

· 继续教育园地 ·

心血管内科跨界融合研究生创新培养的教学研究

熊诗强^{1,2} 黄刚^{1,2} 岳田^{2,3} 杨佳丽^{2,3} 汪汉^{1,2} 侯君^{1,2,3}

(1. 西南交通大学医学院, 四川 成都 610031; 2. 成都市第三人民医院心内科, 四川 成都 610031; 3. 西南交通大学生命科学与工程学院, 四川 成都 610031)

【摘要】培养复合型、具有创新能力的心血管内科人才已成为内科学领域的重要任务。现分析目前心内科研究生培养的现状和问题, 提出通过建立交叉学科项目、开展交叉学科合作和交流的方式促进心内科复合型研究生培养的教学策略, 同时提出建构合适的学科架构、改进评价体系、促进交叉学科合作的学术资源共享和提高导师积极性对培养提高交叉学科与跨界融合心内科研究生的重要性。希望能为心血管内科领域交叉学科跨界融合研究生的创新培养提供参考。

【关键词】心血管内科; 交叉学科; 跨界融合; 创新培养; 研究生教育

【DOI】10.16806/j.cnki.issn.1004-3934.2024.04.017

Strategies for Innovative Cultivation of Graduate Students in Cross
Disciplinary Integration in Cardiovascular MedicineXIONG Shiqiang^{1,2}, HUANG Gang^{1,2}, YUE Tian^{2,3}, YANG Jiali^{2,3}, WANG Han^{1,2}, HOU Jun^{1,2}

(1. College of Medicine, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, Sichuan, China; 2. Department of Cardiology, The Third People's Hospital of Chengdu, Chengdu 610031, Sichuan, China; 3. School of Life Science and Engineering, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, Sichuan, China)

【Abstract】With the rapid development of technology, the cross-disciplinary integration has become an important driving force for technological innovation. The cultivation of medical professionals with interdisciplinary skills and innovative capabilities has emerged as a crucial objective in the field of cardiovascular medical higher education. This article analyzes the current situation and challenges in medical graduate education and proposes various strategies to foster interdisciplinary talents. These include the establishment of interdisciplinary projects, the promotion of cooperation and communication across disciplines, the creation of suitable disciplinary frameworks, an improved evaluation system, and the promotion of academic resource sharing for interdisciplinary collaboration. Additionally, the article emphasizes the significance of mentor enthusiasm in cultivating interdisciplinary and cross-border graduate students. The article aims to provide a valuable reference for the innovative cultivation of interdisciplinary and cross-border graduate students in cardiovascular medical education.

【Keywords】Cardiovascular medicine; Interdisciplinary; Cross-border integration; Innovation training; Graduates education

随着科技的创新和发展, 交叉学科与跨界融合越来越成为科技创新的重要推动力。为了满足社会对医学复合型人才的需求, 医学高等教育需要提供更具有创新能力的研究生培养模式^[1]。然而, 传统的医学学科体系和专业课程设置无法完全满足这一需求^[2], 因此有必要进行相应的教育教学改革, 培养适应医学发展趋势的紧缺人才。针对中国医学研究生教育的历史较短, 培养机制与模式等相对落后的现状, 旨在探讨如何通过交叉学科与跨界融合研究生的创新培养, 推动心血管内科学领域交叉学科体制的改革和发展。

1 培养现状分析

当前, 交叉学科门类的设立仍处于发展的初级阶段, 存在“教育理念模糊, 培养目标定位不清; 教学模式陈旧, 实践培养不到位; 课程设置不合理, 专业特色不明显”等诸多问题和不足^[3], 严重限制了心血管内科学领域交叉学科的发展和研究生的培养。传统学科研究中固有的学术圈思想、团队精神缺失和缺乏优秀的学科带头人也成为限制交叉学科研究的不利因素^[4]。因此, 亟需通过教学改革来解决这些问题, 促进心血管内科学领域交叉学科与跨界融合人才的培养。为解决以上问题, 需要树立学科交叉跨界融合培

基金项目: 西南交通大学学位与研究生教育教学改革项目 (YJG5-2022-Z021); 四川省博士后科研项目特别资助 (TB2023095)

通信作者: 侯君, E-mail: houjun@swjtu.edu.cn; 汪汉, E-mail: wanghan@swjtu.edu.cn

养创新型人才的理念,探讨构建学科交叉跨界融合背景下创新型人才培养的思路、措施、体系和机制,突破传统心血管内科学专业壁垒,培养创新型人才的核心能力。

根据调研结果,通过定性研究准确定位人才类别,以此为依据,积极探索多元化培养方式,科学设置心血管内科学交叉的课程体系,构建具有交叉融合特色的专业学位硕士研究生培养模式。建议采取以下措施进行教学改革,促进学科交叉与融合,培养创新能力强的人才:(1)通过产学研协同培养新型人才,将课程与实践相结合,提供学生解决实际问题的机会;(2)打造教学新模式,重视实践和项目驱动的教学,提供学生跨学科合作的平台;(3)探索跨学科双聘制,引入专业导师和专家进行教学指导,提升导师积极性和教学质量;(4)注重培养学生的创新思维和能力,通过创新实验和课程设计培养学生的创新能力;(5)加强学科交流与合作,建立跨学科研究团队,促进医学领

域学科之间的交流与合作,培养跨学科人才。

通过交叉学科项目实施来推动交叉学术研究平台的建设,促进不同学科和机构之间的有效合作和交流,以确保交叉学科研究生培养的质量(图1)。(1)使用附属医院的兼职导师制度将临床医学问题融入课堂,并与校内导师共同设计创新训练课题,通过校内实训的方式指导研究生完成培养过程^[5]。(2)开展多层次的实践教学,突破课堂课时限制,巩固学生的创新和实践能力。通过申报创新实训项目、校内科研立项等,支持学生完成课题的设计和开发。(3)对于那些设计有应用前景和转化潜质的作品,进一步支持其参加“挑战杯”“互联网+”等相关赛事,通过比赛来促进学习,在短期内高强度备赛,加强学生的创新能力。(4)从目前的教师资源配置情况来看,让大量传统单一学科教师转型并且迅速掌握多学科教学能力是不现实的。最科学的方法是整合现有的教学资源,建立“复合型”教师队伍。

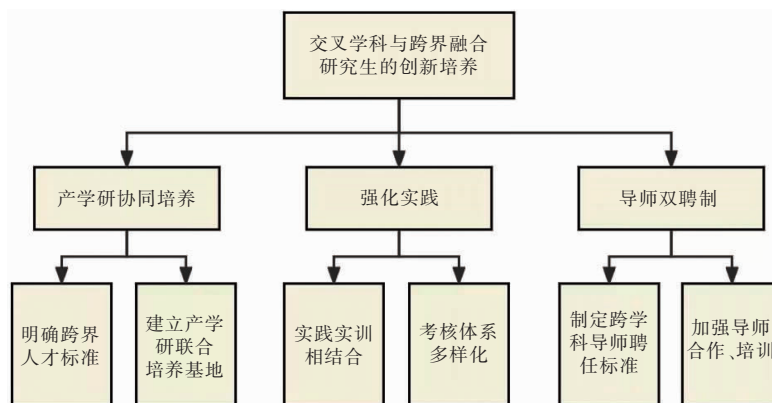


图1 学科交叉与跨界融合研究策略

2 心血管内科研究生教育

2.1 研究对象

研究对象为2020级、2021级、2022级和2023级心血管内科学研究生,从课程设置、学术讲座、实践活动等多个维度,进行交叉学科与跨界融合研究生培养的教育工作。

2.2 精简课程内容,引导学生关注研究前沿

研究生课程实行学业学分制度,包括专业课程、前沿类课程、基础类课程等课程学分和科研育人专题、学术活动、文献阅读与评述等非课程学分。在培养研究生时,公共课、素养课和培养环节按要求需要全部完成,前沿课、交叉课和专业课可以由学生选择自己感兴趣的课程,只需要达到要求的学分即可,精简了课程内容既减轻了学生的负担,也更有针对性地传授课程内容。开设生物医药前沿、药学前沿、微纳医学与智能材料等前沿课程,帮助学生了解前沿热点和进展,更有利于学生在研究问题时清楚地认识到

研究的目的、意义和方法等。

2.3 积极推动研究生实践教学,培养研究型人才

实践在研究生教育中起着重要的作用,能够提高学生的实际操作能力和增强科研能力。常见的教学实践方式有案例分析、实地考察和实验等。团队带领引导学生做实验,锻炼学生的观察能力和动手能力,通过对实验数据的分析锻炼学生的分析思维和举一反三的能力。培养学术研究能力,树立创新精神,不断地学习科研工具、方法和技能,提高基础能力,成为研究型人才。

2.4 结合多方优势,推动研究与临床相互融合

长期以来,医学院与研究院都致力于学科前沿的研究,与临床科室的需求仍有一定差距。而临床科室直接接触大量的患者,对临床数据有更深入的理解。近年,研究生教育逐步探索将临床需求与前沿研究相结合,主要措施有:(1)推动研究生教育由实验室转向临床,从心血管内科治疗需求入手,结合医学院生物

医学及材料科学强势学科,打造专业的心血管植入材料研究团队;(2)以临床治疗数据为导向,制定实验室研究方向,随后实验室研究结果为临床治疗提供新的策略,由此形成需求-反馈-研究-指导的良性循环;(3)加强临床医师与研究人员的相互交流,开展多种团队间的交流活动,包括医学院与心血管内科之间的研究交流会,团队之间建立交流平台等。

2.5 推动科技成果和资源的共享,促进交叉学科合作研究

既往医学院、研究院和临床科室的层级化行政管理模式已形成一种固定的运行模式,相对封闭。而交叉学科组织需要打破这种固有的行政管理方式和传统学科组织的格局,促进不同学科的交叉与融合^[6]。同时,交叉学科相关的凝聚机制和调控手段的缺失导致高校的研究机构、学院和交叉学科研究人员难以共享科技成果和资源,难以开展交叉学科的合作研究。在医学院、研究院和临床科室体制内建立调控机制,有望推动科技成果和资源的共享,促进心血管内科学领域交叉学科与跨界融合研究生的培养。

2.6 提高导师的积极性,促进交叉学科的合作研究

高校大多以传统的学科划分为基础,设置的传统学科基础领域偏窄,学科综合水平不高,并且包容量较小,这对于拓宽研究生的知识面、促进不同学科之间的交流有不利影响。现行的高校学科体系中没有专门的交叉学科专业设置,对交叉学科的发展没有给予空间^[7]。这些因素都使得交叉学科难以立足。通过适当的激励机制可提高导师的积极性,促进交叉学科的合作研究,比如在学位证书里表明培养的

研究生从事的是交叉学科领域的研究;又或者是增加对交叉学科研究经费,特别是一些有应用前景和转化潜力的项目,这样不但会提高从事交叉学科导师的积极性,还会增强他们在交叉学科研究领域的影响力。

2.7 促进交叉学科内容及前沿知识、方法和技能的学习

过去,医学院研究生课程设置主要以传统核心学科为基础,并开设了一些相关选修课程^[8]。课程设置局限于专业范围内,更加注重基础内容的学习,对交叉学科内容及前沿知识、方法和技能的学习较少。特别是涉及交叉学科的知识,只能通过自学或旁听其他学院的课程来获取。研究生课程对外开放程度普遍较低,导致研究生的学术研究视野狭窄,创新能力较弱,不利于交叉学科之间的交叉融合和跨学科人才培养。在医学研究生课程体系中引入交叉学科内容,能有效培养研究生的交叉融合视野和思维。

3 改革成效

3.1 教学改革满意度调查

针对 2020 级、2021 级、2022 级和 2023 级心内科硕士研究生进行了交叉学科与跨界融合研究生培养的教育工作。期间对参与教学改革的研究生进行了满意度问卷调查,结果发现研究生对学科课程安排、课堂知识的宽度和深度、学校提供的学术报告和讲座以及实践活动等具有较高的满意度(表 1)。本次教学改革有效地整合了院校和附属医院的优质资源,拓宽了研究生的交叉融合视野和思维,促进了交叉医学跨界融合研究生创新培养体系的建立。

表 1 教学改革满意度调查

情况调查	非常满意	满意	一般	不满意	非常不满意
学科课程安排是否令您满意?	16(66.67%)	6(25.00%)	2(8.33%)	0	0
课堂知识的宽度和深度是否令您满意?	18(75.00%)	4(16.67%)	2(8.33%)	0	0
教师的课堂准备是否令您满意?	14(58.33%)	7(29.17%)	3(12.50%)	0	0
您对学校提供的学术报告及讲座是否满意?	13(54.17%)	10(41.67%)	1(4.17%)	0	0
您对学校提供的选课服务是否满意?	6(25.00%)	17(70.83%)	1(4.17%)	0	0
您对学校 and 附属医院提供的实践活动是否满意?	12(50.00%)	8(33.33%)	4(16.67%)	0	0

3.2 科研成果

联合医学院与临床科室的教学与科研优势,推动心内科研究生教育工作向新的更加符合临床需求的方向发展。自 2020 年以来,成都市第三人民医院联合医学院论文发表数量和质量不断提升。

3.3 学生就业

自医学院与心内科合作共同推动研究生教育改革以来,心内科硕士研究生均超前完成学业并完成就业工作。就业方向包括药物研发企业、研究所、医院

及科研助理等,并受到就业单位的一致好评。

4 结论与展望

交叉学科与跨界融合的研究生创新培养是当前内科学高等教育领域需要解决的关键问题,具有重要的现实意义^[9]。然而,目前心血管内科学领域的交叉学科发展还存在许多问题和挑战,如学科交叉融合的深度不够、缺乏团队合作精神、导师知识结构单一等^[10]。我们可以通过建设产学研联合培养基地、强化实践打造教学新模式、探索跨学科双聘制来提高导师

的积极性等措施,推动心血管内科学领域交叉学科与跨界融合研究生的创新培养。展望未来,我们应进一步研究和探索交叉学科与跨界融合研究生的创新培养机制和策略,加强跨学科合作和交流,培养更多的复合型人才,为科技创新和社会发展作出更大的贡献。

参 考 文 献

- [1] 胡艺玲. 我国专业学位研究生培养模式政策文本量化分析——基于政策工具视角[J]. 研究生教育研究, 2021, 36(1): 90-97.
- [2] 张海生, 张瑜. 多学科交叉融合新工科人才培养的现实问题与发展策略[J]. 重庆高教研究, 2019, 7(6): 81-93.
- [3] 代娟, 袁亚, 林琳, 等. 基于多学科交叉融合的医学院校农业专业硕士研究生创新人才培养模式探索与实践[J]. 食品与发酵科技, 2022, 58(4): 152-155.
- [4] 李占华, 朱艳, 姚霞, 等. “双一流”建设背景下交叉学科研究生培养的探索

与启示[J]. 学位与研究生教育, 2020, 37(4): 17-23.

- [5] 张挺, 曲巍, 王小飞, 等. 新医科背景下医学教育研究生导师团队建设的探索与实践[J]. 中国医学教育技术, 2021, 35(6): 677-680.
- [6] 李亚玲, 叶云, 黄毅兰, 等. 我校临床药学专业研究生教育现状研究与探讨[J]. 中国医药导报, 2018, 15(4): 126-129.
- [7] 严中平, 曲远芳, 辛倩, 等. 我国药学研究生课程建设现状分析与改进策略研究——基于 62 个药学研究生培养单位的调查分析[J]. 沈阳药科大学学报, 2020, 37(10): 941-948.
- [8] 李伟, 闫广芬. 专业学位研究生培养模式的理论探析与实践转向——基于分类观的视角[J]. 研究生教育研究, 2021, 36(5): 51-57.
- [9] 姜天悦. 研究型大学医工交叉研究生培养机制研究[D]. 浙江: 浙江大学, 2018.
- [10] 吴恺, 杨茜. 专业学位研究生实践课程教学改革的成效和对策建议——以南京大学为例[J]. 研究生教育研究, 2020, 35(4): 60-65.

收稿日期: 2023-12-18

(上接第 358 页)

- [27] Böhme M, Desch S, Rosolowski M, et al. Impact of clonal hematopoiesis in patients with cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction[J]. J Am Coll Cardiol, 2022, 80(16): 1545-1556.
- [28] Yu B, Roberts MB, Raffield LM, et al. Association of clonal hematopoiesis with incident heart failure[J]. J Am Coll Cardiol, 2021, 78(1): 42-52.
- [29] Zeiher A, Braun T. Mosaic loss of Y chromosome during aging[J]. Science, 2022, 377(6603): 266-267.
- [30] Mas-Peiro S, Abplanalp WT, Rasper T, et al. Mosaic loss of Y chromosome in monocytes is associated with lower survival after transcatheter aortic valve replacement[J]. Eur Heart J, 2023, 44(21): 1943-1952.
- [31] Dorsheimer L, Assmus B, Rasper T, et al. Association of mutations contributing to clonal hematopoiesis with prognosis in chronic ischemic heart failure[J]. JAMA Cardiol, 2019, 4(1): 25-33.
- [32] Abplanalp WT, Cremer S, John D, et al. Clonal hematopoiesis-driver DNMT3A mutations alter immune cells in heart failure[J]. Circ Res, 2021, 128(2): 216-228.
- [33] Assmus B, Cremer S, Kirschbaum K, et al. Clonal haematopoiesis in chronic ischaemic heart failure: prognostic role of clone size for DNMT3A-and TET2-driver gene mutations[J]. Eur Heart J, 2021, 42(3): 257-265.
- [34] Kiefer KC, Cremer S, Pardali E, et al. Full spectrum of clonal haematopoiesis-

driver mutations in chronic heart failure and their associations with mortality[J]. ESC Heart Fail, 2021, 8(3): 1873-1884.

- [35] Yura Y, Miura Y, Katanasaka Y, et al. The cancer therapy-related clonal hematopoiesis driver gene *Ppm1d* promotes inflammation and non-ischemic heart failure in mice[J]. Circ Res, 2021, 129(6): 684-698.
- [36] Sano S, Wang Y, Ogawa H, et al. TP53-mediated therapy-related clonal hematopoiesis contributes to doxorubicin-induced cardiomyopathy by augmenting a neutrophil-mediated cytotoxic response[J]. JCI Insight, 2021, 6(13): e146076.
- [37] Min KD, Polizio AH, Kour A, et al. Experimental ASXL1-mediated clonal hematopoiesis promotes inflammation and accelerates heart failure[J]. J Am Heart Assoc, 2022, 11(19): e026154.
- [38] Zekavat SM, Viana-Huete V, Matesanz N, et al. TP53-mediated clonal hematopoiesis confers increased risk for incident atherosclerotic disease[J]. Nat Cardiovasc Res, 2023, 2(2): 144-158.
- [39] Sano S, Thel MC, Walsh K. Clonal hematopoiesis: the nonhereditary genetics of age-associated cardiovascular disease[J]. Curr Opin Cardiol, 2023, 38(3): 201-206.

收稿日期: 2023-09-17