

新医科背景下临床医学本科生科研训练现状及对策

张艺扉*, 邵文威, 李庚

天津大学医学工程与转化医学研究院, 天津

收稿日期: 2022年12月1日; 录用日期: 2023年1月9日; 发布日期: 2023年1月16日

摘要

新时代医学教育中明确提出要加强对创新人才培养体系的优化, 实现医学向“医工、医理”等多学科交叉的全新教育模式转变。科研训练是提升本科生创新实践能力的重要途径, 探索如何提高科研训练效果并将学科交叉思想融入并贯彻整个培养体系至关重要。本文通过调研新医科背景下天津大学临床医学本科生科研训练现状, 分析讨论现阶段存在的主要问题并提出相关对策, 旨在优化高层次复合型医学人才培养模式。

关键词

新医科, 临床医学, 本科生, 科研训练

Status Quo and Countermeasures of Clinical Medical Undergraduates Research Training under the Background of New Medical Science

Yifei Zhang*, Wenwei Shao, Geng Li

Academy of Medical Engineering and Translational Medicine, Medical College, Tianjin University, Tianjin

Received: Dec. 1st, 2022; accepted: Jan. 9th, 2023; published: Jan. 16th, 2023

Abstract

In the new era of medical education, it is proposed to strengthen the optimization of the training

*通讯作者。

system for innovative talents and realize the transformation of medicine to the new education mode of medical engineering and medical science. Academic research training is an important way to improve the innovative practice ability of undergraduates. Exploring how to integrate interdisciplinary ideas into and implement the whole training system is crucial. To optimize the training system of high-level compound medical talents, this paper investigates the scientific research training of clinical medical undergraduates in Tianjin University under the background of new medical science, analyzes the main problems existing at the present stage, and puts forward relevant countermeasures.

Keywords

New Medical Science, Clinical Medicine, Undergraduates, Research Training

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

科研训练是培养大学生科研素质及创新实践能力的主要方式，是临床医学本科生搭建基础医学理论与临床实践桥梁的重要组成部分，对于提升学生临床综合能力至关重要[1]。在国务院办公厅《关于加快医学教育创新发展的指导意见》以及教育部《关于深化本科教育教学改革全面提高人才培养质量的意见》指出，新医科建设需要加快高层次复合型医学人才的培养，注重医学相关专业本科生科研训练创新实践、导向“科研育人”，强力推进医科与多学科深度融合。尽管从高校培养方案的制定到学生个人需求都认识到科研训练的重要意义，多数医学研究生在初次开展科研工作时仍然不具备基本的科研素质，如文献调研及选题、研究设计及统计分析、研究报告及论文撰写等能力，说明科研实践效果仍不理想[2]。此时新医科建设又对人才培养提出了更高的要求，因此亟需对学生科研能力提升过程中的短板进行查找并深入思考相关对策，推动多学科融合式的科研创新能力培养体系建设。

作为国内首批创建生物医学工程专业并首个增设智能医学工程本科专业的高校，天津大学一直在积极探索医学创新人才培养的新路径。文章结合天津大学临床医学本科生科研训练现状，阐述医工交叉对于医学生创新能力培养的重要意义，分析和探讨现阶段科研训练过程中存在的问题及相关对策建议，以期推动未来创新型医学人才培养的高质量发展。

2. “新医科”对临床医学本科生科研训练提出新要求

“新医科”建设注重复合型医学人才的培养，强调多学科协同开展科学研究和应用转化，是现代医学创新发展的必然趋势。“医工交叉”是指医学与工学等学科交叉融合的新型人才培养模式，目前国内先后有多所医学院校与工科院校都积极布局并设立相关研究机构或人才培养项目。如清华大学临床医学交叉人才培养项目及上海交通大学的“医学 + X 及 X + 医学”人才培养模式，依托多个医工结合研究中心及临床附属医院资源，充分发挥综合性大学多学科优势，培养具有临床转化科学背景的医工复合型人才[3][4]。从多学科背景的教师队伍组建到交叉领域科学问题的提出与研究，都依赖新型医学科研创新平台的支持。然而交叉研究平台不仅是科研工作者智慧碰撞的舞台，也是孕育跨学科人才的摇篮。目前由于医工交叉覆盖的学科领域广，科研方向与人才培养存在诸多不确定性，亟需对临床医学本科生人才培养体系制度进行改革和优化，将单一学科主体培养环节与学科交叉培养高度融合。

3. “新医科”背景下临床医学本科生科研训练现状及存在的问题

本文对新医科背景下天津大学临床医学专业本科生科研训练现状进行深度调研分析, 主要涉及临床医学学生学术及职业规划、科研能力培养的主观需求、课余科研活动参与情况三个方面。数据来源为天津大学医学部 2022 年度本科生科创工作全景统计数据(覆盖率近 100%), 以及主要针对大二、大三年级临床医学本科生科研训练现状调查问卷(覆盖率 79%)。同时, 本文综合了新医科建设的提出以来已报道的临床医学本科生科研创新训练的调查报告, 针对共有的现状和问题进行了分析。

3.1. 科研训练的高需求与实际科研认知情况不匹配

在针对天津大学临床医学本科生的调研中, 96.4% 的学生认为临床医学本科生科研早期接触是必要的, 其中 85.2% 赞成将临床医学本科生科研训练纳入培养计划的必修环节, 75.9% 认为本科二年级或更早应进入实验室开始接触科研工作。在其他两项调研报告中, 同样超过 85% 的学生对科研感兴趣及愿意参加相关活动[5] [6]。这些数据体现出在新医科背景下临床医学本科生对于科研训练的高需求度。

临床医学本科生对于科研训练的广泛需求可能与学生清晰的职业规划有着密切联系。天津大学的调研情况显示 98% 的学生决定本科毕业继续攻读该专业硕士学位或出国深造, 87.5% 就业选择为临床医生。在临床医学专业学术型硕士和专业型硕士的选择上, 60.7% 的学生选择了只考虑专硕, 7.1% 只选择学硕, 26.8% 在二者之中优先选择专硕, 在考虑攻读专业型硕士学位的学生中有博士研究生深造计划的占比 81.6%。值得注意的是, 从专业技能培养及就业的角度来看, 临床医学专业型硕士的培养模式显著提升了学生的临床实践能力, 但 33 个月的规培学习限制了临床导师及学生投入科研训练的时间和精力, 难以培养规范的科研技能和系统的科研思维[7] [8]。因此, 只有在本科阶段重视科研基础技能启蒙和训练, 才能为硕士乃至博士期间科研能力的自主提升奠定基础。

绝大多数临床医学本科生选择继续深造与新医科背景下卓越科技型医生的需求有不可分割的关系。然而, 这也暴露出科研训练活动高需求背后存在的诸多问题。47.4% 的学生认为科研训练主要是为后续深造学习中提高竞争力, 对于科研训练的内容和目的并不明确。甚至于部分学生对于医生职业发展过程中临床技能与科研技能发展的必要性提出疑问。以上情况体现出临床医学本科生对于科研必要性的认识不足, 以及在新时代背景下科研成果在医学领域应用的重要性了解不够。

3.2. 科研能力培养系统性不足

在科研能力培养方面, 新时代的临床医学本科生不再满足于只是做科研的实践者, 而是期待在科研思维及实验设计上得到早期锻炼, 体现了极强的主观能动性。然而谈及目前科研训练的收获, 学生主观感受文献检索、阅读能力的提高最为显著, 此情况与学生对于科研能力培养的主观需求形成鲜明对比, 暴露了本科生科研认知及思维能力培养效果欠佳的问题, 势必会造成学生在科研训练过程中出现疑问和困惑。虽然科研训练的过程中一直在不断学习, 但对于大部分本科生来说远谈不上可以收获独立科研能力, 进而产生对于科研训练必要性产生质疑, 最终影响其继续参与科研活动的积极性。以上现象反映出目前科研训练的培养体系系统性不足。

目前科研能力的训练多数基于导师制, 即由教师根据自身科研方向确定本科生训练项目, 学生较少有机会获得科研项目选题的自主权, 因而在信息检索能力、科研思维能力、课题设计能力、撰写科技论文等方面的训练不足。这可能与参加科研项目目前的教学培养模式有密切的相关性。尽管大多数医学院校均注重基础实验课程的学习, 但是教学和科研仍存在结合度较低的情况。传统的“填鸭式”教学方式缺乏独立思考能力的培养, 虽然已有院校开展 PBL 式教学, 然而与真正的科研思维的培养仍有较大差距。此外, 临床医学专业的繁重课业可能为限制科研能力训练效果的另一因素, 如何在临床医学现有人才培

养体系中融汇科研能力的训练是值得思考的重要问题。

3.3. 科研训练模式的滞后性

目前多数院校的科研训练模式主要是以激励参与项目竞赛及第二课堂学术讲座等形式进行的。以天津大学为例,医学部本科生科研训练依托黎明创新实验室,以“北洋医科创兴计划”为“先行点”,打造学生重点科研项目“孵化基地”,培育重点科技创新项目。组织学生积极备战“挑战杯”、“医学仿真大赛”等国家前沿科技竞赛,激发学生科研热情。定期举办科普学术沙龙及专业学术讲座,开拓学生科研视野。在完成项目导向的科研训练后,学部根据评审委员会专家给出的成绩获得相应“学生创新实践计划”学分,并在推荐优秀应届本科生免试攻读硕士研究生时按照规定给予相应奖励。

在科研竞赛项目的训练方面,与天津大学类似目前多数高校推出的科研项目大多是以团队形式进行,成员根据自身兴趣和时间参与项目类科研活动。然而在天津大学的调研中,39.5%的学生希望能在立项过程中获得自主权,并在导师一对一指导下完成课题;30%的学生在团队合作过程中感到负责人工作量大,成员不作为等等。在期待的科研训练模式方面,天津大学94.4%的临床医学本科生表示科研训练需要持续至少1年甚至大于2年,这与目前学校常见的学期或学年的训练周期有一定的出入;与学生期望的训练时间相悖的是繁重的课业任务,由于医学实验的延续性,多数项目需要参与者拥有连续的时间进行实验操作,因而导致在课业未完成前学生很难有较为显著的项目进展。而在科研训练项目的评估方面,选择结题书面报告的学生占比27.8%,70.4%的学生则期待结题展示和交流,希望能拓宽自身科研视野并锻炼自身的学术表达能力。由此可见,新医科建设背景下临床医学本科生对自身科研能力的主观需求在逐步提升,凸显了目前的科研训练模式的滞后性。

3.4. 科研训练中学科交叉意识不足

作为新医科新工科建设的践行者,天津大学医学部积极拓展人才教育的交叉性和多学科性,建立多样化的临床医学人才培养体系。依托于工科优势,学校在师资和科研平台方面为学生提供了优秀的学科交叉资源,但临床医学专业本科生在科研训练导师的需求上仍以临床医生导师为主,占比68.5%,而基础医学类及医工交叉相关导师的期待较低,反映出传统医科专业学生学科交融意识依旧淡薄。传统临床医学专业本科生的培养已有既定方案,在繁重的医学课程之外,学生极少对于学科之外的知识进行系统的学习,导致临床医学专业学生对于工科、理科的理解不足,最终使得学生一是无法体会学科交叉的重要意义,二是由于知识的缺乏对于医工交叉类科研项目产生畏难情绪。

4. 完善“新医科”背景下临床医学本科生科研训练模式的思考

4.1. 建立循序渐进的科研训练培养模式

现阶段临床医学本科生注重对自身科研能力及创新能力的培养,科研训练的主观诉求强烈。然而大多数学生启动本科科研训练即面临团队组建、导师选择及立项申请,未做好从课堂学习到项目研究的转换。

科研入门引导不足容易使学生在科研训练过程中陷入眼高手低、虎头蛇尾的困境,导致科研实践效果与学生期待之间的落差,因此应当设计分阶段、循序渐进的科研训练模式,贯穿整个培养计划。1) 早期阶段:设立导师学术讲座,直观地为学生呈现科学研究的形式及内涵;组织实验室参观及学长面谈,接触实际科研工作;增设文献检索及管理的技能型培训,从方法学生获得基础科研能力。2) 中期阶段:此时学生在课程学习中已经积累了一定的理论基础和实验技能,一般在本科二年级左右进入实验室实习。在观摩课题组成员科研工作的同时,独立完成一个小型实验设计及操作,建立对科学研究工作的兴趣与

信心。3) 后期阶段: 此时学生已经开始对某个科研方向产生兴趣, 即可在导师的带领下组建团队参与课外科研活动。

针对临床医学本科生课程体系庞大的特点, 前两个阶段的科研训练需要在入学后即刻开启并于大二上学期完成, 而后期项目研究可以根据学生实际情况在指导教师的带领下利用小学期或课余时间逐步完善。采用循序渐进的科研训练模式有助于学生端正科研态度、掌握科研的基本方法, 实现创新实践能力的提高。

4.2. 强化临床医学本科生学科交叉意识的培养

新时期医学教育重视复合型医学人才的培养, 这不仅需要健全的学科组织制度及评价体系、多学科背景的师资力量和完备的科研平台资源, 如何突破学科文化封闭、提高学生学科交叉意识亦同等重要[9]。因此, 为实现学科交融的临床医学育人模式, 需要在教学和科研活动中不断强化学科交叉在医学发展中的重要地位, 明确未来国家卫生人才的需求。

本科科研训练是课堂教育的延伸, 因此学科交叉意识的培养应当始于课堂。首先, 需要建立一批具有学科交叉特色的临床医学精品课程。明确指出所学课程学科未来的发展趋势, 及时把最新科研成果转化为教学内容, 引导学生对课堂内容进行临床实践方面的思考, 设置延展性内容的自主学习及课堂展示环节, 使学生们在被动接受和主动思考的过程中深度理解学科交叉在创新实践及医学发展中的重要地位[10]。此外, 充分利用附属医院临床资源优势, 邀请工作经验丰富的医生介绍其在科研中遇到的问题及应对措施, 有助于学生拉近实验室与临床工作间的距离。

营造优质的学科交叉科研氛围需要指导教师和学生双方共同努力。一方面, 在科研训练项目的孵化过程中积极推进不同学科背景的教师合作提出揭榜式课题, 共同指导学生科研训练。另一方面, 鼓励临床医学与智能医学或生物医学工程等专业背景不同的学生组队完成科研项目的孵化和实践, 强化师生的合作及资源共享意识, 提高学科渗透的深度。

4.3. 注重科研训练过程的思想引导

2022年本校医学部科创工作全景数据中, 63.6% (56/88)的临床医学生表示“北洋医科创兴计划”需要在过程指导方面有所提高。通过具体调研训练过程中的主要困惑, 发现涉及项目具体技术层面的难点并不突出, 反而是学生随着科研实践的深入对科研的认识产生了疑问, 这就需要指导教师在适当时机给予帮助。

临床医学生往往在科研训练伊始抱有浓厚的兴趣, 随着高年级课业负担加重、项目进展缓慢, 容易出现畏难情绪和自信心不足的情况。本科生科研训练指导教师与研究生导师的角色略有不同, 应以培养学生创新能力为导向, 强调学生在科研项目立项及实施过程中的主观能动性[11]。在科研启蒙阶段遇到困难时, 负责教师应及时给予学生思想上的引导, 适当弱化项目成果产出, 帮助其树立正确的科研态度、明确科研训练目的、维持对科研的兴趣[12]。

5. 结语

新时期的医学教育不仅要求学生具备系统的理论知识体系、过硬的临床技能, 更重要的是具备发现和解决临床问题的能力。通过对新医科背景下本校临床医学本科生科研现状的调研分析, 发现丰富多样的创新实践活动形式以及完善的科研资源平台建设显著地提升了学生们对于自身科研能力的要求。未来科研训练模式的优化应当更加关注学生们的主观感受, 将以人为本的教育理念融入科研启蒙阶段。针对新医科建设中交叉复合型人才培养的需求, 本文提出从建立循序渐进的科研训练模式、强化学科交叉意

识以及注重科研训练过程思想引导三个方面,帮助临床医学学生从思想和行动上做好科研的准备,树立对科研的正确认识,最终实现创新实践能力的有效提升。

基金项目

2021年天津大学本科教育教学改革研究项目,项目名称:基于卓越医学人才培养的本科生科研训练体系的构建与实践,项目编号:C202101。

参考文献

- [1] 肖雪,白鹏,邹娟,孟宜波,陈颖,王和,文帮芬.科研训练对医学生创新能力影响的研究[J].中华医学教育杂志,2016,36(6):854-858.
- [2] 张耀方,韩海波.高校学科交叉科研项目组织的探索与启示[J].科技管理研究,2020,40(16):103-109.
- [3] 范先群.学科交叉融合是培养医学创新人才的重要途径[J].中国卫生人才,2022(6):12-15.
- [4] 李牧,郭军,高彦芳,何作祥,董家鸿.清华大学医工交叉人才培养初探[J].中华医学教育杂志,2022,42(11):965-968.
- [5] 雷蕾,张苗苗,李益行,杨毓锐,张耀丹,吕毅,严小鹏.我国西北某大学临床医学本科生科研态度现状调查[J].医学教育研究与实践,2022,30(1):76-81.
- [6] 李国东,党树伟,李金星,丁立贤,孙铭均,魏九峰,于晓桐,赵伟莉.临床医学本科生科研创新训练现状的问卷调查分析[J].中国高等医学教育,2022(9):3-5.
- [7] 李凯莉,王昊.当前临床医学专业型硕士研究生培养探讨[J].医学教育研究与实践,2022,30(4):505-508.
- [8] 吴佩丽,张素素,孙嘉.“双轨合一”模式下医学专业型研究生科研素质提升实践与探索[J].医学教育研究与实践,2018,26(5):804-807.
- [9] 董樊丽,张兵,聂文洁.高校学科交叉融合创新体系构建研究[J].科学管理研究,2019,37(6):18-23.
- [10] 高瑞霞,姚璐,冯洁,王勇,张莉,王会生,戴星.“医工交叉”科研训练在医学生化学教学中的应用[J].基础医学教育,2019,21(10):785-787.
- [11] 周润,沈慧,张秀军,程益群,卜娟娟,吕雄文.加强科研训练促进卓越医师人才培养的实践与探索[J].中国高等医学教育,2022(1):19-20.
- [12] 赵妍妍,张碧琳,梁向艳,赵玉峰.医学本科生参与课外科研活动的探索[J].西部素质教育,2019,5(6):190-191.