

以多学科交叉模式为特色的儿科研究生临床创新效能的提升路径研究

林芝¹ 戴荆² 龙飞^{2*}

1. 中南大学湘雅三医院 儿科 湖南 长沙 410013

2. 中南大学湘雅三医院 胃肠外科 湖南 长沙 410013

摘要: 随着医学科技的快速发展和儿科领域复杂问题的增多,传统的单一学科培养模式已难以满足现代儿科医学的需求。多学科交叉的培养模式正成为提升儿科研究生临床创新效能的新策略,故本文通过分析当前儿科研究生培养的现状与挑战,提出了多学科交叉培养模式的构建路径,包括课程体系的优化、实践平台的搭建和多元化评价体系的完善。本文旨在为儿科研究生教育改革提供理论支持和实践参考,培养具备创新能力和跨学科视野的高素质儿科医学人才。

关键词: 多学科交叉; 儿科研究生; 创新能力; 培养模式

《“健康中国2030”规划纲要》明确提出实施健康儿童计划,强调儿童健康是全民健康的重要基石。儿科医学作为医学领域的重要分支,其发展直接关系到儿童健康与社会未来。然而,当前儿科研究生培养面临诸多挑战,如学科壁垒、创新能力不足、实践能力薄弱等。多学科交叉培养模式通过打破学科界限,整合医学、生物学、工程学、信息科学等多领域资源,为儿科研究生创新能力的提升提供了新思路。故本文探讨了多学科交叉在儿科研究生培养中的应用,以期儿科医学教育改革提供参考。

1 多学科交叉培养模式的理论基础与现状分析

1.1 多学科交叉的理论基础

多学科交叉是指通过整合不同学科的知识、方法和技术,解决单一学科难以应对的复杂问题。医学作为一门高度综合性的学科,其本质决定了单一学科视角难以应对人体健康与疾病的复杂性。现代医学的发展,如精准医学、转化医学等,都离不开多学科的协同创新。随着现代医学从“生物医学模式”向“生物-心理-社会医学模式”的转型^[1],多学科交叉已成为医学教育改革的必然趋势。这种教育模式的转变不仅源于临床实践的需求,

更有着深厚的理论基础支撑:

1) 一般系统论: 人体作为开放的多层次系统,其生理病理过程涉及分子、细胞、器官到社会环境的跨尺度互动。以肿瘤治疗为例,传统学科划分导致的手术、放疗、化疗的割裂,正在被整合了基因组学、免疫微环境分析和患者生存质量评估的系统医学所取代。而生物医学工程通过融合医学与工程学,推动了医疗设备的创新;生物信息学通过结合生物学与计算机科学,加速了基因组学研究。因此,现代医学教育需要引入数学建模、信息科学等工具,培养医学生处理非线性复杂系统的能力。

2) 情境学习论: 跨学科问题导向学习模拟真实医疗场景,使学生在解决糖尿病管理等综合问题时,自然整合内分泌学、营养学、健康经济学等知识。哈佛医学院的课程改革显示,这种教学模式使学生在临床推理测试中的跨域关联能力得到了显著提高^[2]。在模拟诊疗训练中,整合了药理学、影像学和伦理学的综合案例教学,相比传统分科教学,能使学生的诊断准确率提升^[3]。这验证了结构化跨学科知识体系对临床思维培养的增效作用。

3) 知识代谢论: 教育生态学视角下的知识代谢理论也揭示了跨学科教育的必要性。医学知识的半衰期已缩短至5年以下^[4],而交叉学科产生的创新知识占比达到68%(NIH报告)。这要求医学教育必须构建开放的知识生态系统,使医学生具备持续整合新兴学科(如人工智能、合成生物学)的能力。

1.2 儿科研究生培养的现状与挑战

当前,我国儿科研究生培养主要面临以下问题:

基金项目: 教育部供需对接就业育人项目(2023122849039);教育部产学研合作协同育人项目(240901359125425、240905635235426)

第一作者: 林芝,女,博士,主治医师/讲师,从事儿科临床教学工作,E-mail: 279400552@qq.com。

通讯作者: 龙飞,男,博士,主治医师/讲师,从事普外科临床教学工作,E-mail: xy_feilong@csu.edu.cn。

1) 学科壁垒: 传统培养模式局限于单一学科, 难以应对复杂的儿科疾病。现代儿科疾病谱的演变已突破传统学科边界。以新生儿多器官功能衰竭为例, 其诊疗涉及发育生物学 (器官成熟度评估)、分子遗传学 (先天代谢缺陷筛查)、微生物组学 (院内感染防控) 及医疗工程学 (呼吸支持技术) 等多维度知识体系。然而现行培养方案中, 交叉学科课程占比不足12% (中国医学研究生教育白皮书, 2022), 导致住院医师面对复杂病例时存在“知识盲区映射”现象^[5]。学科割裂更深层次影响着诊疗思维模式。有研究指出, 在临床推理中, 医学生或临床医生可能会受到“Einstellung效应”的影响, 即在面对复杂或不常见的情况时, 倾向于机械地套用已有的熟悉模式, 而忽视问题的新要素^[6]。

2) 创新能力不足: 课程设置偏重理论, 缺乏跨学科实践机会。现行课程体系存在显著的“理论-实践鸿沟”^[7], 这种结构性缺陷直接导致科研创新能力指标 (如跨学科论文占比、专利转化率) 水平低。更值得关注的是, 在儿童肿瘤免疫治疗等前沿领域, 许多导师反馈学生存在“技术路径依赖”, 难以突破传统治疗范式。这种隔离式训练模式, 使得学生在面对儿童慢性病管理等需要整合公共卫生学、行为心理学知识的课题时, 方案创新指数普遍低于基准值。

3) 实践能力薄弱: 临床实践与科研训练脱节, 学生难以将理论知识应用于实际问题。数据显示, 医学研究生入学前有50.0%的学生通常每月阅读专业文献1~5篇; 56.0%的学生能在自己的临床决策中应用文献结果; 57.3%的学生使用电子文献数据库; 但是, 约有61.4%的学生不能较容易的获得相关的临床指南; 更有68.5%的学生没有在临床决策中使用相关指南^[8]。

2 青年人才引领的多学科交叉儿科研究生培养模式构建

2.1 课程体系的优化

1) 跨学科课程设计: 在当今医学教育不断发展的背景下, 跨学科课程设计成为拓宽学生知识面、培养其综合素养的重要途径。为此, 增设生物信息学、医学工程学和人工智能等前沿课程以优化课程体系。生物信息学课程将引导学生深入探索生物数据的处理与分析, 帮助他们掌握如何运用计算机技术解读复杂的基因序列和生物分子结构, 从而为精准医学和个性化医疗提供理论支持。医学工程学则聚焦于医学与工程技术的交叉领域, 通过介绍医疗器械的原理、生物材料的应用以及医疗设备的创新设计, 培养学生解决医学工程实际问题的能力。此外, 人工智能课程将为学生打开一扇通往未来

医学的大门, 让他们了解如何利用机器学习和深度学习技术辅助医学诊断、疾病预测和治疗方案优化。这些跨学科课程的设置, 不仅能够帮助学生打破传统学科的界限, 还能激发他们的创新思维, 为他们在未来医学领域的多元化发展奠定坚实的基础。

2) 模块化教学: 模块化教学是一种灵活且高效的教学模式, 它将课程内容划分为基础模块、专业模块和实践模块三大类别 (表1), 以满足不同学生的学习需求和发展目标。基础模块侧重于为学生提供扎实的理论知识和通用技能, 确保他们具备必要的学术基础; 专业模块则根据学生的兴趣和职业规划, 深入讲解特定领域的专业知识, 帮助他们掌握专业技能; 实践模块通过项目实训、实习或实验等方式, 培养学生的动手能力和解决实际问题的能力。这种模块化的设计不仅增强了课程的针对性和实用性, 还允许学生根据自身的学习进度和职业发展方向, 灵活选择学习内容, 从而实现个性化学习路径的构建。通过模块化教学, 学生能够更好地将理论与实践相结合, 提升综合素质, 为未来的职业发展打下坚实基础。

表1 多学科交叉儿科研究生培养课程体系

模块	课程名称	学分	开课单位
基础模块	生物信息学	4	医学院、信息学院
	医学工程学	4	医学院、工程学院
专业模块	儿科疾病诊断与治疗	10	医学院
	儿童心理学	4	心理学院
实践模块	临床实习	10	附属医院
	跨学科科研项目	4	联合实验室

2.2 实践平台的搭建

1) 增强校企合作: 在儿科医学教育中, 校企合作是一种极具前瞻性和实践价值的教育模式。通过与医疗设备企业和生物科技公司建立深度合作关系, 学校能够为医学生提供丰富且高质量的实习与科研机会。这种合作模式不仅拓宽了学生的实践渠道, 还为他们创造了接触行业前沿技术的平台。例如, 与医疗设备企业的合作可以让学生在实习期间深入了解儿童专用医疗设备的设计、研发和临床应用, 掌握先进的技术操作技能, 同时也能让他们在实践中感受儿科医疗设备的特殊需求和创新方向。与生物科技公司的合作则为学生提供了参与儿童疾病相关生物技术研发的机会, 从基因检测到生物制药, 从细胞治疗到疫苗研发, 学生能够在实际项目中积累科研经验, 培养创新思维和解决问题的能力。此外, 校企合作还为学生提供了与行业专家交流的平台, 帮助他们更好地理解行业动态和职业发展方向, 为未来的职

业生涯打下坚实的基础。通过这种合作模式，学校与企业共同培养出既具备扎实医学知识，又能适应现代儿科医学发展需求的复合型人才，为儿科医学的未来发展注入新的活力。

2) 跨学科实验室：在现代儿科医学教育与研究中，跨学科实验室的建设成为推动学科融合与创新的重要举措。学校积极建立儿科与工程学、信息科学联合实验室，为学生提供一个跨学科的创新研究平台。这一联合实验室汇聚了儿科医学、生物医学工程、计算机科学、数据分析等多个领域的先进设备和技术资源，旨在打破传统学科界限，培养学生综合运用多学科知识解决复杂儿科医学问题的能力。在实验室中，学生可以接触到前沿的工程技术和信息科学工具，例如3D打印技术用于定制儿童医疗辅助器具、人工智能算法用于儿童疾病早期筛查和诊断、大数据分析用于儿科临床研究等。通过参与跨学科项目，学生不仅能够深入了解儿科医学的实际需求，还能学习如何将工程技术和信息技术应用于儿科疾病的预防、诊断和治疗中，从而开展具有创新性和实用性的研究工作。

此外，联合实验室还定期邀请跨学科领域的专家学者进行学术讲座和指导，为学生提供与行业精英交流的机会，激发他们的创新思维和科研热情。这种跨学科的实验室环境不仅为学生提供了丰富的实践资源，还培养了他们的团队协作能力和跨学科沟通能力，为他们未来成为儿科医学领域的复合型人才奠定了坚实的基础。

2.3 评价机制的完善

在现代教育理念的推动下，多元化评价体系（表2）逐渐成为衡量学生综合素质的重要方式。传统的评价模式往往侧重于理论知识的掌握，而忽视了学生在实践能力和创新思维等方面的培养。为了更全面地评估学生的学习成果，学校将创新能力与跨学科合作能力纳入评价体系，力求打破单一评价标准的局限性，为学生提供更公平、更全面的发展机会。

在创新能力的评价中，学校鼓励学生积极参与各类科研项目、创新竞赛和实践活动，通过项目成果、创新设计方案以及科研论文等形式，展示学生在解决实际问题时的创造性思维和实践能力。同时，评价体系还会关注学生在学习过程中提出的新观点、新方法，以及他们在面对复杂问题时的独立思考和解决问题的能力。

对于跨学科合作能力的评价，学校注重学生在不同学科背景下的团队协作表现。通过跨学科课程项目、联合实验室研究以及校企合作实践等平台，学生需要与来自不同专业的同学共同完成任务。评价体系将从团队合

作的默契程度、沟通能力、资源整合能力以及对不同学科知识的综合运用能力等多个维度进行评估。这种评价方式不仅能够促进学生在跨学科领域的成长，还能培养他们的团队协作精神和综合素质。

表2 多学科交叉儿科研究生培养多元化评价体系

对比维度	传统评价体系	多元化评价体系
侧重点	理论知识的掌握	综合素质（创新能力 + 跨学科合作能力）
评价内容	- 理论考试 - 知识点记忆	创新能力： - 科研项目成果 - 创新设计方案 - 科研论文 - 新观点/方法 - 问题解决能力 跨学科合作： - 团队协作默契 - 沟通能力 - 资源整合效度 - 学科知识综合运用
评价方式	- 笔试 - 标准化测试	- 科研项目参与 - 创新竞赛 - 实践活动 - 跨学科课程项目 - 校企联合实践 - 联合实验室研究
评估维度	- 知识准确性 - 记忆能力	创新能力： - 思维新颖性 - 方案可行性 - 成果价值 - 迭代优化能力 跨学科合作： - 知识共享度 - 冲突解决能力 - 协作效率
实施平台	教室、考场	- 虚拟仿真实验室 - 校企联合创新中心 - 国际科研协作网络 - 跨学科实践基地
核心目标	检验学生对理论知识的掌握程度	- 激发创新潜能 - 培养复合型能力 - 促进团队协作 - 适应社会复杂问题需求
局限性/优势	局限性： - 忽视实践与创新 - 忽略个体差异	优势： - 提供公平发展机会 - 全面反馈教学效果 - 衔接职业需求

多元化评价体系的实施，不仅为学生提供了更广阔的展示空间，也为教师提供了更全面的教学反馈。通过这种综合评价方式，学校能够更好地发现学生的潜力，激发他们的学习动力，培养出更多具有创新精神和跨学

科合作能力的复合型人才,以适应未来社会对高素质人才的需求。

综上所述,多学科交叉儿科研究生培养模式,包括优化课程体系、搭建实践平台和完善评价机制,这一系列路径的实施可有效提升学生的创新能力和实践能力。这一模式为儿科医学教育改革提供了新思路,有助于培养具备跨学科视野和创新能力的儿科医学人才,推动儿科医学的持续发展。

参考文献

[1]Engel GL. The need for a new medical model: a challenge for biomedicine. *Science*. 1977 Apr 8;196(4286):129-36.

[2]任莉,刘卫东,王云贵.哈佛大学医学院三次课程改革比较及其启示[J].*中国高等医学教育*,2017(12):2. DOI:CNKI: SUN:ZOGU.0.2017-12-069.

[3]汪晓晨,马颖,廉莲,等.CBL结合模拟诊疗教学法

在眼科住培教学中的应用[J].*中国继续医学教育*,2023,15(20):61-66.DOI:10.3969/j.issn.1674-9308.2023.20.015.

[4]Densen P. Challenges and opportunities facing medical education. *Trans Am Clin Climatol Assoc*. 2011;122:48-58. PMID: 21686208; PMCID: PMC3116346.

[5]谢一萍,王志锋,段丽萍,等.我国医学研究生教育课程体系的现状分析[J].*中华医学教育杂志*,2012,32(1):114-117.

[6]Gruppen LD. Clinical Reasoning: Defining It, Teaching It, Assessing It, Studying It. *West J Emerg Med*. 2017 Jan;18(1):4-7.

[7]李博,毕小琴,卢倩,等.医学专业学科交叉培养的现状分析与思考[J].*重庆医学*,2023,52(8):1269-1272.

[8]陈进,周丽萍.医学研究生应用循证医学现状调查[J].*中国循证医学杂志*,2006,6(8):596-599.