针对医学检验技术专业的发展与教育改革思路的探究

吕雪　王刚　王芳　郑小鹏　辛华　斗章*
佳木斯大学附属第一医院　佳木斯　154002

摘　要：本文探讨了医学检验技术专业的发展现状及教育改革思路。随着医学检验技术的快速进步，传统的医学检验教育模式已难以满足现代医疗需求。文章分析了当前医学检验教育中存在的问题，提出了优化课程体系、加强实践教学、创新教学方法、强化科研训练等改革措施。研究表明，推进医学检验教育改革对于培养高素质医学检验人才、提高医疗服务质量具有重要意义。

关键词：医学检验；教学改革；实践能力；创新思维；信息技术

医学检验是现代医学的重要组成部分，在疾病诊断、治疗和预后评估中发挥着关键作用。随着生物技术的飞速发展和医疗需求的不断提高，医学检验领域面临着新的机遇与挑战。然而传统的医学检验教学模式已难以适应新时代的要求，亟需进行改革与创新。本文旨在探讨医学检验教学改革的现状、措施及未来发展方向，以期为提高医学检验教育质量、培养高素质医学检验人才提供参考。

1 医学检验教学现状分析

医学检验技术专业涵盖血液学、生物化学、微生物学、细胞学、免疫学和分子遗传学等多个领域，在疾病诊治、监测和预后中发挥着关键作用。随着分子生物学和基因组学的飞速发展，医学检验技术的内涵不断拓展，新技术、新方法层出不穷。然而，当前医学检验教育面临教学内容更新滞后、实践教学不足、评价体系单一等问题，导致培养的人才难以满足临床实际需求。与此同时，国际上对专业化、规范化的医学教育的重视程度也在不断提升[1]。

在“新医科”背景下，医学教育的目标是培养具备综合素质的优秀人才，要求医学生在掌握扎实的医学专业知识的基础上，还需具备跨学科的知识背景、较强的临床实践能力以及基于临床问题开展科学研究的创新能力[2-3]。为适应医疗改革的需求，国务院办公厅印发的《深化医药卫生体制改革 2024 年重点工作任务》明确提出，要进一步加强科研和继续教育在医学教育中的重要性。在此背景下，医学检验技术专业的教育改革势在必行，其核心目标是培养复合型、应用型和创新型的高级专业人才。

为实现这一目标，医学检验技术专业的教育改革应着重推进强化学生的创新能力、实践教学改革、提升学生解决实际问题的能力以及注重跨学科融合，拓宽学生的知识视野，使其能够适应现代医学发展的多元化需求。本文将围绕医学检验技术专业的发展现状与教育改革思路展开深入探讨，以期为培养高质量医学检验人才提供参考。

2 医学检验教育改革思路

2.1 医学检验专业课程体系与教学内容的优化

目前，医学检验技术专业的课程体系和教学内容过于强调医学学科知识体系的完整性和系统性，忽视了与其他学科的整合。这种现状导致医学检验技术专业人才的培养与现代医学发展的要求之间存在一定的差距。为了适应现代医学的多元化需求，跨学科教育显得尤为重要。因此，必须解决医学检验技术专业人才培养中被忽视的跨学科教育问题。具体可以从以下几个方面入手：

2.1.1 突破学科界限，融入跨学科课程

在“新医科”建设背景下，医学检验技术学科的课程体系改革应以突破现有学科界限为核心，融入多学科知识，重构医学科学知识体系。医学检验技术不仅需要掌握传统的检验知识，还应融入与医学相关的人文科学、社会科学、物质科学、生命科学、数据科学、工程科学等多学科知识[2]，形成跨学科的知识结构。通过搭建“医工融合”课程平台，结合在线教学资源库，打破传统学科壁垒，推动医学检验技术与多领域、多学科的交叉融合，培养具备解决复杂医学检验问题能力的复合型人才[4]。

在医学检验技术领域，数据科学的应用尤为重要。在当今大数据和人工智能快速发展的背景下，生物信息学与医

学检验结合，可以帮助学生掌握数据分析、算法设计等技能，为未来的科研和临床工作奠定坚实基础。R 语言作为一种开源的编程语言和环境，因其强大的统计分析能力、灵活的数据可视化功能以及丰富的生物信息学工具包，逐渐成为医学研究和教育中的重要工具。医学检验技术专业学生在学习和应用 R 语言的过程，可以通过优化课程设计、采用线上线下混合教学模式 [5]，结合医学检验实际案例，进而达到帮助学生掌握数据分析和编程技能的目的。

此外，引入人文科学、社会科学、心理学和伦理学等内容，能够帮助医学检验技术人员更好地理解患者需求，提升医患沟通能力，增强医学实践中的人文关怀。当前，医学检验技术专业在医学与工科交叉方面的探讨较多，但与人文社科的融合却相对不足 [6]，这种不均衡的发展现状亟待改善。通过将人文社科知识融入课程体系，培养学生的同理心和社会责任感，使他们在未来的医疗实践中更加关注患者的心理和社会需求，从而提供更全面、更有温度的医疗服务。

2.1.2 更新课程内容，增加前沿领域课程

目前的前沿技术课程涵盖了分子生物学、基因组学、高通量测序、蛋白质组学、代谢组学、单细胞测序技术、人工智能辅助诊断等多个领域。

这些前沿技术在疾病诊断、治疗监测和预后评估中的应用日益广泛，已成为现代医学检验不可或缺的一部分。例如，基于高通量测序技术的基因组学检测能够实现对个体基因组的全面解析，为精准医疗提供了丰富的遗传学信息；单细胞测序技术则能够在单细胞水平上揭示细胞异质性，为肿瘤微环境和免疫治疗研究提供了新的视角；人工智能辅助诊断系统则通过深度学习和大数据分析，可以显著提升医学检验技术的准确性和效率，特别是在自动化检测、数据分析及结果解读等方面发挥重要作用。

更新课程内容，尤其是让学生接触这些前沿领域，有助于学生适应现代医学的发展需求，并且激发他们的科研兴趣，培养解决复杂医学问题的能力。通过将理论与实践相结合，学生可以更好地理解这些技术在临床中的应用场景，进而在肿瘤精准治疗、遗传病筛查、感染性疾病快速诊断等领域具体实践并且发挥作用。

2.1.3 完善跨学科知识整合

2.1.3.1 案例教学与项目实践

设计跨学科案例分析课程，如前文所述基于生物信息学分析的肿瘤精准诊疗案例、基于人工智能技术的医学影像诊断案例、基于大数据分析的流行病预测案例等。通过真实案例的剖析，学生能够将生物学、医学、计算机科学、统计学等多学科知识融会贯通，培养解决复杂实际问题的能力。课程中可引入模拟实验、角色扮演、小组讨论等互动形式，增强学生的参与感和实践能力。此外，鼓励学生参与跨学科项目实践，如开发智能诊断工具、设计个性化治疗方案等，进一步提升其综合应用能力。

2.1.3.2 跨学科科研训练

鼓励学生参与跨学科科研项目，例如生物信息学与医学检验结合的科研项目、材料科学与医学检验结合的科研项目、人工智能与药物研发结合的科研项目等。通过参与科研训练，学生能够深入理解不同学科的研究方法和技术手段，培养科研思维和创新能力。学校可以设立跨学科科研基金，支持学生开展创新性研究，并提供跨学科导师团队进行指导。同时，应激励学生研究并发表自己的跨学科研究成果，鼓励学生积极参与国内外学术会议，以此增强其学术影响力和可见度。

2.1.3.3 跨学科交流与合作

定期组织跨学科讲座、研讨会等活动，邀请生物医学、计算机科学、材料科学、数据科学等领域的专家学者进行交流，分享前沿研究成果和技术应用。通过跨学科交流，学生能够拓宽学术视野，了解不同领域的最新动态，激发创新灵感。学校还可以建立跨学科合作平台，促进不同学科之间的资源共享和项目合作，推动跨学科研究的深入开展。此外，鼓励学生参与国际跨学科合作项目，培养全球化视野和跨文化沟通能力。

2.1.3.4 跨学科评价机制

科学的跨学科学习评价机制，注重对学生综合能力的考核，包括跨学科知识的掌握程度、解决实际问题的能力、团队合作能力等。评价方式可以多样化，如项目报告、案例分析、实践操作、团队展示等，确保全面反映学生的跨学科学习成果。

2.2 加强实践教学

医学检验技术作为一门发展迅速、实践性强、涉及面广的学科，要求学生掌握熟练、精湛的操作技能 [7]。实践技能教学长期以来是本科和研究生教育的核心组成部分 [8]。实践教学有助于学生掌握基本技能，提高操作熟练度，增强综合

应用能力。通过实践，学生可以将理论知识与实际操作相结合，综合运用多个知识点解决实际问题。实践教学还能及时反馈教学效果，推动课程内容更新和教学方法创新，使教学内容更加贴近实际工作需求，提高教学的实用性和针对性。

2.2.1 建设实验教学示范中心

高校可以建立集教学、科研于一体的实验教学示范中心，配备先进的实验设备和仪器，让学生能够在现代化的实验环境中进行学习和实践。实验教学示范中心具备足够的实验室和开放共享空间，以满足学生的实验需求。学校鼓励实验室的开放共享，这样可以增加学生的实验时间和机会，让学生根据自己的学习进度和兴趣，在课余时间预约使用实验室，进行自主实验或开展科研项目，从而提高学生的实验操作能力和创新实践能力。

2.2.2 适当调整课程安排，增加实验课时

为更好地落实实践教学，适当调整课程安排至关重要。合理规划课程体系，确保实验课时充足，使理论与实验课程的比例得到合理分配，从而保障学生拥有充足的实践时间。同时，通过灵活的排课方式，避免课程安排过于集中，为学生留出足够的时间来消化和复习所学知识点。这项措施有助于提升学习效果，实现理论与实践相结合。

2.2.3 采用“早实践、多实践、反复实践”的模式

早期实践是指在低年级阶段就开始安排实践课程，让学生尽早接触实际操作，并通过基础实验操作训练帮助学生建立扎实的实践基础；多实践则是增加实践课程的频率和种类，确保学生在不同阶段都能进行多样化的实践，设置微生物实训、临检实训、岗前职业技能实训等，以全面提高学生的实践能力；反复实践即通过多次重复实践来巩固学生的操作技能，每个实验项目可以安排多次练习，确保学生熟练掌握操作步骤，从而提高实践技能的熟练度。

2.2.4 校企合作

产教融合是通过校企深度合作，培养符合产业需求的高层次人才 [9]。产教融合可以通过与企业合作建立校外实践教育基地，为学生提供实习机会，并将企业的实际需求和最新技术引入教学，从而提高学生的实践能力和就业竞争力；通过联合企业举办临床检验技能大赛，提升学生的实践技能，让学生了解行业标准和最新技术，为未来的职业发展打下坚实基础。

3 创新教学方法

3.1 案例教学（Case-Based Learning, CBL）

案例教学 [10] 是一种以实际临床病例为基础，引导学生分析和解决问题的教学方法。通过具体的病例，学生可以将理论知识与实际应用相结合，增强临床思维能力。医学检验技术专业教师可以选取典型的临床病例：血液疾病（如白血病、贫血）、感染性疾病案例（如细菌性肺炎、病毒性肝炎）、免疫性疾病（如系统性红斑狼疮）以及代谢性疾病（如糖尿病）等，引导学生进行分析。学生需要结合病例的临床表现、实验室检查结果和影像学资料，查阅相关文献，运用所学的检验技术（如血常规、生化分析、免疫学检测、分子诊断技术等），提出科学的诊断依据和治疗建议。

在案例教学过程中，教师可以采用多样化的教学形式，例如小组讨论、角色扮演、模拟诊断等，激发学生的学习兴趣和参与热情。学生通过团队协作，分工合作，共同完成病例分析、实验设计和结果解读，进而提高学生的实际问题解决能力和团队协作能力。

为了进一步提升案例教学的效果，学校可以建立临床案例库，收集和整理典型病例、疑难病例以及罕见病例，供学生学习和参考。同时，邀请临床医生、检验科专家参与案例教学，分享实际工作中的经验和挑战，帮助学生更好地理解理论知识在临床实践中的应用。通过这种教学方法，增强学生对医学检验技术基础知识的掌握，培养临床决策能力，为未来从事医学检验工作奠定基础。

3.2 基于团队的学习（Team-Based Learning, TBL）

基于团队的学习是一种主动学习策略，以小组为单位，通过团队协作完成任务的教学方法 [11]。这种教学方法强调学生在团队中分工合作，共同解决问题，从而促进学生对知识的深入理解和应用，多角度探讨和实践，学生能够将理论知识灵活运用于实际问题解决中，真正实现学以致用。医学检验教师可以按此模式，将学生分成若干小组，每组分配具体的实验项目或临床病例进行研究。例如微生物病原体的检测和分析、血液疾病的实验室诊断、免疫学检验技术的应用等，每个小组成员根据自身特长和兴趣承担不同的任务，进行文献查阅、实验设计、数据收集、结果分析和报告撰写等，通过团队协作完成实验报告或病例分析。

3.3 问题导向学习（Problem-Based Learning, PBL）

问题导向学习也是一种以学生为中心的教学方法，强

调学生的自主学习。已有研究[12]表明，PBL 方法在学生中获得了较高的满意度，能有效提升学生的综合能力如沟通协作、问题解决和自主学习等，同时在知识掌握程度和学习成效方面与传统方法相当甚至更优，但主要因实施需要更多人力资源和持续培训的支持，这种教学方法的推广受到一定的限制。在 PBL 模式下，学习过程以问题为导向，学生通过自主学习和小组讨论解决问题的教学方法。教师作为引导者，提出具有挑战性和实际意义的临床问题，例如“如何通过检验技术早期诊断某种疾病？”或“如何优化现有检测方法以提高诊断准确性？”学生需要根据问题自主查找相关文献，设计实验方案，进行实验操作，并在小组讨论中分享和优化方案。

在 PBL 的实施过程中，教师可以根据学生的学习阶段和专业背景，设计不同难度的问题。例如，针对初学者，可以提出基础性问题，如“如何通过血常规检测初步判断感染类型？”；针对高年级学生或研究生，则可以设计更复杂的问题，如“如何利用分子诊断技术实现肿瘤的早期筛查和个性化治疗？”学生通过查阅文献、分析数据、设计实验和讨论交流，逐步形成解决方案。这一过程不仅能够加深学生对理论知识的理解，还能培养其批判性思维、创新能力和实际问题解决能力。

3.4 建设虚拟仿真实验教学平台

虚拟仿真实验教学平台[13]是高校实验教学改革的必然方向。该平台通过虚拟现实（VR）、增强现实（AR）等先进技术，为学生提供高度仿真的实验环境和互动操作体验，有效解决了传统实验教学中设备不足、成本高、风险大等问题。教师通过制作 VR 教学视频，全方位展示实验操作细节，在血液细胞形态学 VR 动画中，让学生近距离观察细胞结构与分类；利用 VR 模拟软件进行虚拟实验，帮助学生在仿真环境中反复练习，提升操作技能；在间接免疫荧光试验检测抗核抗体实验中[14]，通过虚拟仿真实验平台，学生可以随时随地进行实验操作，观察相关核型，突破设备限制，实现安全高效的教学效果。然而，VR 教学的普及面临诸多挑战，包括设备成本高、技术门槛高以及高质量教学内容的开发需要大量资源，这些因素制约了 VR 教学的广泛应用。

3.5 以赛促教

“以赛促教”[15]是一种将职业技能竞赛内容与教学深度融合的教育理念和教学模式。通过将竞赛标准、项目任务和评价体系引入日常教学，能够有效激发学生的学习兴趣和主动性。

在医学检验技术专业中，“以赛促教”可以通过组织或参与各类职业技能竞赛来实现。例如，全国医学检验技能大赛、微生物检验技能竞赛、临床实验室诊断案例分析竞赛等。教师可以将竞赛内容融入课程设计，将竞赛中的实验操作、病例分析、仪器使用等任务作为课堂练习或考核内容，使学生在日常学习中熟悉竞赛流程和要求。

4 强化科研训练

4.1 培养科研能力

开设科研方法课程，教授学生如何进行文献检索、实验设计、数据分析和论文撰写。这些课程可以帮助学生掌握科研的基本技能，提高他们的科研素养。通过实验技能培训提供系统的课程，确保学生熟练掌握各种实验操作。开设分子生物学技术、细胞培养技术、免疫学技术实验等，让学生在实际操作中提升技能。最重要的是科研思维培养，教师可以提供一些经典的科研案例，引导学生分析研究方法、实验设计和结果解读，激发他们的创新思维。

4.2 提供科研平台

为了强化医学检验技术专业学生的科研训练，学校可以提供多方面的支持：一方面，确保学生能够访问开放的实验室资源，包括设立配备先进仪器设备的专门科研实验室，以满足他们对实验时间和设备的需求；另一方面，通过设立科研基金等方式提供科研经费支持，帮助学生购置必要的实验材料和试剂，从而鼓励他们进行创新性研究；此外，拓展校外合作，与医院、研究所和企业等建立联系，为学生创造参与实际科研项目的机会，使他们能够紧跟行业动态和技术前沿。

4.3 科研成果交流

为了促进医学检验技术专业学生的科研能力发展，学校可以采取以下措施：定期组织学术报告会，为学生提供展示科研成果的平台，锻炼学生的表达和学术交流能力；同时，积极鼓励学生参与各类科研竞赛，如大学生创新创业大赛和科研论文比赛，激发学生的科研热情，提升他们的科研水平和竞争力；此外，还应鼓励学生积极发表科研论文，为他们未来的职业生涯增添亮点。

综上所述，医学检验教育改革是适应医学发展、提高医疗服务质量的重要举措。通过优化课程体系、加强实践教

学、创新教学方法、强化科研训练和完善评价体系，可以有效提高医学检验人才的培养质量。未来，医学检验教育应紧跟科技发展步伐，充分利用信息技术，培养具有创新思维和实践能力的高素质人才。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 吕雪：提出论文构思、论文框架设计及撰写论文；王刚、王芳、 郑小鹏、辛华、实践研究、查阅汇总文献、论文修改；斗章：总体把关、文章指导、审订论文

参考文献：

[1]Cook, David A., & Reed, Darcy A.. (2015). Appraising the quality of medical education research methods: the Medical Education Research Study Quality Instrument and the Newcastle-Ottawa Scale-Education. Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges, 90(8), 1067-76.

[2] 钮晓音 , 郭晓奎 .“新医科”背景下的医学教育改革与人才培养 [J]. 中国高等医学教育 ,2021,(05):1-2.

[3] 王靓 , 王舒舒 , 夏丹 , 等 . 新医科背景下基础医学实验教学改革与实践 [J]. 合肥师范学院学报 ,2021,39(06):122-124.

[4] 庞玲玲 , 李祥 , 王魏 . 教育数字化视域下医工融合技能型人才培养模式构建 [J]. 产业与科技论坛 ,2025,24(01):110-112.

[5] 阎洁 , 闫冰 , 吕晓燕 . 新医科背景下“R 语言”课程教学改革与探索 [J]. 教育教学论坛 ,2025,(05):93-96. DOI:10.20263/j.cnki.jyjxlt.2025.05.009.

[6] 刘辉 , 陈昕昀 , 朱汉祎 . 医学院校跨学科人才培养改革探索与实践 [J]. 高教学刊 ,2022,8(12):165-168.

[7] 张继瑜 , 杨春莉 , 周芳 , 等 . 检验医学专业实习生综合素质能力培养的实践探讨 [J]. 诊断学理论与实践 ,2012,11(03):322-324.

[8]Sadideen, Hazim., Kneebone, Roger.. Practical skills teaching in contemporary surgical education: how can educational theory be applied to promote effective learning?. American journal of surgery, 2012, 204(3).

[9] 王浩绮 , 刘兆星 , 江凌 . 新质生产力视域下打造微生物制造产教融合人才培养模式的探索与实践 [J/OL]. 微生物学通报 ,1-10[2025-03-18].

[10]Zhao, Wanjun., He, Linye., Deng, Wenyi., Zhu, Jingqiang., Su, Anping.. The effectiveness of the combined problem-based learning (PBL) and case-based learning (CBL) teaching method in the clinical practical teaching of thyroid disease. BMC medical education, 2020, 20(1).

[11]Burgess, Annette., Burgess, Annette., van Diggele, Christie., van Diggele, Christie., Roberts, Chris.Team-based learning: design, facilitation and participation. BMC medical education, 2020, 20(Suppl 2).

[12]Trullà s, Joan Carles., Trullà s, Joan Carles., Trullà s, Joan Carles., Blay, Carles., Blay, Carles.. Effectiveness of problem-based learning methodology in undergraduate medical education: a scoping review. BMC medical education, 2022, 22(1):104.

[13] 李平 , 毛昌杰 , 徐进 . 开展国家级虚拟仿真实验教学中心建设提高高校实验教学信息化水平 [J]. 实验室研究与探索 ,2013,32(11):5-8.

[14] 储楚 , 杨瑞霞 , 尚文雯 , 等 . 新形势下《临床免疫学检验技术》课程教学改革与创新 [J]. 继续医学教育 ,2024,38(12):47-50.

[15] 邝希 , 苏定志 , 王晋懿 , 等 . 基于“以赛促教”理念对医学检验技术教学实践的探讨 [J]. 中国继续医学教育 ,2025,17(01):10-16.

作者简介：吕雪（1994—），性别：女，民族：汉，黑龙江省佳木斯市人，学历：硕士研究生，单位：佳木斯大学附属第一医院，职位：教学秘书，研究方向：临床检验诊断学

通讯作者：斗章（1976-），性别：女，民族：汉，黑龙江省佳木斯市人，学历：硕士研究生，单位：佳木斯大学附属第一医院，职位：教研室主任，研究方向：临床检验诊断学

基金项目：黑龙江省高等教育教学改革研究项目（SJGYY2024218）；

佳木斯大学新医科医学教育专项项目（2024XYK-35）