

基于三位一体的医学实验技术人员队伍培养模式的探究*

张建一 孙敏英 杜兰平

吉林大学基础医学院机能实验教学中心, 长春 130021

[摘要] 目前对医学实验技术人员队伍的要求已从传统技能型向兼具生物技术、数据科学与临床思维的复合型实验技术人才转变。然而, 当前高校在资源支持、制度保障以及实验室队伍的能力建设方面相对滞后。为此, 本文深入剖析了当前医学实验技术人员队伍培养面临的难题, 通过实践探索, 以吉林大学医学实验技术人员队伍的“三位一体”培养模式为例, 系统阐释其如何以三级联动破除碎片化培养, 以跨学科资源整合促进设备共享与技术创新, 以评价体系激活人才创新动能, 促进实验室成果转化, 为“双一流”高校医学实验技术人员队伍的建设提供全新的思路和可行的参考, 助力医学教育迈向新的高度。

[关键词] 实验技术人员; 队伍培养; 三位一体; 培养模式

doi: 10.3969/j.issn.1674-7593.2025.06.025

Exploration of a trinity-based training model for medical laboratory technician teams

Zhang Jianyi, Sun Minying, Du Lanping

Functional Sciences Experiment Center, College of Basic Medical Science, Jilin University, Changchun 130021

[Abstract] The requirements for medical laboratory technical personnel have shifted from a traditional skill-based model to a compound talent structure integrating biotechnology, data science, and clinical thinking. However, universities currently face challenges in resource allocation, institutional safeguards, and capacity building for laboratory teams. This study thoroughly examines the existing dilemmas in cultivating medical laboratory technician teams. Through practical exploration of the "Trinity" training model implemented at Jilin University, it systematically demonstrates how to dismantle fragmented training through a three-tier linkage mechanism, foster equipment sharing and technological innovation via interdisciplinary resource integration, and stimulate innovation through a dynamic evaluation system. By facilitating the translation of laboratory achievements into clinical practice, this model provides innovative strategies and actionable references for developing medical laboratory technician teams in "Double First-Class" universities. It establishes a sustainable framework that synergizes technical expertise with educational advancement, thereby propelling medical education toward new heights of excellence.

[Key words] Laboratory technicians; Team cultivation; Trinity model; Training paradigm

高校医学实验室是实践教学与科研创新的主阵地。然而, 随着新医科建设推进, 以及人工智能、精准医疗等高精尖技术发展, 人口退休潮与老龄化带来的问题也逐渐凸显^[1]。传统实验技术人员培养模式难以适应国家教育数字化战略需求与高素质队伍建设需求。在此背景下, 实验技术人员队伍亟需突破传统培养模式的局限, 提升整体专业素养与创新能力, 以应对老龄化与技术变革带来的双重压力^[2]。

本文以吉林大学为例, 提出“三级共育、平台共建、评价革新”三位一体的培养模式。三级联动整合岗前培训、学科交叉共育与导师带教, 破除碎片化培养; 跨学科平台推动设备数据共享, 促进技术融合创新; 完善成果应用评价体系, 促进成果转化; 从而构建实验技术人员队伍系统性、

可持续的培养机制, 全面提升实验技术人员的岗位胜任力与团队协作能力, 为医学等前沿学科实验技术的持续优化和创新提供坚实的人才支撑。

1 医学实验技术人员队伍培养模式建设的现状

目前大多数高校实验技术人员队伍的培养模式仍沿用之前的模式, 岗前培训与临床实践需求脱节、跨学科协作机制缺失、成果转化激励不足。这些问题导致实验技术人员临床素养薄弱、创新活力受限, 且重论文轻应用的评价导向进一步制约了高水平复合型人才队伍的建设。

1.1 岗前培训碎片化, 临床医学专业能力欠缺

现阶段医学实验技术人员的医学专业背景和知识结构与临床医学专业脱轨。一方面, 目前实验技术人员为学校统一招聘, 仅要求基础医学相关专业即可, 岗前培训为多个学院共同进行, 内

收稿日期: 2025-03-12 修回日期: 2025-04-07 录用日期: 2025-04-09

* 吉林大学实验技术项目 (SYXM2025b019)

容比较笼统,包括学校背景介绍,实验室相关各职能部门的功能和日常工作内容等,未根据每个专业的不同,系统地培训专业知识和技能;另一方面,临床医学专业毕业生大多优先选择临床岗位,极少选择高校实验技术人员这一职业。因此,应加强实验技术人员的临床医学专业知识和技能的培训,提升临床医学素养。

1.2 跨学科协作能力弱,创新动力不足

学科交叉融合是创新与发展的重要动力。但实验技术人员往往只拘泥于专业科室的工作,而忽略相邻科室的交流协作,导致创新动力缺乏,实验室资源配置效率低下,发展受限。因此,高校医学实验技术人员队伍培养模式建设需要加强学科之间的交流合作,助力搭建交流平台,推进合作项目发展^[3]。

1.3 成果应用评价体系缺乏导致成果转化不受重视

现行考核机制过于强调论文发表、专利授权等显性指标,未将成果转化效能纳入评价维度^[4]。这使得实验技术人员即使完成了成果,也因缺乏明确的奖励机制而难以获得认可,进而打击其积极性。因此,实验技术人员往往将论文发表视为研究的最终成果,而忽略了成果转化的实践性与可行性。这种认知偏差进一步削弱了实验技术人员队伍在成果转化方面的内驱力。

2 医学实验技术人员队伍“三位一体”培养模式的探究

鉴于上述培养模式的问题,吉林大学建设了医学实验技术人员队伍“三位一体”的培养模式,以三级共育为基础、平台共建为核心、评价革新为驱动,三者协同形成有机整体。

2.1 校、院、科三级联动,培养共育

针对岗前培训碎片化,临床医学专业能力欠缺的问题,“三位一体”培养模式实施以下措施:①建设岗前培训共同体。学校多部门协同组织会议学习,参观实践等活动,帮助新成员了解学校历史和教育理念,并搭建多元化交流平台,促进团队初步融合。②推进学科共育模式。在学院内部建立多学科轮转学习机制,充分发挥学科之间的交叉相融性,为形成跨学科平台奠定基础。③实行一对一导师制。在学科内以老带新,充分发挥导师的引领作用,使新成员快速融入实验队伍。④临床实训常态化。依托与吉林大学临床医学院合作,通过“引进来”和“走出去”相结合的方式,组织实验技术人员进入临床技能中心实践学习,并邀请临床外科医生来院开展手术规范化和先进仪器操作培训,提升实验技术人员临床医学的专业知识和实操能力,建立实验技术和临床医学融合发展的常态化项目^[5]。

2.2 学科融合平台共建

针对跨学科协作能力弱,创新动力不足的问题,

“三位一体”培养模式的具体实施办法如下:

①依托学校实验室综合管理平台设立学院仪器共享服务平台。整合全院精密分析仪器与大型实验设备资源,建立标准化共享数据库。平台提供仪器参数检索、在线预约、使用记录追踪及数据存储功能,实现全流程可视化管控。学院每学期组织“技术赋能”系列培训,涵盖荧光定量PCR仪、流式细胞分析仪、全自动化学发光图像分析仪等仪器使用方法,并邀请工程师开展全自动凝血分析仪,全自动生化分析仪等新型智能设备的应用实训。参训人员需通过理论考试与实操考核获取设备使用资质。②基于学科融合,建立实验室队伍、教师团队合作与交流平台。以学科交叉促进创新,资源共享提升研究效率。整合生理学、病理生理学、药理学和机能教学中心学科资源,建立“四科一体”的机能学实验教学平台。建立跨学科人才发展机制,鼓励教师和实验技术人员共同开展大学生开放创新实验,提升实验室队伍在跨学科项目中的参与度和协作能力。③创新党建与业务融合机制。以“四科一体”教学平台为单位成立联合党支部,将学科建设纳入党组织生活常态化议题。以实践分享、主题讨论、交流学习等方式开展主题党日活动,推动学科交流与协同发展,形成党建引领业务创新的长效机制。

2.3 健全成果应用评价体系

针对成果应用评价体系缺乏导致成果转化不受重视的问题,“三位一体”培养模式的具体实施办法如下:①改革职称评价体系。加重成果转化占比,推动“唯论文”论向成果转化与应用转型发展,提升该队伍在科研与应用结合方面的能力。②建立成果应用的激励机制。将成果应用率纳入实验技术人员的工作量化考核体系,根据成果的实际应用情况给予相应的奖励和认可。

2.4 融医学精神入思政建设

将学院的院史、白求恩精神和革命军队“红色基因”融入课程思政建设,通过教学、实践、影片等活动进行思政教育,激励实验技术人员队伍传承和弘扬医学精神,在设备研发、技术攻关中践行“大医精神”“匠人精神”等职业信仰,形成医学人文精神与专业技术能力协同培养的创新模式。

3 医学实验队伍“三位一体”培养模式的成效

医学实验队伍“三位一体”培养模式的实施,明显提升了实验技术人员的专业能力与职业素养。

3.1 三级联动培养体系显著提升临床医学专业能力

构建学校、学院、科室三级联动培养体系,提升实验技术人员临床医学专业能力与岗位胜任力。①三级联动的系统性岗前培训内容从零散的设备操作扩展至实验室安全规范、学科发展史及跨学科协作流程,助力新入职人员快速适应岗位;

②多学科轮转学习机制弥补实验技术人员临床医学知识短板; ③“一对一导师制”使90%新成员在1个月内能独立承担教学任务, 学期内可维护精密仪器, 缓解团队传承断层问题; ④与临床医学院合作的实践项目使实验队伍的临床技能操作规范达标率从26%提升至85%。

3.2 学科融合平台驱动跨学科协同创新

学院构建数字化平台、整合学科资源、创新党建载体, 提升设备利用效率与实验技术人员的跨学科协作创新能力。①数字化仪器共享服务平台实现设备在线预约与智能调度, 减少设备使用冲突; 数据存储功能的集成应用避免重复性实验操作。荧光定量PCR仪、流式细胞分析仪等核心设备有效工作时长从每周16h增加至40h, 设备闲置现象大幅缓解。学院系统化培训与“理论+实操”双考核机制使仪器设备操作失误率从23%降至5%, 设备故障报修频次从80%降至12%, 83%的实验人员通过考核获得三类以上设备使用资质。②“四科一体”实验教学平台打破学科壁垒, 科室间设备共享率从16%提高至75%, 实验技术人员跨学科项目参与度达90%以上。实验技术人员与教师团队联合应用的“人体机能生理实验系统”以无创人体实验和虚拟实验代替传统的动物实验, 成功应用于临床实验教学, 推动多项大学生开放性创新实验立项。③以联合党支部为载体的学科建设机制, 将技术创新纳入党组织常态化议题。经统计, 党建引领使跨学科协作频率提高两倍, 实验技术人员主动申报创新项目的比例从14%跃升至42%。

3.3 评价体系改革驱动成果应用转化

改革职称评价体系与建立成果应用激励机制, 有效推动实验技术成果向临床实践教学场景转化。以实验技术队伍为核心研发的“有机磷酸酯类中毒及其解救虚拟仿真实验项目”及“一器一码实验仪器精准操作视频教程的开发与应用”为例, 两项成果已被纳入学科临床实践教学课程体系, 使实验事故率从83%降低至16%, 设备操作培训时长从常规的1~2h压缩至20min, 其创新性和实用性均获得校级认证。

3.4 白求恩精神与医学人文教育深度融合

实验技术人员已将伦理关怀与创新责任融入技术实践。在实验教学中, 团队基于“减少活体实验伤害”的原则, 开发“有机磷酸酯类中毒及其解救虚拟仿真实验项目”, 替代传统动物实验, 使实验动物使用量从每组2只减少至1只, 学生操作失误率从75%降至5%。面对突发公共卫生事件, 实验人员践行“危急时刻显担当”的职业信仰, 主动留守保障关键设备运转, 为应急防控提供了坚实的技术支持。

4 小结

针对当前高校医学实验技术人员队伍在岗前培训、跨学科协作及成果应用评价体系方面的突出问题, 本文提出以“三级共育、平台共建、评价革新”为核心的“三位一体”的培养模式。三级联动培训体系强化实验队伍的临床医学专业能力; 依托数字化共享平台和“四科一体”机制推动跨学科协同创新; 以职称评价改革和成果应用激励机制促进技术成果转化; 人文精神培养和专业技术能力提升相结合, 强化实验技术人员的职业认同感和使命感。该模式为“双一流”高校医学实验技术人员队伍的建设提供了全新的思路和实践范例, 助力医学教育迈向新的高度。

参考文献

- [1] 黄松, 曹海勇. 医学院校大型仪器设备管理的探索与研究——以首都医科大学为例[J]. 医学教育管理, 2024, 10(6): 728-734.
Huang S, Cao H Y. Exploration and research on the management of large-scale medical equipment in medical colleges: taking capital medical university as an example [J]. *Med Educ Manage*, 2024, 10(6): 728-734.
- [2] 孙晓明, 苟玮, 胡浩, 等. 科教兴国背景下高校医学实验技术队伍建设新思路[J]. 医学教育研究与实践, 2024(1): 85-88.
Sun X M, Gou W, Hu H, et al. New ideas on the construction of medical laboratory technology team in colleges and universities under the background of rejuvenating the country through science and education [J]. *Med Educ Res Pract*, 2024(1): 85-88.
- [3] 武鑫, 曹珊, 高剑峰, 等. 新医科建设背景下医学专业人才培养模式改革实践与思考[J]. 中医药管理杂志, 2021, 29(15): 15-17.
Wu X, Cao S, Gao J F, et al. Reform of medical professional talent cultivation model in the context of new medical science construction [J]. *Chin Med Manage*, 2021, 29(15): 15-17.
- [4] 江瑞斌, 刘霞. 创新型人才培养背景下高校实验技术队伍建设[J]. 实验室研究与探索, 2025, 44(2): 209-213, 235.
Jiang R B, Liu X. Construction of university laboratory technical teams under the background of innovative talent training [J]. *Lab Res Explor*, 2025, 44(2): 209-213, 235.
- [5] 高霞, 赵健, 徐剑波, 等. 高校实验队伍岗前培训共同体建设的一体化探[J]. 实验室研究与探索, 2024, 43(1): 219-222.
Gao X, Zhao J, Xu J B, et al. An exploration of the integrated construction of the pre-service training community for university laboratory teams [J]. *Lab Res Explor*, 2024, 43(1): 219-222.