代化, 2020, 7(1):161-166.
- [3] 许瑜函, 朱慧, 谭梦晖, 等. “三明治”教学法设计下学生课堂参与分析[J]. 复旦教育论坛, 2016, 14(1): 107-112.
- [4] 王晓艳, 曲丽辉. “三明治”教学法在基础医学教学中的应用与效果评价体系的设计[J]. 中国高等医学教育, 2019(6):111-112. DOI:10.3969/j.issn.1002-1701.2019.06.058.
- [5] 胡尔西旦·阿布都米吉提, 乌都木丽, 阿仙姑·哈斯木. “互联网+”背景下病理学线上线下混合式教学实践[J]. 教育教学论坛, 2020(18):169-171.
- [6] 马钊, 黄海霞, 刘慧荣, 等. “互联网+”背景下的生理学网络教学[J]. 继续医学教育, 2018, 32(1):48-49. DOI: 10.3969/j.issn.1004-6763.2018.01.023.
- [7] 黄益玲, 韩莉, 何治, 等. 从学生视角看“三明治”教学法的效果和努力方向[J]. 教育教学论坛, 2019,(42): 189-190.
- [8] 马长玲, 袁竹青, 张雪雁, 等. “三明治”教学与传统教学相结合在病原生物学课程教学中的实践[J]. 广州医科大学学报, 2016, 44(1):80-82. DOI:10.3969/j.issn.1008-1836.2016.01.022.

(收稿日期: 2020-07-31 修回日期: 2020-10-30)

《实验动物与比较医学》杂志有关实验动物福利伦理内容的说明

本刊是我国实验动物与比较医学领域的一本专业学术期刊, 严格遵守国家实验动物相关法律、法规和标准, 包括但不局限于《实验动物管理条例》(2017年3月1日修订版)和《实验动物 福利伦理审查指南》(GB/T 35892—2018)等, 同时参考借鉴国际生物医学期刊关于动物实验研究报告的相关指南共识(如ARRIVE 2.0、IGP 2012、IAVE Guidelines 2010等)。因此, 本刊对所有涉及动物实验的来稿均需审查实验动物福利与伦理相关内容。现将一些具体要求说明如下:

1. 涉及动物实验的来稿, 需提供实验动物生产许可证和质量合格证, 以及动物实验场所的实验动物使用许可证。以上证明须与使用动物种类及动物实验单位名称相匹配, 并在正文中列出其对应的许可证编号。

2. 涉及动物实验的来稿, 需在考虑3R(替代、减少和优化)原则的基础上设计动物实验, 并提供作者单位实验动物福利伦理委员会(或相关机构)出具的实验动物福利伦理审查批件。批件中所列内容须与投稿文章相吻合, 并在正文中列出对应的批准编号。

3. 实验动物的用药, 尤其是麻醉镇痛用药必须优先使用药用级麻醉剂, 特别是当涉及存活手术的动物实验时。鉴于无法确定非药用级麻醉剂(如三溴乙醇、水合氯醛等)的相关性状及对实验动物的影响, 从而不能保障实验动物福利及研究结果的可靠性, 而且目前已有更优的市售麻醉药剂可供选择, 因此本刊不建议使用上述试剂。如确需使用, 请提供充足理由说明及相应的批准文件。

4. 涉及肿瘤动物模型的研究, 本刊参考国内及国际通用准则, 建议单个肿瘤体直径不超过20 mm(小鼠)或40 mm(大鼠)且不出现明显的肿瘤溃疡。如投稿文章有超出上述标准的研究内容, 需提交作者单位相关肿瘤动物模型研究的指导原则文件, 以及从科学角度判断投稿文章中肿瘤体积合理性的依据材料。

《实验动物与比较医学》编辑部

2021年6月