

Practice exploration of clinical microbiology examination teaching under the new situation

Yijie Mao

Changzhou First People's Hospital, Changzhou, Jiangsu, 213001, China

Abstract

Objective: To explore a new model for clinical microbiology laboratory teaching under the new situation, providing a basis for optimizing clinical microbiology laboratory teaching. **Methods:** From June 2024 to May 2025, 20 clinical microbiology laboratory interns were randomly divided into a control group and a research group, with 10 students in each group. The control group adopted the traditional teaching model, primarily teacher-led lectures, while the research group employed the latest teaching concept, including case-based teaching, problem-oriented learning, simulated operations, and group discussions. After the internship, the theoretical examination scores, practical skill operation abilities, learning interest, and satisfaction of the two groups were compared. **Results:** The research group showed significantly better scores in theoretical examinations, practical skill operation abilities, learning interest, and satisfaction compared to the control group, with statistically significant differences ($P < 0.05$). **Conclusion:** The latest teaching concept under the new situation demonstrates significant effectiveness in clinical microbiology laboratory teaching, effectively enhancing interns' theoretical knowledge, practical skill operation abilities, learning interest, and satisfaction. It is recommended to promote and apply the latest teaching concept to further optimize the quality of clinical microbiology laboratory teaching and cultivate more high-quality medical professionals with clinical capabilities.

Keywords

Clinical microbiology testing; Internship teaching; New situation; Teaching effectiveness;

新形势下临床微生物检验实习带教实践探索

毛易捷

常州市第一人民医院, 中国·江苏·常州 213001

摘要

目的: 探索新形势下临床微生物检验实习带教的新模式, 为优化临床微生物检验实习带教提供依据。**方法:** 选取2024年6月-2025年5月20名临床微生物检验实习生, 随机分为对照组和研究组, 每组10名, 对照组采用传统教学模式, 以教师讲授为主, 研究组采用最新理念教学模式, 包括案例教学、问题导向学习、模拟操作及小组讨论等方法, 实习结束后对比两组实习生的理论考试成绩、实践技能操作能力、学习兴趣及满意度。**结果:** 研究组在理论考试成绩、实践技能操作能力评分、学习兴趣评分及满意度评分显著优于对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。**结论:** 新形势下最新理念教学模式在临床微生物检验实习带教中效果显著, 能有效提升实习生的理论知识水平、实践技能操作能力, 增强学习兴趣及满意度, 建议推广应用最新理念教学模式, 进一步优化临床微生物检验实习带教质量, 培养更多具备高素质和临床能力的医学人才。

关键词

临床微生物检验; 实习带教; 新形势; 教学效果

1 引言

随着现代医学的飞速发展以及精准医疗理念的推进, 临床微生物检验作为感染性疾病诊断、治疗监测与医院感染控制的关键环节, 分子诊断技术的普及、质谱鉴定与基因测序等高通量检测手段的广泛应用, 不仅极大拓展了微生物检验的检测维度与效能, 也对从业人员的知识结构、实践技能及临床思维能力提出了更高要求^[1]。临床微生物检验实习教

学作为衔接基础理论与临床实践、培养合格检验人才的重要阶段, 教学质量直接关系到未来检验人员对复杂感染病例的快速识别、精准判读及有效应对能力, 进而影响临床诊疗决策的科学性与及时性, 当前临床微生物检验实习带教的现状传统教学模式占据主导地位, 以教师为中心的知识单向灌输, 教学内容侧重于经典检验方法的流程复述与标准化操作演示, 学生在被动接受中完成知识积累, 缺乏主动探究与临床场景的深度结合, 这种模式难以适应新形势下对检验人员解决复杂问题、整合多学科信息及开展批判性思维的需求, 容易导致实习生学习兴趣不足、临床思维构建薄弱、实践操作与真实病例脱节等问题, 限制了其综合职业素养的提升^[2]。

【作者简介】 毛易捷 (1983-), 女, 中国江苏常州人, 硕士, 副主任医师, 从事感染性疾病的快速诊断研究。

新一代医学教育理论强调以学生为主体，注重能力本位与实践导向，案例教学、问题导向学习、模拟操作及小组讨论等创新教学方法被证实能有效激发学习主动性、促进知识内化与迁移，在多个临床医学领域展现出优化教学效果的价值^[1]。本研究探索新形势下临床微生物检验实习带教的新模式，为优化临床微生物检验实习带教提供依据。

2 资料与方法

2.1 一般资料

选取2024年6月-2025年5月20名临床微生物检验实习生，随机分为对照组和研究组，每组10名，对照组包含男性6名、女性4名，年龄范围19-24岁，平均(21.3±1.2)岁；研究组包含男性5名、女性5名，年龄范围18-23岁，平均(20.9±1.1)岁。两组实习生性别和年龄无显著差异，具有可比性。

纳入标准为：①临床医学或医学检验技术专业全日制在校生；②已完成基础医学课程学习；③自愿参与本研究并签署知情同意书。排除标准为：①实习期间因故中断超过3天；②存在严重躯体或精神疾病无法完成实习任务。

2.2 方法

对照组实习生接受传统教学模式：以教师主导的课堂讲授为核心，依据教学大纲系统讲解临床微生物检验的基础理论，涵盖细菌、病毒、真菌等病原体的生物学特性、致病机制及实验室检测方法，采用标准化课件进行集中授课，配合板书强化重点内容，每课时理论讲授时间不少于40分钟。实践操作环节以教师示范为主，实习生分组进行标准化菌株的分离培养、鉴定及药敏试验等基础技能训练，教师现场纠正操作偏差。每周安排1次集中答疑，针对实习生在理论学习或实践操作中遇到的共性问题进行统一解答，考核方式采用期末理论闭卷考试与期末实践技能操作考核相结合，其中理论考试内容以教材知识点为主，实践考核依据全国临床检验操作规程制定标准化评分表。

研究组实习生接受最新理念教学模式以多元化、主动性和临床整合为核心：构建基于真实病例的混合式学习框架，每周选取2-3例具有代表性的临床微生物感染案例血流感染、中枢神经系统感染等，要求实习生提前通过数字化教学平台完成病例资料预习，包括患者病史、实验室检查结果及影像学特征；采用问题导向学习模式开展小组讨论，每组2-3人，由1名高年资教师担任引导者，围绕病原体鉴定思路，药敏试验方案选择等关键问题展开分析，鼓励实习生结合微生物学、临床医学和药理学知识提出鉴别诊断依据，教师通过追问式引导促进深度思考；实践环节实施分层递进式技能训练，第一阶段通过虚拟仿真软件完成基础操作模拟无菌技术、涂片染色，第二阶段在生物安全二级实验室进行真实标本处理痰液、尿液的定量培养，第三阶段开展复杂病例的综合分析多重耐药菌的检测与报告解读，每个阶段设置标准化操作清单和即时反馈机制；引入形成性评价体系，将过

程性考核与终结性考核相结合，过程性考核包括病例分析报告质量、实践操作规范性、小组协作表现及课堂参与度，由教师、临床带教老师及实习生互评三方共同完成；每月组织1次微生物检验与临床对话跨学科研讨会，邀请感染科医师、临床药师参与，就抗菌药物选择依据，特殊病原体检测意义等话题展开互动交流，强化实习生的临床思维与多学科协作能力。

2.3 观察指标与评价标准

理论考试成绩：依据《临床微生物学检验》教材及教学大纲要求，编制标准化试卷，涵盖细菌、病毒、真菌等病原体的生物学特性、致病机制、实验室检测方法及质量控制等核心知识点，重点考察实习生对基础理论的掌握程度与临床应用分析能力，满分100分^[4]。

实践技能操作能力：参照《全国临床检验操作规程（第5版）》制定标准化操作考核表，考核内容包括无菌技术、标本处理（如痰液涂片染色）、细菌分离培养与鉴定（如血平板分区划线）、药敏试验（如K-B法）及生物安全规范等5项核心技能，重点评估实习生操作的规范性、准确性与熟练度，满分100分^[5]。

学习兴趣：采用自制临床微生物检验学习兴趣量表，包含注意力、相关性、自信心及满意度4个维度，共20个条目，总分100分，由实习生在实习结束后独立填写。

满意度：使用自制教学模式满意度调查表，从教学内容实用性、教学方法有效性、教师指导质量及整体学习体验4个方面评估实习生对教学模式的认可程度，共15个条目，总分75分，由实习生在实习结束后匿名填写^[6]。

2.4 统计学计算

选用SPSS 22.0软件开展统计工作，对于计数资料采用百分数(%)来进行表示，运用卡方检验(χ^2 检验)分析不同组之间计数资料的差异情况。对于计量资料用“均数±标准差”描述，在比较不同组计量资料的差异时采用t检验的方法，以P值作为依据，当P值小于0.05时，表明不同组之间在该指标上的差异具有统计学意义。

3 结果

研究组在理论考试成绩、实践技能操作能力评分、学习兴趣评分及满意度评分显著优于对照组，差异具有统计学意义(P<0.05)，见表1。

表1 两组实习生理论考试、实践技能、学习兴趣及满意度评分比较(分)

组别	例数	理论考试成绩	实践技能操作能力	学习兴趣	满意度
研究组	10	81.2±5.7	86.4±6.5	82.7±7.4	62.8±8.6
对照组	10	72.5±6.3	75.1±7.2	68.3±8.1	50.5±9.3
t		5.870	6.130	7.020	5.920
P		< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05

4 讨论

临床微生物检验作为感染性疾病精准诊疗与医院感染防控的核心,技术迭代与临床需求的升级对实习教学提出了从知识传递向能力塑造转型的要求,传统教学模式以教师讲授为核心,延续了教师中心、教材中心、课堂中心的经典范式,虽能在有限时间内系统覆盖微生物检验的基础理论、经典操作流程及标准化判读规则,但单向输出的特性易将实习简化为流程复刻,难以激活学生的主体意识,实习生常处于被动接收状态,对为何选择该检测方法,异常结果背后的临床逻辑,耐药菌流行株的地域特征对检验策略的影响等关键问题的思考被弱化,导致理论知识与临床场景的联结断裂,实际操作中更易出现按步骤执行却不明原理的机械性偏差^[7]。研究组采用融合案例教学、问题导向学习、模拟操作及小组讨论的最新理念教学模式,案例教学通过引入真实临床感染病例,将抽象的检验项目嵌入具体的临床情境中,使实习生主动关联标本类型选择-检测方法适配-结果解读-临床反馈的完整链条,在耐碳青霉烯类肠杆菌科细菌感染的案例中,学生需结合患者抗菌药物使用史、当地CRE流行率及快速药敏试验的临床价值,分析优先选择碳青霉烯酶基因检测而非传统药敏试验,这种情境化设问直接推动了理论知识向临床思维的转化^[8]。PBL以问题链驱动探究,围绕血培养报阳延迟的可能原因及应对策略,质谱鉴定结果与形态学不符时的验证路径等问题,引导学生查阅指南、检索文献、整合微生物学特性与临床信息,在此过程中不仅深化了对微生物-宿主-药物相互作用的理解,更培养了批判性思维与自主解决问题的能力。模拟操作通过还原高危/复杂场景,让学生在零风险环境中反复演练关键技能,既规避了真实标本操作的干扰,又能针对性强化薄弱环节^[9]。小组讨论通过异质化分组,围绕近期尿路感染病原菌谱变迁的检验对策,儿童呼吸道感染病原学检测的优化方案等议题展开协作,促使学生在观点碰撞中拓宽视野,学会倾听多元视角并提炼共识,与现代教育理念中合作学习促进高阶认知发展的

结论一致。研究结果显示,研究组理论考试成绩、实践技能操作能力、学习兴趣及满意度全面提升,案例与PBL构建了临床问题-检验策略-结果应用的逻辑闭环,解决了学用脱节的矛盾,模拟操作填补了真实场景实践机会不足,强化了技能的熟练度与应变力,小组讨论营造了主动建构知识的学习生态,提升了学习的参与度与内驱力^[10]。

综上所述,最新理念教学模式在新形势下临床微生物检验实习中,通过重构教-学-练-思的互动关系,从知识灌输到能力赋能转变,为优化实习带教质量提供路径,培养既掌握扎实检验技术、又具备临床思维与人文素养的复合型医学检验人才,为感染性疾病的防治提供人才支撑。

参考文献

- [1] 徐丽慧,杨赞星,裘春宁,等. 临床微生物检验专业实习带教及管理探索与实践[J]. 中国继续医学教育, 2025, 17(09): 178-181.
- [2] 陆燕飞,许雨乔. 同伴教学在临床微生物检验实习带教中的应用研究[J]. 继续医学教育, 2025, 39(01): 77-80.
- [3] 许银银,尧舜,刘梦茹,等. 临床微生物检验实习生系统性带教的探索[J]. 继续医学教育, 2024, 38(11): 131-134.
- [4] 苏小燕,王淑玲. 微生物实验室本科实习带教临床沟通教学的探讨[J]. 继续医学教育, 2024, 38(10): 154-157.
- [5] 林慧珍,李泰阶,黄师,等. 关于在MALDI-TOF MS技术背景下提高临床微生物检验实习教学能力的探讨[J]. 中国卫生产业, 2024, 21(02): 238-241.
- [6] 贾家豪,彭叶,张稼. 临床检验医师微生物检验实习带教模式的探讨[J]. 中国卫生产业, 2024, 21(02): 157-159+163.
- [7] 王淑玲,刘来成. 临床微生物实验室信息系统本科实习带教的探索[J]. 继续医学教育, 2023, 37(10): 149-152.
- [8] 夏梦,刘爽,段梦夕,等. 临床检验医师微生物检验实习带教模式的探讨[J]. 中国卫生检验杂志, 2023, 33(11): 1400-1401.
- [9] 卢东荣,徐倩,刘志辉,等. 新形势下临床微生物检验实习带教体会[J]. 中国中医药现代远程教育, 2022, 20(12): 46-49.
- [10] 朱胜明. 关于临床微生物检验实习带教方案的探究与应用[J]. 中国卫生产业, 2021, 18(30): 126-128+132.