

• 医学检验教育 •

# 临床微生物学检验专业实习带教实践探索\*

史伟峰, 王玉月, 姜庆波

(苏州大学附属第三医院检验科, 江苏常州 213003)

**摘要:**近年来,急性呼吸窘迫综合征、高致病性禽流感、埃博拉出血热等新发和突发传染病不断涌现,多重耐药菌、泛耐药菌等持续增加,这些问题的出现给临床诊断和治疗带来了极大的困扰,同时对临床微生物学教学工作提出了更高的要求。为此,该文对实习教学工作进行了一些改革与探讨,旨在为医疗机构培养出更多高素质的临床微生物学检验人才。

**关键词:**临床微生物检验; 教学改革; 实践探索

**DOI:**10.3969/j.issn.1673-4130.2017.21.050

**文献标识码:**B

**文章编号:**1673-4130(2017)21-3061-02

临床微生物学检验是检验医学中专业性较强的学科分支,在临床检验中占有重要地位;其教学过程中不但要以专业知识为基础,而且需要学生熟悉各种临床感染性疾病的诊断和检测技术。目前教学体制不够健全,制订的学生能力培养计划不科学,带教教师理论知识、技术水平不扎实,分析问题能力欠缺,教学方法不当等因素影响了学生能力的培养<sup>[1-2]</sup>。学生在微生物检验专业实习结束后仍然无法综合分析、解决疑难问题,更缺乏与临床之间的沟通能力。本文就目前临床微生物学检验实习教育中存在的问题及解决方案进行分析和探索。

## 1 重视师资力量培养

带教教师往往临床工作繁重、压力大,难以静心去认真思考、分析和解决问题,导致“不求甚解”的现象尤为严重,另外教师知识更新慢、观念落后也极大影响了教学质量。而且微生物专业基础理论更新快、检测技术发展迅猛,原先以本科、专科为班底的带教教师显然已不适应目前临床医学的需求,拥有一批高素质的教师队伍是做好微生物检验教学工作的必备条件。为此,本院引进博士、硕士毕业生充实到微生物检验岗位并担任一定的教学工作,以听课、试讲、讨论等多种形式提高自身的教学水平。同时,本科室鼓励教师参加国内各种学术及实验室管理会议,了解微生物检验发展趋势,根据需要安排进修学习和参加相关教育方面的培训来提高自身的临床教学能力。

目前,本科室对微生物室进行岗位细分,设立标本接种岗、鉴定/药敏处理岗、质谱分析岗、培养基配置岗和内毒素/G试验/GM试验岗等,每个岗位均安排相应带教教师来负责学生的理论及操作培训任务,对结束阶段学习的学生进行理论及实践考核。同时,本院要求教师努力改进自己的教学方式和技巧,激发学生的学习兴趣,启发和引导学生去思考问题,多以暗示、鼓励的方法进行提问,提高实习生的自信心<sup>[3]</sup>。通过这些措施,学生在实习过程中不仅能够持续巩固基础理论知识,也能提高自身的操作技能,增强独立工作能力。

## 2 加强实验室生物安全教育

临床微生物实验室是各种病原微生物的汇聚地,防护不当极易造成医源性感染和传播。实习学生在进入实验室前如果没有经过系统的生物安全培训和职业暴露应急演练则极易发生潜在的实验室感染<sup>[4]</sup>。因此,本科室组织学生认真学习《中华人民共和国传染病防治法》《人间传染的病原微生物名录》《病原

微生物实验室生物安全条例》《实验室消毒技术规范》《微生物和生物医学实验室生物安全通用准则》等各种法律法规,带教老师通过 PPT 开展实验室生物安全讲座,讲解实验室防护等级、生物安全柜使用、病原微生物传播方式、生物安全突发事件应急预案等内容,演示职业暴露处理流程,对学生进行考核并与其签署“生物安全知情同意书”。只有经专业主管、科主任签字确认的实习学生才能进入微生物实验室工作。经过系统培训后,实习学生安全意识得到明显提高,职业暴露风险明显降低。

## 3 强化学生基本技能训练

临床微生物学检验是一门技术性和操作性很强的学科。虽然自动化的仪器已广泛应用于临床,但上机前的标本处理仍需要手工操作,而操作的正确性及熟练程度决定着检验结果的准确性及工作效率。在教学中,应把学生基本操作、基本技能的训练放在首位。学生刚开始进入实验室时,带教教师通过面授的方式讲解光学显微镜使用与保护、各种标本涂片染色镜检、标本接种、培养基选择、各类生化反应结果判断、鉴定/药敏板条接种、常用仪器检测原理及操作、细菌检验结果正确判读、多重耐药菌检测和微生物室计算机培训等内容,让学生熟悉手工鉴定方法、K-B 药敏试验、培养基制备、消毒与灭菌等技术,同时制订每项操作技能规范,并列入学考核内容<sup>[5]</sup>。经过系统培训,实习学生不仅熟悉了自动化仪器的操作程序和注意事项,而且熟练掌握了传统手工鉴定方法,毕业后基本能适应各级医院检验科微生物室的工作。

## 4 了解临床微生物学发展方向及最新进展

近年来,由于分子生物学、蛋白质谱技术的迅速发展,微生物检验也从生化、免疫方法转向基因、蛋白水平。对于那些难培养和不可能培养的微生物可直接通过获得基因、蛋白信息而快速、准确检测细菌、支原体、衣原体、真菌和病毒等病原微生物,常见检测方法包括核酸探针技术、核酸扩增技术、环介导等温扩增技术、生物传感器技术和蛋白质谱技术等<sup>[6-9]</sup>。然而,学生在校期间从教科书中获得的知识往往严重滞后于临床。因此,科室、班组定期开展业务学习,讲解临床微生物学最新进展,介绍各种新试验、新方法的原理、操作程序、质量控制、参考区间及临床意义,这样不仅拓宽了学生视野,而且提高了学生的学习兴趣,对学生熟练掌握新技术起到了积极的促进作用。

\* 基金项目:江苏省自然科学基金项目(BK20151178)。

## 5 掌握微生物实验室质量控制工作

质量控制是保证检验结果准确性的关键。学生毕业后很快就会进入检验科从事临床检验工作,如何引导学生在实习过程中逐渐树立起全面的质控意识显得尤为重要。微生物室全程质控包括人员培训及能力评估、试剂质量、设备性能及环境、标本质量、操作过程监督、试剂及培养基监测、实验方法验证(确认)、检验结果审核和实验室数据发布等<sup>[10]</sup>。在质控教学工作中,首先向学生介绍试剂质量及室内质控的重要性,对实验室使用的试剂、培养基、染色液和仪器设备等均应进行监测、评估和记录,对定性试验采用阴、阳性对照监控,对定量试验则至少选用两种不同水平的质控品。其次建立标准操作规程,监测并记录仪器设备的运行情况,定期进行维护和保养,新设备或经维修的设备应进行功能检查并记录。标本质量是影响微生物实验室分离培养及药敏试验结果的关键,本科室在教学过程中要求学生熟悉标本采集和运送手册,了解不合格标本退检标准和程序,掌握与临床沟通技巧并详细记录。近年来,随着科技进步,新项目、新技术对临床感染性疾病的诊疗起到了积极推进作用。但新项目开展前须论证其临床意义,征求相关临床科室专家意见;新项目实施时需要进行系统的方法学评价,选择准确性和重复性好、检测结果与临床相关性好的试剂;新项目实施后还须持续跟踪调查,评估该项目对临床的诊断价值。另外,还须定期分析检验报告的准确性和时效性,并持续改进微生物报告质量,缩短检测结果回报时间,完善微生物信息化系统建设,实行分级报告,为临床抢救重症感染患者提供科学依据。

## 6 培养学生沟通交流能力

微生物检验是一门多学科交叉、相互渗透的综合学科。在实习教学中,本科室除要求学生熟练掌握操作技能外,还应培养其独立分析及处理问题的能力,尤其要加强学生与临床沟通能力的培养,以便为今后与临床建立良好沟通打好基础<sup>[11]</sup>;在日常工作中,本院要求带教教师积极主动传授学生与临床医生、护士的沟通技巧,如检验项目申请、标本采集与运送、危急值报告、药敏试验结果解释、临床诊疗建议等。本院微生物班组还会定期举办少见、疑难菌的病例讨论,要求学生在参加讨论前查阅相关资料并在会上发言。这样不仅使学生加深了对临床基础知识的理解和记忆,而且通过理论与实践间的结合,增强了学生与临床沟通的能力<sup>[12]</sup>。

## 7 出科考试

学生结束微生物检验实习前,由专业主管从题库中选择各种题型,对大纲规定的要求学生必须掌握的理论与技术全面考核,并将考试成绩写入实习评语。(1)理论考试:实验室生物安全、常用仪器检测原理、细菌鉴定及药敏试验、结果判读、病例分析和室内质量控制等。(2)操作考核:生物安全柜正确使用、

标本接种及涂片镜检、革兰染色、抗酸杆菌染色、血培养仪、细菌鉴定仪及质谱仪正确使用等。(3)口头提问:检验危急值处理、紧急突发情况处置、检验报告分析和沟通技巧等。

## 8 结 语

微生物检验教学是一门科学性、实践性、技术性很强的专业,通过改革临床教学方法提高了学生学习的积极性及独立思考能力,使学生牢固掌握了临床微生物专业知识。通过讲解美国临床实验室标准化研究所药敏试验规则、病例报告分析和感染性疾病诊疗建议,增强了学生与临床沟通能力,为医疗机构培养出更多高素质的临床微生物学检验人才。

## 参考文献

- [1] 闫东辉. 临床微生物学实习课程教学改革与创新的探索[J]. 中国实验诊断学, 2016, 20(1): 172-173.
- [2] 娄金丽. 临床微生物学检验教学存在的问题与对策探讨[J]. 继续医学教育, 2014, 28(7): 80-82.
- [3] 汤云霞, 吴爱武. 临床微生物检验实习生临床思维培养的新思路[J]. 基础医学教育, 2013, 15(11): 1030-1033.
- [4] 陈琼, 林雨英, 唐晓华, 等. 微生物实验室实习生生物安全的教学探索[J]. 检验医学与临床, 2015, 12(8): 1170-1171.
- [5] 杨焦峰, 王伟娟, 康丽霞. 临床微生物实验室实习带教技巧[J]. 继续医学教育, 2014, 28(11): 93-95.
- [6] Buchan BW, Ledebor NA. Emerging technologies for the clinical microbiology laboratory[J]. Clin Microbiol Rev, 2014, 27(4): 783-822.
- [7] 林茂锐, 杨华文. 环介导等温扩增技术在病原微生物检测中的应用进展[J]. 中华灾害救援医学, 2016, 4(10): 587-590.
- [8] 李春梅, 陶小春. 食源性致病菌快速检测方法研究进展[J]. 医学理论与实践, 2014, 27(5): 590-592.
- [9] 邱炳峰, 张晓飞, 顾丹霞, 等. VITEK MS 基质辅助激光解析电离飞行时间质谱在病原菌鉴定中的应用评价[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26(10): 2199-2202.
- [10] 熊紫薇, 王新华, 易凯, 等. 临床微生物检验全面质量控制的应用体会[J]. 中国医药指南, 2016, 14(15): 286-287.
- [11] 冯雪, 吕蕾. 临床微生物学检验实习带教体会[J]. 检验医学与临床, 2013, 10(5): 633-634.
- [12] 陈亮, 菅记涌, 解泽强, 等. 临床微生物检验医师的教学模式初探[J]. 继续医学教育, 2017, 31(1): 1-2.

(收稿日期: 2017-04-15 修回日期: 2017-07-17)

## 总体与样本

根据研究目的确定的同质研究对象的全体(集合)称为总体,包括有限总体和无限总体。从总体中随机抽取的部分观察单位称为样本,样本包含的观察单位数量称为样本含量或样本大小。如为了解某地区 10~15 岁儿童血钙水平,随机选取该地区 3 000 名 10~15 岁儿童并进行血钙检测,则总体为该地区所有 10~15 岁儿童的血钙检测值,样本为所选取 3 000 名儿童的血钙检测值,样本含量为 3 000 例。类似的研究需满足随机抽样原则,即需要采用随机的抽样方法,保证总体中每个个体被选取的机会相同。