·教学改革·

“医教研”三轴联动培养医学检验技术专业应用型人才的改革思路与实践

张婷[1]　许健[1]　李志敏[2]　应航[2]
[1]浙江中医药大学医学技术学院检验系，杭州　310053；[2]浙江中医药大学医学技术学院实验教学中心，杭州　310053
通信作者：应航，Email：yh@zcmu.edu.cn

【摘要】 医学检验技术隶属医学技术一级学科，注重技术型人才培养。该专业教育目前存在重理论知识教学、轻实践技能培训，部分课程实用性不强，毕业生专业素质欠缺等问题。本研究将“教学”“临床”“科研”三轴结合，通过完善师资队伍，增加实验课程、临床技能和科研实训比例；依托“验证→综合→设计”实验、实验室开放和本科生科研竞赛等抓手，开展专业人才培养工作；取得较好教育成效，对检验学科发展也有一定助益。

【关键词】 医学检验技术；　应用型人才培养；　实践教学；　医教研结合
【中图分类号】 R446
基金项目：浙江省本科高校“十三五”特色专业建设项目；浙江省高等教育课堂教学改革项目（kg2015176）；浙江省高等教育学会高校实验室工作研究项目（ZD201402）
DOI：10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2019.01.011

Reform thought and practice on training application-oriented talents of medical laboratory technology specialty by the trinity of "teaching, clinics and research" method

Zhang Ting[1], Xu Jian[1], Li Zhimin[2], Ying Hang[2]
[1]Department of Laboratory, College of Medical Technology, Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou 310053, China; [2]Experiment Teaching Center, College of Medical Technology, Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou 310053, China
Corresponding author: Ying Hang, Email: yh@zcmu.edu.cn

【Abstract】 Medical Laboratory Technology now belongs to the first-level discipline of medical technology and focuses on the cultivation of technical talents. At present, there are some problems in this professional education, such as emphasizing theoretical knowledge teaching, neglecting practical skills training, weak practicability of some courses and graduates' lack of professional quality. In this study, we have combined "Teaching, Clinical and Scientific research" together. By improving the teaching staff, increasing the proportion of experimental courses, clinical skills and scientific research training, relying on "verification-synthesis-design" experiments, laboratory opening and undergraduate scientific research competitions, we have carried out professional personnel training, and have achieved better educational results, which is also helpful to the development of laboratory discipline.

【Key words】 Medical laboratory technology;　Application-oriented talents training;　Practice teaching;　Trinity of "teaching, clinics and research"
Fund program: Supported by the 13th Five-Year Feature Specialty Construction of Undergraduate Colleges in Zhejiang Province; the Higher Education Classroom Teaching Reform Project of Zhejiang Province (kg2015176); the Undergraduate Laboratory Work Research Program of Zhejiang Higher Education Institute (ZD201402)
DOI：10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2019.01.011

医学检验技术(专业代码 101001)隶属医学技术一级学科。学科定位自 2012 年起,由原临床医疗辅助学科调整为一门独立的技术性应用学科;人才培养类型也明确为技术型(学制 4 年,理学学位,检验技师发展方向)。这意味着临床检验技术水平成为该学科人才的核心竞争力,在一定程度上反映出高校人才培养质量[1]。如何将“教学”“临床”和“科研”三轴结合、相互促进,以加强医学检验应用型人才培养,值得相关教学者认真研究。

1　“医教研”三轴联动概念的提出

2014 年 3 月召开了中美 21 世纪检验医学发展高峰论坛,会议中广州医科大学金域检验学院院长梁耀铭指出,“随着基因组学、质谱检测等高新技术的广泛应用,需要与之相适应的新型检验技术人才支撑”[2]。发达国家一些实验室可进行 4 000 多项的检测项目,我国三甲医院检测项目大致为 500~1 462 项,县级医院不到 500 项[3];且我国各级医院总体上存在检测项目少,方法手段落后,技术开发能力弱,检验专业高技能人才严重缺乏,理论知识、自主研发、创新能力亟待提高等问题。由此,我国检验专业教学迫切需要作出如下变革:①转变旧有的理论学习为主的培养思路,建立技术、技能见长的知识导向教学模式。②转变旧有的实验教学体系,构建由课堂教学与课外实践组成的“多层次、多形式、多内容”立体化的实验教学体系。③解决人才培养与社会需求脱节的矛盾,依托附属医院优势,“医教一体化”,强化临床教师带教, 培养胜任力强的应用型人才。④改变毕业生科研能力弱的弊端,加大实验室开放和课外科技活动,鼓励教师及时将科研成果转化为教学内容。

本研究探索建立“医教研”三轴联动的人才培养模式,以期进一步提高技术型应用人才培养质量(图1)。其中,教学轴包括教学技能培训及实验教学中心,主要负责组织日常教学及教学实验。科研轴主要依托校内科研实训基地和教师科研实验室,通过实验室开放、学科竞赛和学生科研项目等,锻炼学生科研能力和实验操作能力。临床轴主要是负责医编人员的教学管理,学生的临床实习、小学期社会实践、医院见习等问题,同时为解决临床问题、提高医编科研能力、促进教师科研成果转化等提供交流渠道。

2　“医教研”三轴联动模式的改革内容

2.1　建设完善师资队伍

与医院检验科、病理科及中心实验室紧密合作,让学校专业教师去临床一线学习交流、医院在职人员参与专业课程带教,合作互补,真正实现理论联系

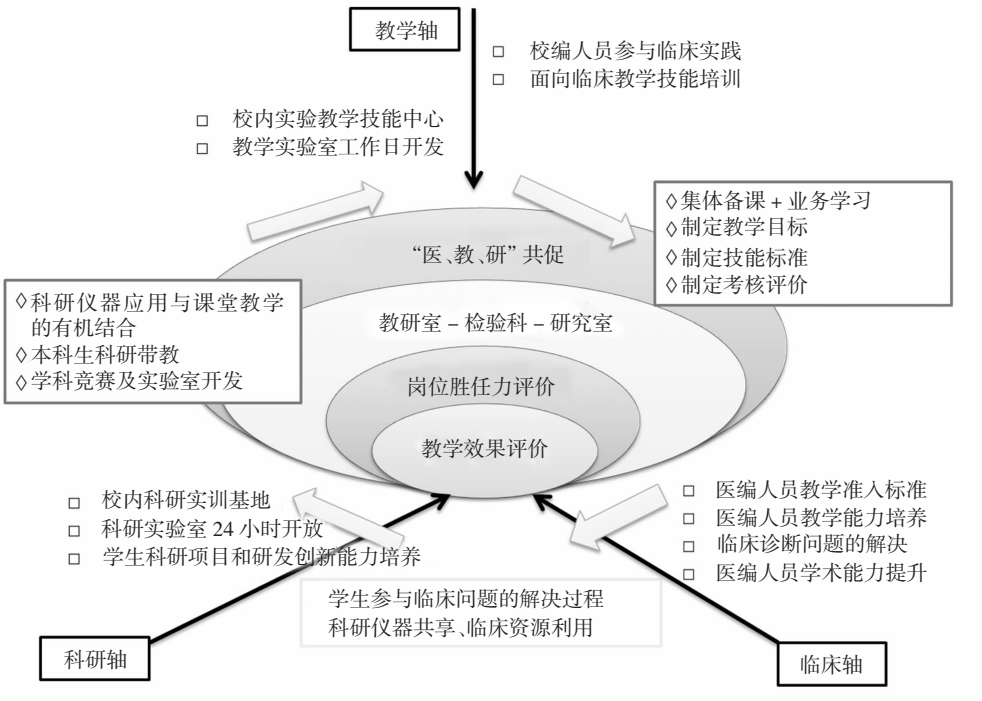


图 1　“医教研”联动的医学检验技术应用型人才培养模式

实践、教学联系临床。

2.2　调整优化教学内容

根据地方医院、社区医院的实际情况和三大常规检验、体验检验、脱落细胞检查等技术人员的需求，修订培养方案，改革教学大纲，优化实验内容，增加设计性、科研性和综合性实验的比例（表 1）。以“验证→综合→设计”顺序逐级深入开展实验教学，注重学生基础技能规范化训练，强调学生自主学习、研究创新能力培养[4]。

2.3　提升岗位实践、科研能力

以大学生科研课题、挑战杯竞赛、创业竞赛和学科竞赛为载体，开放校内实训基地，加大实验室开放力度；使学生早进实验室，融入教师研究团队，培养学生的创新能力、促其建立科研思维、锻炼其专业基础技能，真正实现“科研转化教学，教学促进科研”的双赢。与各大医院及第三方检验技术公司合作，共同建立实习、实训基地，按照岗位责任和岗位需求培养学生，提高学生的岗位胜任力和就业竞争力。

3　“医教研”三轴联动培养的实践效果

3.1　形成专业负责人领导下的教学团队

按照“培养与引进相结合，专职与兼职相交融，基础、专业、临床相结合”的思路，以专业负责人为核心，医教一体化培养双师型教师，建设教学团队（图2）。

3.2　形成技术技能见长、岗位导向的专业教学特色

医学检验技术专业人才培养路径如图 3 所示，以知识、能力、素质培养为目标，坚持“医教研”（临床、教学和科研）结合，依托附属医院和第三方检验机构，注重能力培养、实践教学和贴近岗位需求。现

表 1　“医教研”三轴联动下的医学检验技术专业实验课程设置

课程名称	学时（时）		实验内容（个）（临床案例 / 科研设计）		实验类型（%）（验证 / 综合 / 设计）	
	改革前	改革后	改革前	改革后	改革前	改革后
临床基础检验学技术实验	34	51	2/0	10/1	80/20/0	50/40/10
临床血液学检验实验	34	51	0/0	5/1	80/20/0	50/40/10
临床生物化学检验实验	34	34	2/0	6/2	80/20/0	50/30/20
临床免疫学检验实验	20	34	0/0	6/2	100/0/0	60/30/10
临床输血学检验技术	8	8	0/0	4/1	100/0/0	0/50/50
病理学实验	51	51	0/0	10/3	100/0/0	60/20/20
临床微生物学检验实验	34	51	2/0	10/3	100/0/0	50/40/10
临床实验室管理	0	8	0/0	2/0	0/0/0	0/100/0
临床检验仪器与技术	0	16	0/0	4/0	0/0/0	40/60/0
临床分子生物学检验技术	20	20	0/0	4/2	80/20/0	50/40/10

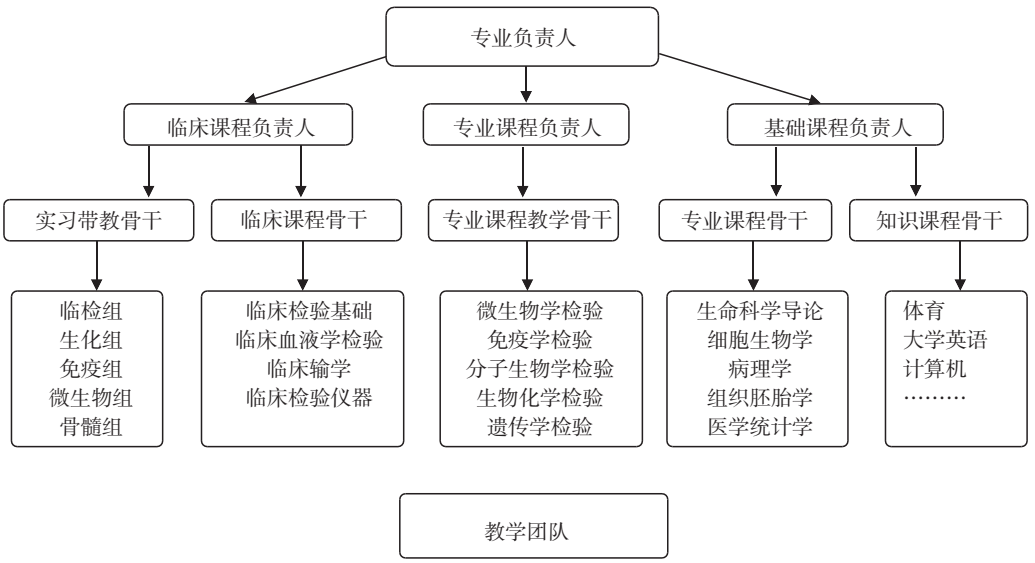


图 2　专业负责人为核心的教学团队架构

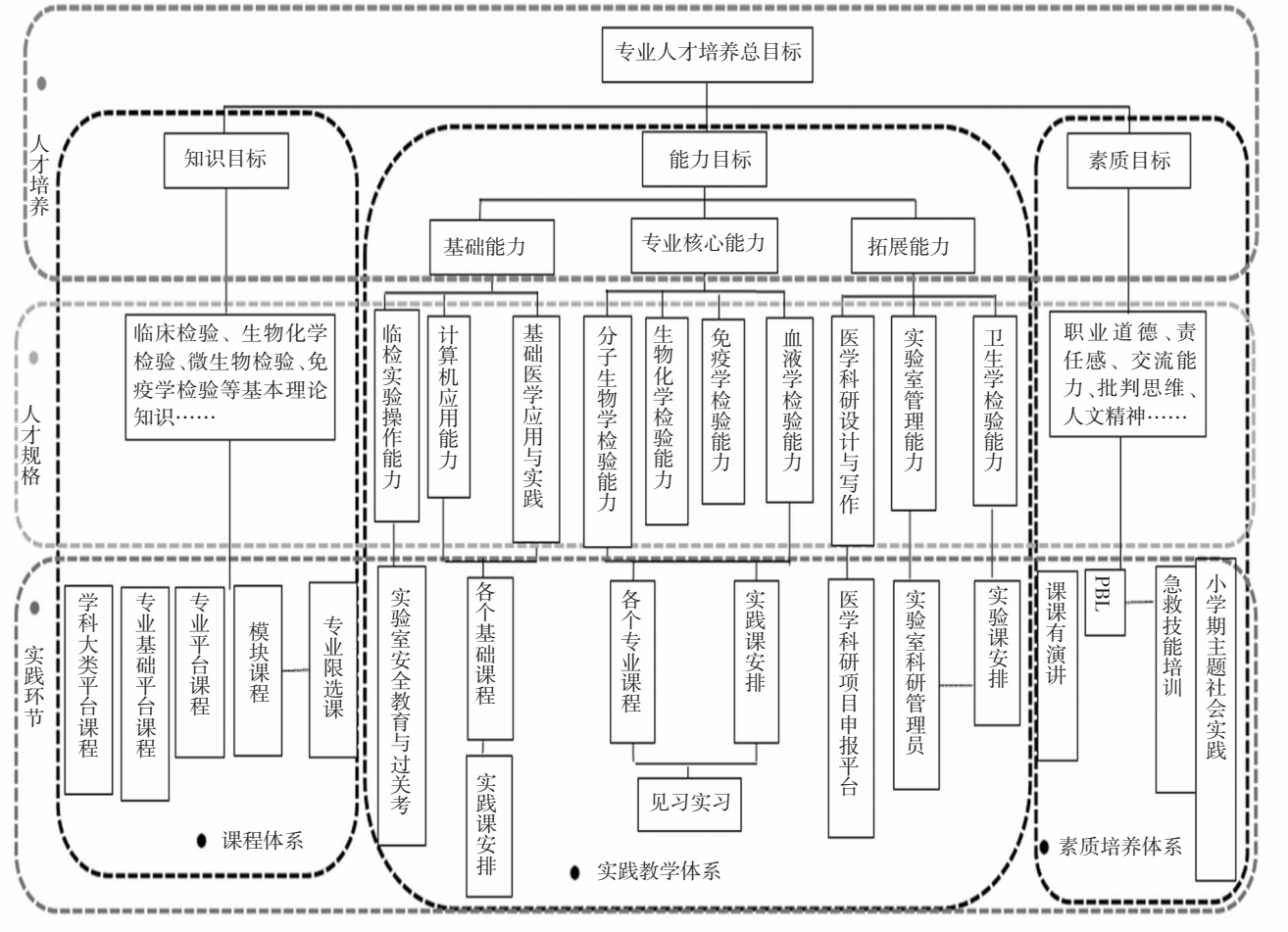


图 3　医学检验技术专业人才培养路径

已建立了 5 个教学实习基地及 30 余个校外实训基地，以培养学生职业技能为根本目标，引入多元化实验考核，深化教学资源、仪器平台共享，全面提高学生的技术应用能力和综合职业素质[5-6]。

3.3　形成实验室开放常态化、学科竞赛全覆盖的学生科研氛围

把学科竞赛融入日常教学活动中，除开设基础性、综合性实验，增设“研究设计型”实验项目。本科生自第三学期开始进入实验室，准入率达到 80%左右。第四学期，学生以小组为单位参与各类学科竞赛、科技立项、学生自主选题项目及教师科研项目等，既增强了学生的自主学习和探究能力，也检验了专业教学实践成效。2015 年 9 月至今，已向 800 余人次开放实验室，共计 4 700 多学时；假期实验室开放利用率为 100%。团队教师先后指导学生获得国家级本科生创新创业项目 9 项和省级本科生科研项目 40 余项；学生获得挑战杯创业计划大赛、省生命科学竞赛等省级以上奖项 90 多项；本科生作为第一作者，已在国内外学术期刊上公开发表论文 10 余篇。

3.4　形成学校医院联合培养、用人单位满意的良性循环

课题组对 2017 届毕业生 230 余人，用人单位80余家以及 2014 级实习生 101 余人，进行了问卷调查。结果显示，94.2%的学生对该培养模式表示欢迎；90.9%的学生表示，开放实验室和实验技能考核增强了自身动手能力，培养了自身科研思维；也有少部分学生提出，还不适应新模式、实验强度较大等问题；97.6%的学生表示，临床医生参与教学对临床思维培养和临床实习有较大帮助。95.7%的用人单位表示，毕业生及实习生动手能力明显提升，理论知识水平、临床思维转化能力也显著提高。

4　结语

随着国家加大了执业医师规范化培训力度，明确了检验医师和检验技师的界限，延续 20 多年的检验人才培养模式受到极大的挑战和冲击。同时，“五年变四年，医学变理学”，医学检验技术作为国家教育部规划的“新兴特色”专业，正面临大好发展机遇。

如要保持本科院校医学检验技术本科生的竞争力，并让该专业适应三甲医院、基层医院、社区医院的需要，那么探索培养实践能力强、岗位胜任力强的人才至为关键[7]。因此，将“教学”“临床”和“科研”三轴结合，深化医学检验技术应用型人才培养模式改革，以适应科学技术促进临床技术更新、临床技能需求促进教学改革的背景，具有重要的研究意义。这一模式在教学实践中取得了较好效果，初步实现了理论联系实践、基础培养和临床培养“无缝对接”，受到了学生欢迎和实习单位认可。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　张婷：负责总体思路、文字撰写及课程带教；许健：负责专业课程设置、课程带教；李志敏：负责培养方案审定、统计调查分析；应航：负责实验教学中心管理、医编人员管理等

参考文献

[1] 谷俊侠, 许文荣, 周红, 等. 以临床能力培养为方向, 深化检验医学专业课程教学改革[J]. 中华医学教育探索杂志, 2011, 10(6): 648-649. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485. 2011.06.003.
Gu JX, Xu WR, Zhou H, et al. Curriculum reform of teaching the courses of laboratory medicine specialty to strengthen student's clinical ability [J]. Chin J Med Edu Res, 2011, 10(6): 648-649. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485. 2011.06.003.

[2] 健康报. 医学检验人才亟待规范化培养 [EB/OL].(2014-03-14)[2018-03-16]. http://health.gmw.cn/2014-03/14/content_10673363.htm.
Health News. Medical laboratory personnel training need to be standardized [EB/OL]. (2014-03-14) [2018-03-16]. http://health.gmw.cn/2014-03/14/content_10673363.htm.

[3] 钟堃, 王薇, 何法霖, 等. 全国医院检验科临床检验项目基本情况现状调查与分析[J]. 中华检验医学杂志, 2015, 38(9): 637-641. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-9158.2015.09.016.
Zhong K, Wang W, He FL, et al. Investigation and analysis of current application status of testing items of clinical laboratories in China [J]. Chinese Journal of Laboratory Medicine, 2015, 38(9): 637-641. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-9158.2015.09.016.

[4] 黄定德, 李前伟, 刘广元, 等. 加强实验课教学改革培养合格医学检验人才[J]. 医学教育, 2004(1): 49-50. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-677X.2004.01.024.
Huang DD, Li QW, Liu GY, et al. Emphasizing on the lab teaching reform for training the qualified talents of medical test [J]. Medical Education, 2004(1): 49-50. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-677X.2004.01.024.

[5] 许健, 张婷, 应航, 等. 医教结合背景下医学检验专业教学实践的研究与改革[J]. 中国高等医学教育, 2016(6): 69-70. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2016.06.035.
Xu J, Zhang T, Ying H, et al. Investigation and analysis of current application status of testing items of clinical laboratories in China [J]. China Higher Medical Education, 2016(6): 69-70. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2016.06.035.

[6] 魏东海, 林爱华, 纪泽泉, 等. 医教研结合人才培养模式的探索与实践[J]. 中华医学教育探索杂志, 2011, 10(7): 769-772. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2011.07.001.
Wei DH, Lin AH, Ji ZQ, et al. An exploration and practice of the training mode of integrated medical teaching and research [J]. Chin J Med Edu Res, 2011, 10(7): 769-772. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2011.07.001.

[7] 邵珠建, 李春鸣, 覃晓龙, 等. 以岗位胜任力为导向的基层全科医学人才培养探讨[J]. 中华医学教育探索杂志, 2016, 15(3): 226-229. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2016.03.003.
Shao ZJ, Li CM, Qin XL, et al. Discussion on cultivation of general practitioner at primary levels based on the theory of post competency [J]. Chin J Med Edu Res, 2016, 15(3): 226-229. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2016.03.003.

（收稿日期：2018-09-29）
（本文编辑：蔡骏翔）

·作者·读者·编者·

中华医学会系列杂志关于论文关键词的规定

关键词是为了便于编制文献索引、检索和阅读而选取的能反映文章主题概念的词或词组。一般每篇论文选取 2~5 个关键词。中、英文关键词应一致。关键词尽量从美国国立医学图书馆的数据库 MeSH 中选取，其中文译名可参照中国医学科学院信息研究所编译的《医学主题词注释字顺表》。未被词表收录的新的专业术语（自由词）可直接作为关键词使用，建议排在最后。中医药关键词应从中国中医科学院中医药信息研究所编写的《中医药主题词表》中选取。应特别注意首标关键词的选用，该词应反映全文最主要的内容；切勿将副主题词当做关键词列出。未被词表收录的词（自由词），必要时可作为关键词使用，但排序应在最后。

（中华医学会杂志社）