

DOI: 10.3872/j.issn.1007-385x.2024.09.014

· 教育与推广 ·

以岗位胜任力为导向的肿瘤免疫学研究生实验课程的建设

Development of a job competency-oriented graduate laboratory course of tumor immunology

胡光丽^{1a}, 刘艳君^{1b,c}, 朱伟², 蒋小滔^{1b,c}, 侯晓睿^{1b,c}, 余潇^{1b,c}, 何玉梅^{1b,c}, 吴砂^{1a,b,c} (1. 南方医科大学 a. 研究生院; b. 基础医学院免疫学教研室; c. 国家级医学基础实验教学示范中心, 广东 广州 510515; 2. 南方医科大学南方医院感染内科, 广东 广州 510515)

[摘要] 肿瘤免疫学是临床医学学术学位研究生科研方向的热点,然而,本科阶段肿瘤免疫学课程内容与科研训练的缺陷严重影响研究生科研课题的开展。本教学组以临床医学研究生进行肿瘤免疫学研究的“岗位胜任力”为导向,以“先进性、实用性、可及性”为原则,配合科研诚信与医学伦理教育,从多个角度探索培养临床医学研究生的肿瘤免疫学科研思维与技术的有效路径。通过调查问卷的形式对课程效果进行评估,结果表明,此次肿瘤免疫学研究生实验课程建设取得了良好的教学效果。

[关键词] 肿瘤免疫学; 岗位胜任力; 研究生实验课; 临床医学

[中图分类号] R737.25 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1007-385x(2024)09-0937-03

研究生教育是中国培养医学高层次人才的最主要方式,临床医学学术学位研究生更是中国培养高层次临床医学科学家的重要途径,现阶段临床医学学术学位研究生培养过程中,基础科研占了较大比重,而临床医学研究生经常出现本科阶段并未接受充分的科研训练,导致研究生阶段的科研无法高效进行的问题,最终无法有效胜任学术学位研究生的要求^[1]。肿瘤免疫学作为肿瘤学研究与临床实践的核心,是许多临床医学学术型研究生的课题研究方向。然而,因为临床医学本科阶段免疫学课程设置体系普遍存在的肿瘤免疫学课时较少,重理论偏实践,肿瘤免疫学相关实验教学基本缺失,难以达到有效进行胜任从事肿瘤免疫学科研的要求^[2]。因此,如何建设以提高临床医学研究生肿瘤免疫学研究水平的实验教学课程体系,助力其在课程结束后能较好地胜任肿瘤免疫学研究的基本实验要求,成为肿瘤免疫学研究生课程建设的主要目标。

本教学团队针对临床医学研究生的特点与需求,结合免疫学课题的进展,建设科研胜任力为导向的肿瘤免疫学研究生实验课程体系,为临床医学研究生打下前期基础。

1 明确课程教学目标

临床医学学术学位研究生培养不同于专业型研究生,实验室的课题研究是他们培养过程中的主要任务。所以本课题的设置原则为“课程理论与科研实践相结合,前沿进展与基础技术结合,临床问题与科研设计相结合”,坚持课程内容的“先进性、实用

性、可及性”,推动临床医学学术型研究生基本掌握肿瘤免疫学的常规研究技术与方法,并且能根据本校科研条件实施。

2 打造高水平师资队伍

建设一支政治思想好,学术水平高,育人能力强的课程师资队伍是打造优质研究生课程的关键。师资队伍共拥有教师14人,其中包括博士生导师4人,硕士生导师5人,国家级人才1人,省级人才项目获得者2人,海外工作经历者5人。同时,通过集体备课、师生座谈、教学培训及课后评估等多种方式,对授课教师进行培训,推动授课教师将课程教学与科研课题有机结合,有针对性地进行课程教学,从“教书育人”的导师角色帮助学生完成从课程到课题的过渡。

3 强化教研平台融合

研究生实验课教学不同于本科生课程,在“先进性、实用性、可及性”三个基本原则的要求下,为了保证研究生实验教学能真正达到科研课题的常规条件,科教融合一体化教学平台成为课程建设的关键环节^[3]。以医学基础国家级实验教学中心为平台,以科研平台标准进行教学平台的建设,以教学平台的

[基金项目] 教育部基础学科拔尖学生培养计划2.0研究课题(No. 20222153);广东省研究生教育创新计划资助项目(No. 2021JGXM024; No. 2022SFKC023; No. 2020SFKC015)

[作者简介] 胡光丽(1979—),女,博士,副研究员,主要从事研究生教育教学工作。E-mail: 1051454700@qq.com

[通信作者] 吴砂, E-mail: shawu99@outlook.com

规模进行科研平台的规划,常用仪器教研分离,贵重仪器科教共享。目前,构建了分子免疫、细胞免疫和小动物实验三个工作平台。同时与国家级医学形态学虚拟仿真实验教学示范中心合作,搭建了肿瘤免疫生物信息学工作平台,为研究生的培养提供了良好的实验条件,促进了研究生肿瘤免疫学实验技能的提高和增强其岗位胜任力。

4 建设课程体系

4.1 课程内容框架搭建

荷瘤小鼠作为模式动物,分组采取小鼠肿瘤、脾、胸腺、外周血和淋巴结等组织,分别以固有免疫、细胞免疫及体液免疫中的关键细胞(巨噬细胞、NK细胞、DC、T细胞)及分子(抗体、细胞因子及关键CD分子)作为研究对象^[4],通过免疫细胞提取与制备、酶联免疫吸附测定(ELISA)、免疫印迹、免疫组化、流式细胞术、单细胞测序、生物信息学与临床数据分析采取癌症基因组图谱计划(The Cancer Genome Atlas Program, TCGA)相关数据及图片进行分析,初步完成从“分子-细胞-动物-人体”的基本科研系统,同时加入科研诚信、实验室安全与伦理等内容。

4.2 授课方式的设计

授课方式采取理论讲授、实践操作、分析与讨论三种形式混合进行。针对临床医学专业学生本科肿瘤免疫学基础知识欠缺的问题,理论讲授环节从理论课内容结合实验原理进行讲述,特别针对临床上常见的肿瘤免疫学问题进行集中讲授。实践操作环节采取虚实结合的方式,教学过程中采用教师介绍实验原理、步骤和注意事项、相关领域研究进展、学生分组讨论、提出实验设计思路、详细讨论等步骤,实验课上提供实验平台供学生完成,课后由学生根据学校公共实验平台的开放时间各自实验经验、技术条件,在实验方案中进行模拟设计与实施,并预估实验结果,讨论可行性。分析与讨论环节不仅针对实践过程中的问题进行分析与讨论,同时通过临床案例讨论、课题设计剖析等方式启发学生的学习兴趣,鼓励学生根据自身实验室的条件及学校公共平台开放条件进行实验设计与模拟,发现临床科学问题,提出科研假说以及讨论制定研究方案^[5]。

4.3 科学伦理教育

临床医学研究生作为临床医学科学家成长的关键阶段,科学伦理与诚信教育必不可少。特别是当前医学界面临着功利心重,片面追求论文发表的问题,甚至出现严重违反科研诚信与医学伦理的事件,都对临床医学研究生有潜移默化的影响^[6]。本教学团队一直坚持“立德树人”初心,通过国家自然科学基金

基金委公布的学术不端案例,在教学中向学生们讲解《科研诚信调查处理规则(试行)》与《医学科研诚信和相关行为规范》等国家级文件,警醒学生严守科研诚信底线。借助免疫印迹实验结果分析讲授科研学术图片规范,借助荷瘤动物实验向同学们详细讲解动物福利及伦理等内容要求,借助实验室的应急安全柜向同学们现场介绍实验室安全知识。借助TCGA肿瘤数据库分析给学生进行肿瘤病人医学病理知识介绍。

4.4 评价与考核

本课程采取形成性评价方式,对实验设计、操作过程、结果分析、案例汇报与讨论进行过程评价,鼓励学生对阴性结果及不一致的结果进行讨论分析,推动学生诚信科学地对待实验结果。最终成绩由过程评价结合结课考试成绩进行综合决定。

5 肿瘤免疫学课程的成效与评价

通过设计匿名网络问卷,从多角度了解本课程效果^[9]。无论是在读学生、导师及学生科研团队高年级学生,对本课程评价优秀率均达到90%以上(表1)。63.05%的学生认可课程实验内容用于后续科研(表2)。课程设计过程中对于问题的引导、总结及归纳最受学生欢迎(表3)。《免疫学实验技术》与《免疫学进展》均获评广东省研究生创新示范课程项目,课程负责人作为副主编编写国家级规划教材《基础医学实验指导(第三版)》。

表1 师生科研团队对肿瘤免疫学教学效果评测

评价项目	评价效果[n(%)]		
	优秀	一般	较差
选课学生	544(95.27)	20(3.50)	7(1.23)
学生团队高 年级研究生	513(90.01)	46(8.06)	12(1.93)
导师	520(91.07)	37(6.48)	14(2.45)

表2 在读学生对肿瘤免疫学实验课教学效果评价

评价项目	评价效果[n(%)]		
	优秀	一般	较差
实用性:实验技术可用于后续研究选课学生	360(63.05)	173(30.30)	38(6.65)
先进性:开拓了我对免疫学研究的视野	51(8.93)	394(69)	123(21.54)
可及性:实验条件可在我校顺利开展	25(4.38)	479(83.89)	67(11.73)
设计性:建立临床-基础研究科学思维	135(23.64)	338(59.19)	98(17.16)

表3 在读学生对肿瘤免疫学实验课教学效果评价

评价项目	评价效果[n(%)]		
	优秀	一般	较差
教学内容全面先进	127(22.24)	320(56.04)	124(21.71)
问题引导、总结与归纳	357(62.52)	132(23.12)	82(14.36)
老师对实验室安全的强调	39(6.83)	433(75.83)	99(17.33)
答疑问题细致	48(8.41)	374(65.49)	149(26.09)

6 讨论

以岗位胜任力为导向的肿瘤免疫学研究生实验课程改革,将临床医学学术型研究生的科研能力培养作为课程建设的核心目标^[7],从教学设计、教学内容、教学方式及考核评价进行全方位的改革,通过本次实践,证明这次教学改革在人才培养中的明显优势:(1)有利于培养学生的学习兴趣。肿瘤免疫学无论是理论还是实验技术都发展迅速,有效提升学生对肿瘤免疫学学习的兴趣,特别是在分析与讨论环节中与临床问题结合,以临床常见问题引出免疫学研究方法,通过临床应用的案例充分引发临床医学学术型研究生的学习兴趣,有助于学生提升学习整体水平与自驱性;(2)有利于学生科研研究综合能力的培养,除了实验操作能力外,特别是在临床问题分析,文献检索、生物信息学分析,问题分析及讨论及课题总体设计完整性方面的能力均有明显提升。在研究生科研过程中,这些能力都是核心能力,虽然学生在前期课程中也有选修过相关课程,但肿瘤免疫学实验课程中把相关课程内容与实验课及临床案例有机结合起来,可帮助学生建立起整体研究的研究思维;(3)有利于建立学生科研规范与诚信意识。通过在课程内容中有机地穿插与课程内容相关的科研伦理与诚信教育,让同学们真正意识到科研诚信在

科学研究中的重要性,严守科研底线。从学生与教师的反馈上看,这项工作取得了师生们的一致好评。

临床医学学术型研究生的基础医学实验课教学,对于临床医学本科进入到生物医学科研培训阶段十分重要,有针对性地以岗位胜任力为导向,结合临床医学学生的基础与未来课题研究方向,以优质的师资打造“课程理论与科研实践相结合,前沿进展与基础技术结合,临床问题与科研设计相结合”的课程,有利于培养具有良好科研基础的临床医学学术型研究生。

[参考文献]

- [1] 刘懿萱,徐明,段丽萍.医学研究生教育质量分类评价指标体系构建初探[J].中国高等医学教育,2020(3):20-21. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2020.03.010.
- [2] 于红松,王欣,姚新生,等.以岗位胜任力为导向的医学免疫学研究生专业课程教学探讨[J].中国免疫学杂志,2019,35(15):1900-1902. DOI: 10.3969/j.issn.1000-484X.2019.15.021.
- [3] 高华武,蔡标,王靓,等.以岗位胜任力为导向的基础医学实验教学改革初探[J].基础医学教育,2020,22(2):113-116. DOI: 10.13754/j.issn.2095-1450.2020.02.11.
- [4] 孙纳,郑晓东,陈永艳,等.培养学生综合能力的“免疫生物学实验课”的探索与尝试[J].中国免疫学杂志,2021,37(24):3035-3041,3046. DOI: 10.3969/j.issn.1000-484X.2021.24.019.
- [5] 封硕,刘相明,赵晓勇,等.互联网+实践教学模式对医学生岗位胜任力推动作用的探索[J].中国继续医学教育,2022,14(23):19-23. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9308.2022.23.005.
- [6] 殷书磊,李天亮,于益芝.“铸魂育人”主旋律下生物治疗学课程思政元素挖掘及应用探索[J].中国肿瘤生物治疗杂志,2023,30(9):848-850. DOI: 10.3872/j.issn.1007-385x.2023.09.016.
- [7] 杨芳,李清,龚翊,等.以提高岗位胜任力为导向的混合式实验教学的实践与思考[J].中国高等医学教育,2021(5):97-98. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2021.05.049.

[收稿日期] 2024-05-09

[修回日期] 2024-06-27

[本文编辑] 向正华