·临床教学·

# 立体化引导式临床微生物实习带教的建立与实施

林宇岚　欧启水　杨滨　陈守涛　高丽钦　甘龙杰

【摘要】 立体化引导式实习带教是以完整的微生物标本标准化操作流程为教学轴线，制定实习教学计划。通过实验、问题引导、讨论、讲座、考核和科研等多种方式的立体化应用，引导实习生完成对微生物“检验全过程”的学习，培养学生临床科学思维方法、分析能力、实践能力乃至独立工作能力。再根据标准操作流程制定相对应的量化实践评价标准，考核实习生对检验流程中各项职业技能的实际掌握情况及综合应用的水平。这一带教模式体现了现代检验医学的工作理念，并能更加科学、客观地评估人才的培养质量和教学质量。自实施以来提高了实习生的综合职业素质，为其毕业后走上工作岗位做好准备，得到实习生的高度评价，并提升了微生物实验室实习带教的水平。希望这一实践经验的推广会成为检验医学教育发展的一个有益尝试。

【关键词】 立体化引导式教学；　临床微生物学检验；　实习教学

【中图分类号】 R446.5

**Establishment and application of cubic and conductive teaching pattern in clinical microbiological analysis**

*Lin Yulan, Ou Qishui, Yang Bin, Chen Shoutao, Gao Liqin, Gan Longjie. Department of Laboratory Diagnosis, the First Affiliated Hospital of Fujian Medical University, Fuzhou 350004, China*

*Corresponding author: Ou Qishui, Email: christin57190@126.com*

【**Abstract**】 Cubic and conductive teaching pattern is based on standardized operation process of microbiological specimens. It uses multi-dimensional teaching methods including tests, question guidance, discussion, lectures, measurements and scientific researches to lead the undergraduate students to master the standardized inspection process and to train talents with good gifts and abilities in practical application. The teaching pattern helps the trainees complete training in basic experiment skills, analysis and problem solving skills, scientific thinking and working methods. Then the corresponding practical quantification evaluation criteria has been established according to the standardized inspection process to assess the interns' level of grasping various vocational skills and comprehensive application in the inspection process. This pattern reflects the teaching philosophy of modern laboratory medicine and can scientifically and objectively assess the talent cultivation quality and teaching quality. Since its implementation, these trainees have improved their overall vocational abilities, and made a good preparation for their practical work after school. Besides, it has enhanced the teaching level of microbiology laboratory practice and has been highly valued by interns. It is hoped that this practical experience will be a useful attempt to promote medical education development of modern laboratory medicine.

【**Key words**】 Cubic and conductive teaching pattern;　Clinical microbiology laboratory;　Clinical practice

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2014.08.014

基金项目：福建医科大学第一临床医学院教育教学改革研究基金（J-J201404）

作者单位:350004　福州，福建医科大学第一临床医学院实验诊断学教研室

通信作者:欧启水，Email：christin57190@126.com

临床实习是医学检验专业学生将所学的理论知识与实践相结合、获得全面发展,最终走向临床实际工作前的重要过渡阶段。福建医科大学第一临床医学院实验诊断学教研室立足微生物学专业特点,通过立体化引导式带教模式的建设,将实习带教的重点由传统的基本理论教学和实验技能指导扩展为“检验全过程”教学,旨在将实习阶段打造成塑造实践性应用型人才的重要契机。

## 1　传统实习带教模式的局限性

从“为医学而检验、为临床做诊断”,到“检验为医学循证”的过程,反映了当代医学检验学的内涵和性质正在发生深刻的变革[1],对职业岗位能力的要求也不断提高。但现有的实习教育基本沿用了“以检验项目为核心”的培养理念,主要围绕相对独立的检测项目进行理论教学和技能实训。教学方式比较单一,人为地切割了检验过程各环节之间的有机联系,忽略了对于检验医学分析全过程综合性实践能力的培养。

同时自动化分析仪的应用减少了大量基础手工实践操作的机会,加上师生对于贵重仪器的珍视和对检验结果的慎重,导致实习生只能从事一些非技术性的工作甚至无事可做,培训内容亟需调整和补充。

而现有的实习考核形式也不能满足对医学人才培养质量的评估要求。其重点依然是实验的基本操作和临床意义,即考核的是技术而不是能力。因此有必要建立一种科学、客观的教学质量和人才质量评估机制以适应现代检验医学教育的发展[2]。

## 2　立体化引导式实习带教的建设和应用

立体化引导式实习带教模式是在借鉴和应用《当代医学实验室质量和能力的专用要求(ISO15189)》[3]相关内容的基础上,结合临床检验本科生实习阶段培养目标确立的。它以完整的微生物标本标准化操作流程为教学轴线,详细地制定“标本检验全过程”各环节的教学与实践计划;同时采用实验、问题、讨论、讲座和科研等多种方式全方位地引导实习生充分理解和掌握现代检验医学的工作模式和工作理念;再根据操作流程制定相对应的量化实践评价标准,考核实习生对检验流程中各项职业技能的实际掌握情况以及综合应用水平,具体见图 1。

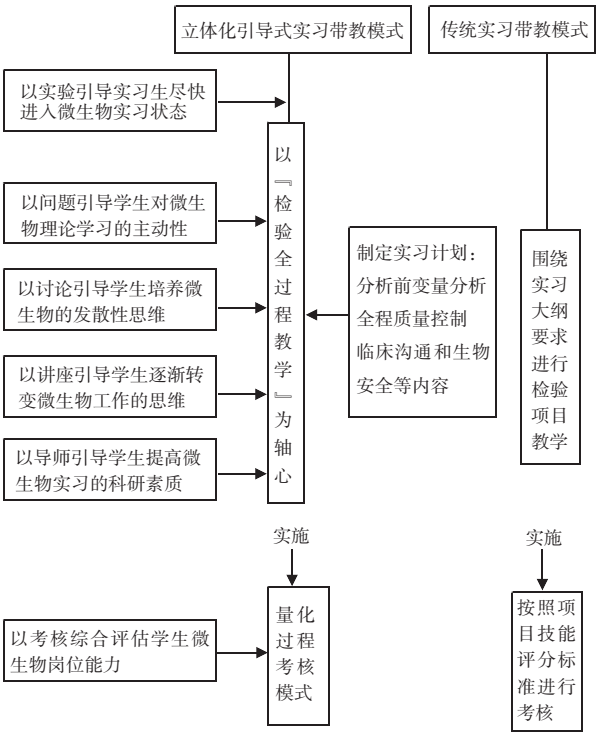



**图 1**　立体化引导式微生物实习带教与传统实习带教

### 2.1　以实验引导实习生尽快进入微生物检验的实习状态

不同于理论学习平面树状、循序渐进的知识结构,微生物专业的实习更强调综合性和应用性。刚开始实习时,学生面对与实验室模拟样本截然不同的临床标本,常常觉得无所适从甚至产生畏难情绪。此时通过设置一些小实验:如让学生互相取鼻咽拭子进行革兰染色,进行舌表面、手指表面细菌培养等可以激发学生对微生物实习的兴趣,克服实习初期的陌生感。再结合对实验结果的讲解有意识地引导实习生初步理解人体正常菌群的分布、标本规范采集的重要性、分析前影响因素等相关知识点。

### 2.2　以渐进式问题引导学生夯实微生物检验的理论基础

微生物理论考核是在本科四年级的上学期而实习安排在五年级,加上病原体种类众多、知识点分布广泛,进入实习的学生具有一定的理论准备却还无法做到学以致用。如果按照传统带教方式由教师根据实验实时讲解,学生基本处于被动接受的状态,教授效果不得而知,还会助长部分学生的依赖心理。而新的教学模式是在“检验全过程”的不同环节,结合实践操作设置不同的问题,引导学生对相应知识点的主动学习和思考。这些问题将体现这一

环节实习的重点和难点,具有一定的层次性和启发性,还应能反映学生常见的疑问和错误。

比如在标本接种环节,教师将指导实习生分拣和判断标本的质量、清退不合格标本、选择和接种相应的培养基,同时可以启发学生:如何正确取材呼吸道标本会更有意义、血培养标本应如何采集以提高阳性率、粪标本接种选择性培养基的目的等。而在标本鉴定环节则可以结合胆囊炎病例标本提问:为何胆汁中的肠球菌可引起致病、它具有怎样的特性、鉴别实验有哪些等。而在药物敏感实验操作环节,还可以进一步提高难度,询问学生来源于不同标本的肠球菌其临床药物的选择有何区别、药敏结果应该如何报告和解释。

问题的设置应层层推进、逐步诱导,对于不能回答的问题,也切忌立即给出答案,应该鼓励和指导学生借助专业的书籍和资料进行自主学习。这种以问题为中心的教学方式可以引导学生以检验过程为轴线,及时补充并串联起相关知识,将理论真正转化成工作的技能[4]。

**2.3**　以病例讨论引导学生培养微生物检验的临床应用性思维

学生一旦熟悉了基本的工作流程,很容易会因大量重复的操作而失去持续学习的热情[5]。教师应该在不同标本检验流程的教学过程中,精心选择典型的临床案例鼓励学生展开讨论,通过激发学生的竞争意识刺激其学习的热情。

比如在形态学示教环节,通过展示和比较不同标本的染色图片指导实习生自己总结出革兰染色的阅读要点,再进一步引导其探讨染色镜检、标本质量与培养结果之间的关系,教导实习生理解微生物标本检测的临床意义及局限性。在检验结果观测环节,可由学生和教师一起观看培养平皿并进行教学互动。教师可选择泌尿系感染和污染的两份尿液标本,对前者进行检测而对后者要求重新留取标本。以此诱导学生分析两个案例的区别,并有意识地引导其探讨临床诊断以及尿常规结果等综合信息的应用对检验决策的辅助价值,进而加深其对尿液标本处理流程和临床意义的认知。

**2.4**　以专题讲座引导学生提高微生物检验的综合职业素质

目前微生物学检验本科教材依然采用以病原体为核心的形式进行编写,目的是让学生循序渐进的掌握不同类别病原体的生物学特点及检验方法。但实际工作却是以标本的检验任务为中心,同时还应具备多种岗位能力。因此微生物室在每一个轮转周期都为学生准备了内容丰富切合实际的小讲座,主要结合自身工作经验,帮助实习生梳理和总结临床标本细菌鉴定的思路、理解检验流程的制定与实施过程、了解微生物标准化实验室的质量控制和性能验证方法、介绍微生物专业最新的研究动态和检测技术、强化实验室生物安全知识等。作为基础理论和实验教学的补充,使学生尽可能获取更多有益的实践经验[6],引导学生尽快培养综合的职业素质,逐步适应微生物检验的实际工作。

**2.5**　以导师引导学生提高微生物实习的科研素质

随着检验医学技术的快速发展,临床检验技术人员不仅要具备扎实的专业知识、过硬的技术操作能力,还应该具备良好的科研素质,才能在临床检验实践工作中推动检验医学的更新和发展。2010 年“临床导师制”作为实验诊断学教研室实习教育改革的一项举措,借用了研究生培养的导师模式,对在检验科实习实习的学生进行一对一地培养和辅导。这一尝试加强了师生之间地沟通,实现了个体化、精细化带教。而微生物专业的导师还为各自的实习生单独制定了科研实习计划。导师将指导学生进行文献阅读、课题设计、实验操作、数据统计分析及论文撰写等。特别是进行科研选题时,均有意识地引导学生选择密切联系临床、可操作性强的科研实验,使实习生进一步加强对临床微生物检验的理解、应用和实践,提高自身的综合职业素质[7]。

**2.6**　以量化考核综合评估学生微生物检验的岗位能力

检验实习的出科考核通常包括理论和技能操作。为了检验立体化引导式带教的培养效果,真实地评估实习生实践应用能力的水平,本研究对实习生的考核方式也进行了探索。首先改变了以往单一实验项目的技能考核方式,而直接以临床标本的检验全过程作为考核的内容。再根据操作流程各环节的权重和教学要求,将检验步骤细化成具体的分值,通过学生独立完成一份临床标本的分析、检测和模拟报告,教师可以客观地考查实习生对这一操作流程中各项职业技能的实际掌握情况。而学生随机选择不同的临床标本进行考核也能更真实地反映其综合的实习效果。考核成绩将作为实习鉴定的重要依据,也将作为实习教育质量评估和改进的依据。

## 3　立体化引导式实习带教的效果、问题和展望

建立立体化引导式微生物实习带教的目的在于帮助实习生真正理解和体验微生物检验工作的内涵，通过实验、问题、讨论、讲座、科研等多种方式的应用，全面、立体化地提高微生物实验室实习带教的水平，引导实习生完成实验技能的训练和临床科学思维方法、分析能力、实践能力乃至独立工作能力的培养。而借助量化实践评价标准，能更加科学、客观地评估检验人才的培养质量和教学质量。有利于帮助师生直观的了解各自的不足，再针对性地进行调整和改进，以考促教推动“检验全过程”教学更加完整、连贯。

该模式实施以来取得很好的效果：让学生参与思考、参与分析和参与科研都极大调动起学习的积极性和成就感，培养和训练了学生的临床思维，在教与学两方面都促进了实习质量的提高[8]。实习生微生物出科考试成绩均在 85 分以上并逐年有所提高，合格率达 100%。2011 至 2012 届本科实习生就业率均超过 90%。同时教研室教学能力稳步提高，形成了梯度合理、肯于钻研的微生物教学师资队伍，共指导学生在 CAS 及 CSCD 来源期刊上发表论文十余篇。实习生对教师的教学态度、教学内容、教学方法和教学效果各项的满意度评分都高于 95 分。

但在实施的过程中也同样发现了一些问题：教师的职业素养和从教经验毕竟有差距，不同的教师对这一教学模式的理解和实施能力不同。因此在教学过程中对问题的设置、案例的选择及对学生的引导方式和能力等都存在差异，教学效果还有待持续改进和提高；此外在每一个轮转周期教师都要尽量选择新鲜的案例、设计不同的问题、设置不同的实验、开展全新的科研项目等，这些都大大增加了工作量。如何鼓励和保持教师自身的积极性、保证教学质量的一致性也需要进一步研究。

目前立体化引导式实习带教模式在微生物实习教育实践中已经初步取得了成效，杨滨教授参编的《医学检验职业技能实训与评价指南》[9]也介绍了相关内容。如果要从整个检验专业实习的层面实施这一模式，还需要对各专业的内容进行合理的整合与调整，在保持检验流程教学完整性的同时避免相关内容的重复。希望立体化引导式实习带教模式的实践会成为检验医学教育发展的一个有益尝试。

## 参考文献


[1] Li WZ, Hua C. Transition from medical tests to laboratory medicine [J]. Journal of Clinical and Experimental Medicine, 2010, 9(12): 955-956. (in Chinese)
[李伟中, 华川. 从医学检验到检验医学的转变[J]. 临床和实验医学杂志, 2010, 9(12): 955-956.]

[2] Li XL. The establishment of quality evaluation indicators of medical laboratory practice[J]. Chinese Journal of Laboratory Medicine Education, 2006, 13(2): 16-17. (in Chinese)
[李小龙. 建立医学检验专业学生临检实习质量评估量化指标的探讨[J]. 检验医学教育, 2006, 13(2): 16-17.]

[3] Cong YL. Value of GB/T 22576 in the development of laboratory medicine[J]. National Medical Journal of China, 2010, 90(8): 508-510. (in Chinese)
[丛玉隆. 国家标准 GB/T 22576 与检验医学发展[J]. 中华医学杂志, 2010, 90(8): 508-510.]

[4] McPadand M, Noble LM, Livingston G. The effectiveness of problem based learning compared to traditional teaching in under graduate psychiatry[J]. Med Educ, 2004, 38(8): 859-867.

[5] Li H, Wang J, Wang XJ. Study on unfavorable factors and countermeasures in teaching students of medicine laboratory[J]. China Practical Medicine, 2007, 2(36): 194-195. (in Chinese)
[李华, 汪健, 王小中. 医学检验专业实习教学工作中的不利因素及对策[J]. 中国实用医药, 2007, 2(36): 194-195.]

[6] Song HL, Jia CY, Li P. Exploration of standardized training to medical interns and trainees[J]. Chinese Journal of Laboratory Medical Education, 2003, 10(3): 26-27. (in Chinese)
[宋昊岚, 贾成瑶, 李萍. 医学检验实习生和进修生的规范化培训初探[J]. 检验医学教育, 2003, 10(3): 26-27.]

[7] Zhang B, Luo Y, Lin ZQ. Investigate on the training mode of scientific research attainments of undergraduates in medicine laboratory[J]. International Journal of Laboratory Medicine, 2011, 32(19): 2281-2292. (in Chinese)
[张波, 罗阳, 林钟劝. 检验医学本科实习学生科研素质培养模式探讨[J]. 国际检验医学杂志, 2011, 32(19): 2281-2292.]

[8] Wang D, Chen WX. Experience in teaching undergraduate students in medicine laboratory[J]. Laboratory Medicine and Clinical, 2011, 8(18): 2289-2290. (in Chinese)
[王玎, 陈维贤. 医学检验本科实习带教工作体会[J]. 检验医学与临床, 2011, 8(18): 2289-2290.]

[9] Ma SN, Yang B. Guide for medical inspection occupation skill training and evaluation[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2011. (in Chinese)
[马少宁, 杨滨. 医学检验职业技能实训与评价指南[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2011.]


(收稿日期：2014-02-16)
(本文编辑：蔡骏翔)