

# “新医科”背景下交叉融合型医学研究生培养模式研究\*

任香善<sup>通讯作者, 1, 2,</sup> 林贞花<sup>1</sup> 金明实<sup>2, 3</sup> 李东浩<sup>2, 3</sup>

(1. 延边大学医学院病理教研室 吉林延吉 133002; 2. 延边大学融合学院生物功能分子学 吉林延吉 133002;  
3. 延边大学理学院化学专业 吉林延吉 133002)

**摘要:** 面对医学教育的新革命, 大学作为培养医学人才特别是拔尖创新人才的主要阵地, 应顺应时代对医学发展的新要求, 主动对接国家“健康中国”战略, 积极地探索和推进新医科建设, 努力培养具有交叉意识和创新精神, 并能够运用学科交叉知识解决医学领域前沿问题, 引领未来医学发展的高层次医学领军人才。本文基于“新医科”背景, 就延边大学生物功能分子交叉学科通过逐步完善课程体系, 融入交叉融合型教学模式, 建设教师队伍等举措, 探索和实践医学研究生培养的新模式, 以期培养高质量医学人才探索新路径。

**关键词:** 新医科 交叉融合 医学教育 探索与实践

**中图分类号:** R-4; G642 **文献标识码:** A

**DOI:** 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.45.099

近年来, 随着人工智能、大数据、机器人等新技术与医疗健康相关领域的结合日趋紧密, 现代医学模式正面临着重大变革, 而传统的医学研究生教育为顺应新时代要求亟待做出改革。从2018年8月全国教育大会中提出的“高等教育要努力发展新工科、新医科、新农科、新文科”, 到教育部发布的“六卓越一拔尖”计划2.0, 国家对医学教育“新医科”建设提出了新要求<sup>[1]</sup>。

“新医科”建设是指在以人工智能、大数据为代表的新一轮科技革命和产业变革背景下, 发展精准医学、转化医学、智能医学等医学新专业, 旨在推进医学与理学、工学、文学等多学科交叉教育, 实现从单一学科教育的医学教育模式转变为“医理、医工、医文、医学+X”多学科交叉为支撑的医学教育模式的转变, 培养具备综合素质高, 能够运用交叉学科知识解决医学前沿领域问题的高端医学人才<sup>[2-3]</sup>。

延边大学“新医科”建设起始于融合学院生物功能分子交叉学科的建立。该学科是由基础医学、化学、生物学、药学等多学科交叉的一级学科, 依托“长白山天然药物教育部重点实验室”和“生物资源与功能分子学科创新引智基地(外专局111引智基地)”为科研平台, 具有多学科交叉融合特点, 极具前瞻性和发展性。本学科建立了一套追踪国际科学前沿、符合国家战略方向并适应地方发展需求的人才培养体系, 培养具有先进创新意识和严谨科学思维能力的复合型人才。生物功能分子交叉学科的研究内容比较广泛, 涉及分子

生物学、病理学、免疫学、内科、外科等医学学科相关内容及化学、药学、物理学、计算机科学等其他各类学科内容。本文基于“新医科”背景, 就生物功能分子交叉学科进行医学研究生教育改革, 探索和实践符合时代要求的交叉融合型医学研究生培养新模式, 为培养“高精尖”医学人才助力。

## 一、新医科建设的内在需求

### 1. 建设新医科是顺应时代发展的内在需求

随着人民生活水平的不断提高, 人们对健康的需求以提升全民健康力为目标, 实现医学从治疗为主到生命全周期、健康全过程的全覆盖, 这要求医学教育或实践过程中不能只关注单一医学领域的发展; 医学与物理、生物、化学及大数据处理、人工智能等计算机技术的交叉融合引发了新一轮的科技革命, 给医学领域前沿问题的解决带来了不同的视角和解决方法。在这样的时代背景下, 很多国内大学开始把目光转移至新医科建设, 纷纷建立“医学+X”机制或机构, 试图探索培养交叉融合型高精尖医学人才的新路径。2017年7月, 北京大学医学部建立了“临床医学+X”论坛。旨在促进医学与其他学科研究者的交流, 以医学问题为牵引, 推动交叉学科深度融合和发展, 并探讨交叉研究模式, 展示交叉研究成果。除此之外, 上海交通大学和上海理工大学进行合作, 共建医工交叉创新研究院和医工交叉研究生院; 东北大学、天津大学、哈尔滨工业大学等也在发挥自身原有学科特点和优势下, 开展以“医学+X”为特征的新医科布局和建

\*基金项目: 吉林省高等教育教学改革研究课题《“新医科”视域下多学科交叉融合型医学人才培养机制与模式的探索与实践》项目证书: 20224BRA90B00D4; 吉林省高教科研课题《“新医科”背景下提升医学生科研创新能力的教学改革实践研究》, 项目号: JGJX2022B13; 延边大学教育科学研究课题《“双创”背景下培养医学本科生科研创新创业能力的实践研究》, 项目号: GJ2021008

设。2019年,延边大学也是整合基础医学、化学、药学、生物等多学科资源建立了融合学院,而生物功能分子交叉学科是延边大学“医学+X”机制中具有交叉融合特点的新的学科。

### 2. 医学与多学科交叉融合是技术创新的内在需求

随着医学科技和生物医药产业的逐步发展,医学与多学科的深度融合正深刻地改变现有的临床诊断和治疗方式,为疾病的全流程管理提供了前所未有的新途径。组学技术、基因编辑技术、人工器官置入术、干细胞疗法、肿瘤类器官培养技术等新型的诊断技术、治疗方式和医疗工具正在改变现有的等传统诊断模式和临床治疗方式。这些新的诊断和治疗技术使疾病的治疗变得更加个性化,从而最大化每个患者的临床治疗效果。传统的抗肿瘤治疗手段如手术、放疗并不能显著提高患者的生存率。新兴的抗肿瘤治疗方式有分子靶向治疗、免疫治疗、热消融等,而这些治疗手段的开展要求多学科的交叉融合。

### 3. 医学研究生教育模式改革的内在需求

“新医科”的背景下国家对医学研究生培养提出了更高的要求。要求研究生必须具备多学科交叉意识,能利用多学科交叉融合的知识体系观察和思考问题、解决问题;培养的研究生还应具备面对临床问题,通过发挥其强大的关联力、想象力,利用宏观思维和批判性思维解决问题。高校作为教育改革先行者,在“新医科”建设的大背景下,探索医学研究生教育新模式,培养大批高素质、创新型医学高端人才势在必行。传统医科研究生教育培养理念是单一学科导向的,教育模式更倾向于解决确定的、线性的、静止封闭问题的科学模式,新医科培养的研究生强调问题为导向,必须逾越“知识的狭隘”及“专科分化”的鸿沟,突破现有学科的藩篱,以“大学科”“大科学”的融合理念,培养符合当代医学发展与医疗事业发展的医学研究生。

## 二、探索“新医科”体系下医学研究生的培养策略

我们在研究生培养过程中充分体现“大健康”的理念和新科技革命的内涵,将创新意识和创新能力的培养融入研究生培养的全过程,在培养目标修订、课程内容设置、教师队伍建设、教学模式改革等方面积极地进行教育教学改革措施,切实提升了研究生的交叉融合的科研思维、创新意识和创新能力。

### 1. 培养目标的设定

延边大学融合学院生物功能分子学科坚持利用我校学科优势、特色优势、区域优势,促进学校内涵发展,促进文理渗透、文工交叉、医理融合等多形式交叉,满足国家社会发

展对复合型高层次创新人才的需求,确保多学科交叉融合型医学研究生的培养质量。“新医科”背景下,我们将研究生的目标设定为培养德、智、体、美全面发展,具有宽厚扎实的理论基础、熟练的实验技能和勇于探索创新的科研精神,了解生物功能分子领域发展的前沿和动态,并能够适应新时代对医学、生物产业方面“新技术、新业态、新模式、新产业”要求的特色人才,最终培养兼备医学、化学、药学、生物学知识的交叉学科应用基础复合型创新人才,学科整体研究水平达到国内领先、国际先进。

### 2. 多学科交叉融合特色课程体系构建

#### (1) 课程设置的改革

在原有的专业课程之外,增设交叉学科基础理论课,学科全方向主线课、开放型综合实验技能培训课,设置特色课等。在明确学生课程学习的最低要求的情况下,设立模块化课程体系,根据学生的培养类别,允许研究生根据需要跨学科选修课程,鼓励教师有针对性地开展学科交叉课程。例如,分子生物学课程作为医学研究的基础课程,很多其他工科或理学专业来源的学生没有相关基础,为了更好地进行医学相关研究必须掌握分子生物相关基础理论和实验技能,分子生物学作为全方向主线课,可以为工学、理学专业来源的研究生讲授相关理论知识和技能。此外,针对医学生开设高等高分子化学、有机化学等课程,为多学科交叉奠定了基础。

#### (2) 课程内容的优化

随着科技和医疗技术的不断发展,不断涌现新的理论的技术方法。我们在专业课程内容上不断更新医学前沿知识,如增加蛋白组学、非编码RNA、外泌体、肿瘤类器官培养、生物信息学等内容。

近年来,“慕课”等新型的在线开放课程平台逐渐在世界范围迅速兴起,给医学研究生提供不受空间和时间限制的教学资源,极大地激发学生的学习兴趣 and 自主性。而生物功能交叉学科作为一个新兴的学科,相关视频资源比较少,特别是实验操作相关的视频资源相对匮乏。针对这一问题,在延边大学在线开放课程的建设,特别是针对病理学研究技术和方法学等多门课程进行视频资料录制,为广大研究生提供详细而简单易懂的实验操作视频资料,使学生在短时间内正确地掌握实验操作技能,避免走入实验误区,加快科研成果产出的时间。

### 3. 加大引才引智

对于信息高度交流互动的新时代,国际的交流合作既是创新的必要途径,也是培养高层次创新人才的重要支撑。延

边大学多年来与国内外高水平大学有密切的学术交流。本学科以“111引智基地”为平台,引入韩国、日本、澳大利亚等多国高水平大学的教师资源,加强学术文化交流,搭建国际高水平学科创新基地,提高研究生综合素质,为创新性医学人才培养奠定了坚实基础。

#### 4. 推动医学+X多学科联合培养模式

导师是研究生成才道路上的引路人和第一责任人,优秀的导师队伍才能保证研究生培养的高质量和高水平,在一定程度上,可以影响学生的一生。本学科突出学科交叉背景优势,实施团队教学,采用医学+X多学科导师联合培养模式,在学习医学专业知识的基础上,积极开展多学科交叉教学,优化课程的结构,打破单一学科研究生导师培养模式,全面推进医学+X培养模式,共同培养交叉融合型医学研究生。

#### 5. 转变教学理念和教学模式

“新医科”建设的机构或平台很多都是融合多个学院或多个专业的教师资源,因此出现不同领域的教师或学生知识比较单一,对其他领域了解不深,导致不同专业之间不能完全渗透、完全融合。单一专业的导师或导师团队学术研究方向与学术思维不能满足交叉融合性医学研究生的培养要求,限制了研究生的科研创新能力的培养,使研究生在培养阶段其研究方向更倾向于一种学科领域或单一的研究方向,这与当前培养研究生跨学科科研思维和交叉融合型科研创新能力的培养目标尚有差距。我们根据各学科发展的特点,在培养交叉融合型研究生教育中,应倡导“多学科交叉”教学模式逐步替代“单一学科”教学。为促进教师之间的渗透,通过交叉学科间的学术活动,互相了解不同专业或领域的研究方向。“新医科”建设在原有“医教协同”的基础上引入“医教研协同”机制,探索多层次、多领域人才培养的新模式。我们在课题立项上,主要从临床问题出发,以问题为导向,经多学科导师讨论制定研究项目,以解决问题为目标,共同完成科研课题,以确保研究生多学科交叉融合的创新能力。例如,外泌体的高效分离纯化及特异性功能研究是目前分析化学和生物医学领域的研究前沿和热点。传统的外泌体分离方法有超速离心法、密度梯度离心法、沉淀法、尺寸排阻色谱法、免疫磁珠分选法等<sup>[4-8]</sup>。而这些传统方法存在分离效率、纯度、回收率、产量、完整性、劳动效率、时间效率低等局限性,尚无法满足临床及科研对高纯度外泌体的需求。根据这一问题,医学与化学、工学多学科联合设计出微流控离心分选技术。而这样的以问题导向、目标导向的课题,将用引领新技术,推动学科交叉融合,可不断推进“新医科”

建设,培养出满足新时代发展需要的复合型医学创新人才。

#### 结语

综上所述,新医科背景下,高校应积极地探索研究生教育培养新模式和构筑交叉融合教育理念,培养具有国际视野和创新能力的交叉融合型高端人才,对于新时代医学发展具有重要的现实意义。

延边大学融合学院生物功能交叉学科在教学理念、教学模式、课程设置等方面进行了教育教学改革,试图探索和实践“新医科”背景下培养交叉融合型研究生的可行方案。总之,医学教育模式的发展离不开创新型、复合型医学人才培养目标的引领。随着“新医科”课程体系构建的不断完善,交叉融合型教学理念的改变和教学模式的不断优化,将会培养符合新时代发展需求的创新型和复合型的高素质医药人才。

#### 参考文献

- [1]常成,黄幼田,闫红涛.“新医科”背景下临床医学类专业基础课程体系构建的探讨与思考[J].医学教育管理.2021,7(02):116-120.
- [2]隋新兵,黄星星,陈碧,张文政,张若男,谢恬.“新医科”背景下肿瘤学专业学位研究生教育与培养[J].全科医学临床与教育.202119(1):1-3,6.
- [3]顾丹丹,钮晓音,郭晓奎,等.“新医科”内涵建设及实施路径的思考[J].中国高等医学教育,2018,33(8):17-18.
- [4]Li M, Huang L, Chen J, et al. Isolation of exosome nanoparticles from human cerebrospinal fluid for proteomic analysis[J]. ACS Applied Nano Materials,2021,4(4): 3351-3359.
- [5]Li P, Kaslan M, Lee S H, et al. Progress in exosome isolation techniques[J]. Theranostics,2017,7(3),789-804.
- [6]Zhang Z, Wang C, Li T, et al. Comparison of ultracentrifugation and density gradient separation methods for isolating Tca8113 human tongue cancer cell line-derived exosomes[J]. Oncology Letters,2014,8(4):1701-1706.
- [7]吕春燕,汪戈力,丁维俊.聚乙二醇沉淀剂有效分离尿外泌体(英文)[J].中国生物化学与分子生物学报,2018,34(01):110-116.
- [8]Hassanpour Tamrin S, Sanati Nezhad A, Sen A. Label-free isolation of exosomes using microfluidic technologies[J]. ACS Nano,2021,15:17047-17079.

#### 作者简介

任香善,女,博士,副教授,博士生导师,研究方向:肿瘤分子病理学。