·教学改革·

构建医学检验技术专业立体化递进式实践教学体系的思路

王延慧[1]　付玉荣[2]　伊正君[1]

[1]潍坊医学院医学检验学院　261053;[2]潍坊医学院基础医学院　261053

通信作者:伊正君,Email:fuyizhengjun@163.com

【摘要】 本科四年制医学检验技术专业旨在培养高级医学应用型人才,该宗旨的实现依赖于创新型实践教学课程体系的构建。本文结合基础实践、专业实践、职业技能实践、创新实践四大模块,改进传统实践教学体系中存在的问题,提出“3+1”立体化实践教学模式,以期适应医学检验技术专业的快速发展。

【关键词】 医学检验技术;　实践教学;　基础实践;　专业实践;　职业技能实践

【中图分类号】 R-05

基金项目:山东省教育科学“十三五”规划一般课题(2020YB047);中华医学会医学教育分会、中国高等教育学会医学教育专业委员 2018 年医学教育研究立项课题(2018B-N15027)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20191211-00515

Thoughts on constructing a three-dimensional progressive practical teaching system for medical laboratory technology specialty

Wang Yanhui[1], Fu Yurong[2], Yi Zhengjun[1]

[1]School of Medical Laboratory, Weifang Medical University, Weifang 261053, China; [2]School of Basic Medical Sciences, Weifang Medical University, Weifang 261053, China

Corresponding author: Yi Zhengjun, Email: fuyizhengjun@163.com

【Abstract】 The undergraduate four-year medical laboratory technology major aims to cultivate advanced medical application-oriented talents. The realization of this purpose depends on the construction of an innovative practical teaching curriculum system. This article combines the four modules of basic practice, professional practice, vocational skill practice, and innovative practice to improve the problems existing in the traditional practice teaching system, and proposes a "3+1" three-dimensional practice teaching model in order to adapt to the rapid development of medical laboratory technology.

【Key words】 Medical laboratory technology;　Practical teaching;　Basic practice;　Professional practice;　Vocational skills practice

Fund program: General Topics of Shandong Educational Science "13th Five-Year Plan" (No. 2020YB047); Chinese Medical Association Medical Education Branch, China Higher Education Society Medical Education Professional Committee 2018 Medical Education Research Program (2018B-N15027)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20191211-00515

医学检验专业被归为新成立的一级学科医学技术类之下,学制由过去的五年制改为四年制,专业名称改为医学检验技术专业[1]。这进一步要求毕业生应成为具备医学检验技术专长,同时具有基础医学、临床医学、人文社会科学等方面基本理论和基本技能,符合各类医疗卫生单位、医学院校、公检法等部门从事预防、医疗、教学、科研、司法鉴定等岗位需求的高级医学应用型人才[2]。医学检验技术专业在日新月异地快速发展,传统实践教学体系难以满足高级医学应用型人才的需求。通过分析传统实践教学

体系中存在的问题，结合基础实践、专业实践、职业技能实践、创新实践这四大模块，本文提出“3+1”立体化实践教学模式，以期适应完善高等医学检验技术专业本科教育体系，培养出高水平创新复合型应用人才。

1　传统医学检验技术专业实践教学存在的问题

1.1　医学基础实践课程方面

传统医学基础实验教学程式化且学生参与度低。如《生物化学与分子生物学》质粒 DNA 的提取纯化（碱裂解法）+酶切电泳分析实验，传统教学过程如图 1 所示。教师主导并安排实验，规定时间内学生根据实验指导要求，按既定方法，采用已配好的试剂完成实验[3]。该模式下，学生被动填充于整个实验过程的部分环节，实操能力得不到系统训练，也难以在内化原理的基础上进行主动思考和创新，难以锻炼学生发现、分析实验设计与操作中存在的问题并对之优化的能力。同时，关联课程时间跨度大导致同类实验类比联系性差。医学专业的基础科目多、任务重，传统模式下，基础实验课程的跨程往往达四个学期，关联紧密的基础医学实验课程开设间隔长，学生的实验操作过程容易被遗忘，不利于其尽快适应毕业实习，难使学生具备扎实的理论基础、实验操作能力及创新科研素养。

1.2　专业课实践课程方面

传统实践课程依附理论课存在，自主体系化程度低。医学检验专业课繁多复杂，例如临床分子生物学检验、临床血液学检验、临床输血学检验等。传统教学将实验作为理论课程的附属品，采取“理论过后，实验辅助”的方式，使学生投入过多精力在专业理论的记忆上；未系统建立各专业实验模块间、理论知识与实际应用间的联系，不能突出专业技术属性和科研精神，忽视了“五改四”后对应用能力的强化趋势。同时，传统模式下，实验教学体系课时结构多为 2:1:1（基础实验课:专业实践课:实习），具有时间资源投入头重脚轻、重点不明的不足。学生往往第三年才接触检验专业实验课程，一年之内学习多门专业课程便仓促进入实习期，无法为实习及临床工作打下坚实基础，也不利于养成良好的职业习惯。

1.3　检验技能实践课程方面

临床基础检验、临床生物化学检验、临床免疫学检验等专业技术能力的培养越来越成为检验人才培养的重点[4]。传统模式缺乏更为科学的技能实践教材和教学体系，无法对在校学生进行规范和符合最新临床应用要求的技能培训；仅依靠毕业集中实习，依靠医院等用人单位对学生进行技能的培养，学生技能掌握起点较低，加之理论课程学习较早，存在部分知识遗忘的现象，导致技能掌握效果不良。另外，将技能课设为非重复课程，单次课程时间短，去掉示教时间后，学生进行完整操作训练的次数普遍小于等于 1；一堂课结束代表该项技能训练的终止，技能训练次数严重不足、深度难达临床应用需求。

1.4　创新实践方面

现代医学检验不断涌现出新知识与新技术，要求学生必须具备较高的创新实践能力，这需要新理念的指引和新培养模式的支撑。传统模式下的实践大多只着眼于动手操作能力的培养而忽视思维的创新，创新实践较为缺乏。

1.5　四大实践模块之间的联系方面

基础、专业、职业技能、创新实践融合度不够和层次化不清，未贴合检验技术专业重实践、重创新的特点，四者之间具有关联性的实践内容不能很好地融合，具有层次性的实践内容不能很好地递进。初期进行较难的实验容易使学生失去信心，将创新思维扼杀在萌芽状态；后期实践课程反而较简单，不具有挑战性使学生失去创新激情。这样既增加了教学难度，也降低了学生掌握效率，不利于引导学生触类旁通并且构建完整实践体系。

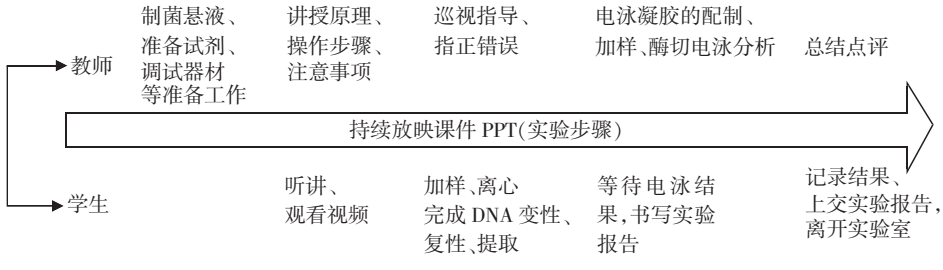


图 1　传统教学模式下基础实验课程流程图

2　优化课程设置，实行“3+1”新型实践教学模式

基于上述问题，潍坊医学院结合新形势下四年制医学检验技术专业人才培养目标，提出“3+1”立体化实践教学模式(图 2)。

“3+1”包含多重含义。①三大实践+一项技能。设定三个阶段，基础实践、专业基础实践和专业实践，确立检验技能实验课为医学检验技术专业教学的一门单独科目，单独考核，并且贯穿学生三年在校全程，内容层次递进。采取多种高效新颖教学方式，遵循学生认知规律，综合临床基础技能、专业综合技能进行教学内容的逻辑层次与一体化设计，融会贯通，交叉融合；强化培养学生的动手操作技能、知识应用技能及分析问题与解决问题的综合思维技能。②三处课堂+一个主体。以学生为主体，以传统实验课堂、第二课堂和医疗卫生机构等校外课堂为框架，建立全面学习圈，争取从学习地点、内容上做到处处可学、面面俱到。③三维素质+一已之长。对于应用型高水平人才的要求包括三种素养，检验专业素养、科研创新素养和医德人文素养。在培养学生过硬的专业操作分析能力的基础上注重建立学生完备的科研思维体系、开拓保护学生的创新视野和火花，全程贯穿医德教育和人文精神熏陶，引导不同学生发现自己的优缺点，确立专业就业方向，使每一名学生都能找到适合自己的学习深造道路。在此“3+1”模式基础上，针对基础实践、专业基础实践、专业实践各模块细化提出如下新的措施。

2.1　基础实践课程在教学中开展联合教学模式

医学基础实践满足两个目的，一是以实验促进学生内化医学基础理论，提高学生基础医学素养；二是普及实验室通识，掌握基本实验仪器使用方法，树立实验室安全意识，培养严谨实验态度，建立完备的实验思维，激发学生科研兴趣和热情。将临床检验技能学模块一的训练与之相结合，因材施教实施“互动式、启发式、讨论式、PBL 式[5]”等教学方法，在内化理论的同时奠定后期操作基础。例如在《组织学与形态学》实验教学时进行小范围尝试，对于潍坊医学院医学检验学院 2018 级的学生，在分小组制作组织玻片标本、观察并提交电子照片时，配合进行临床检验技能学模块一的学习，根据带教教师反馈，其较 2017 级学生使用显微镜能力有所提高，标本制作有较大进步。

2.2　专业实验教学自成体系分方向、多平台增加自主实验项目

从培养扎实专业基础和创新能力的目标出发，遵循从认知到理论再到专业方向训练的递进原则，

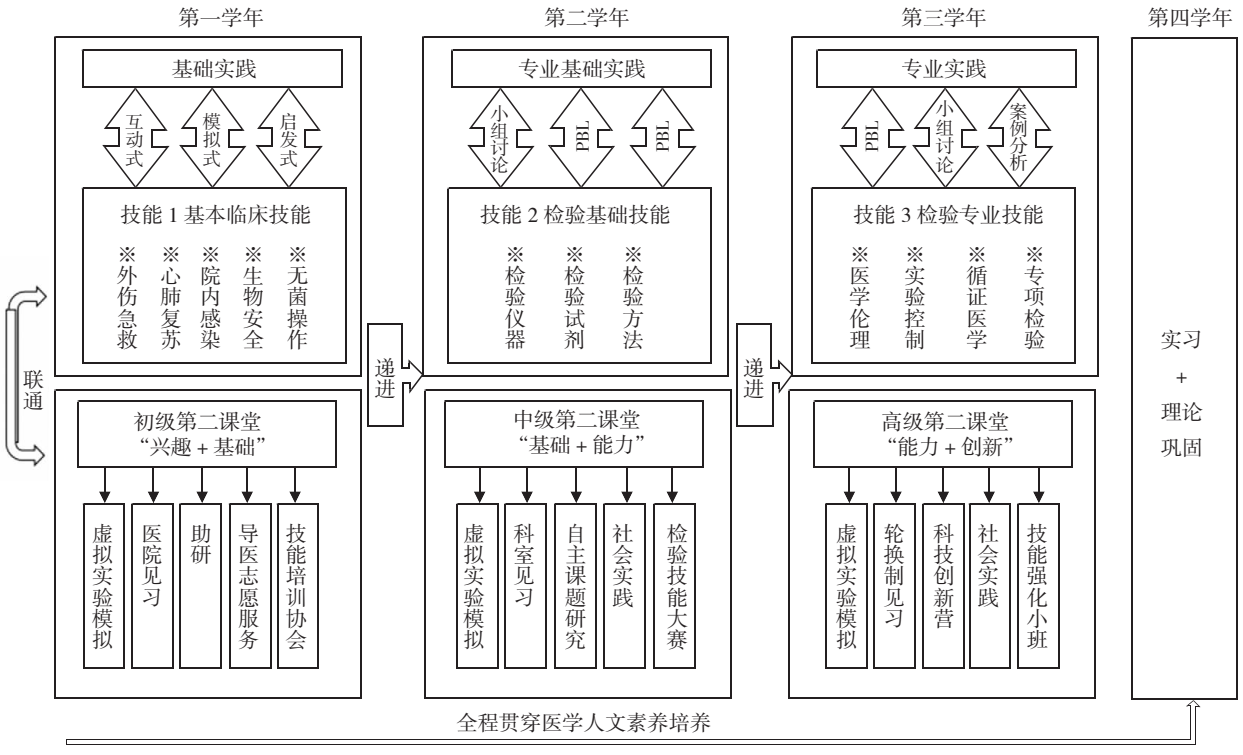


图 2　“3+1”立体化实践教学模式

全程贯穿创新能力培养，校内开展多平台教学并最大程度开发和拓展校外教学。第一阶段借助线上线下学习平台全面深入系统性认知，做到医学基础知识内化，积极拓展校外见习、医疗流程体验，为实习工作做准备，建立创新转向实操的意识；第二阶段继续深化并初步引导学生选择就业方向（临床检验、病理检验、输血检验）；第三阶段根据所分的三个方向进行科室细化体验、观摩、实操，以及在相关医疗卫生单位的特定岗位进行系统性参与和跟学，使学生进一步明确个人兴趣和特长，针对化培养术业专攻应用型人才（图 3）。

课上鼓励学生自主设计实验，参与实验全程，流程如下：得知课题→查阅资料→制定步骤→安全指导→可行性计划书→实验准备→实验进行→互评点评→总结报告。教师根据计划书制订的成熟性和实验是否成功等考核打分。课下如有必要学生可申请利用开放实验室进行多次实验。该形式根据学生年级层次和内容的不同进行调整，有的只需交计划书，学生讨论互评、教师指正；有的则需操作出结果，上交实验报告。学生独立解决所遇问题能加深其对知识方法的印象、激发创新火花；完成整个实验的成就感也能给予学生更多学习热情和信心。总之要给予学生足够空间，真正将学生带“入”实验。

2.3　技能实践教学配以第二课堂最大化开放实验室，突出技能操作熟练性

结合经典和最新检验知识初步编写《临床检验技能学》教材群[6]。其分为三大模块，一为医学生必须具备的基本临床技能，二为医学检验专业学生必备专业基础技能，三为医学检验专业技能；分别结合基础实践、专业基础实践和专业实践课程，系统介绍各实验的经典原理步骤，以培养学生实验思维体系和技能操作能力。在此基础上，根据临床真实案例编撰案例版实验教材[7]，其分为两篇，第一篇为综合性实验，包括临床基础检验学、临床生物化学检验、临床免疫学检验、临床微生物学检验、临床输血学检验、临床血液学检验、临床分子诊断学与临床实验室管理学共八个模块的案例分析；第二篇为创新性试验，以期满足知识、技能、综合素质培养更高的需求。

充分开发利用实验室，为学生提供技能训练机会与空间。针对检验技能的教学开放除正常的上课开放外，还有多种模式：①每月不定期举行 2~3 次检验技能培训，面向检验各年级在校生，配以专门的教师授课解惑，技能素养较高的高年级学生陪练带教，建立“教师与学生，学生与学生”双向实践交流平台[8]。②每周在课余时间（如晚自习）开放 4~8 h，供学生自主技能训练，课堂未掌握、想进一步锻炼技巧的学生申请后可重复进行练习。③招收学生科研助手常驻实验室，协助教师、研究生开展实验课题研究；同时准许具有优秀课题的学生自主成立科研小组，为有创新精神和科研热情的学生提供施展才能的舞台。④作为比赛地点同兄弟院校联合举办检验技能大赛，以赛促学。通过技能大赛，聘请合作医院

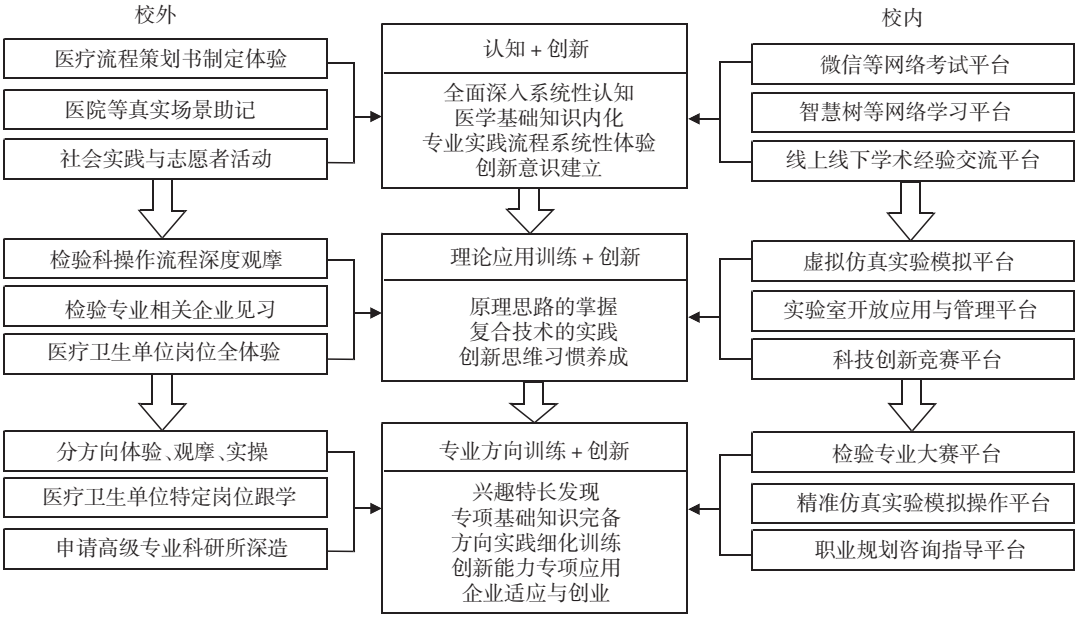


图 3　新型专业实践教学模式图

检验科专家与任课教师共同论证不同的实验操作标准,制定出相对统一的操作标准[9]。从日常上课、第二课堂、技能比赛等多种形式出发突出学生技能操作熟练程度。

2.4 毕业实习+多见习+早临床

毕业实习是实践教学的重要组成部分,是将医学检验知识和临床实践相结合,由知识向能力转化的过程,是学校教育的深化,是医学生转化为医务工作者的必经之路[10],提早见习可使学生早早起步。每学期组织学生去医院检验科、血液科、病理科等检验科室以及部分临床科室见习至少 5 次。大一上学期便组织学生去附属医院检验科观摩学习,进入采血室、化验室等提前感知环境,学生撰写心得,强化学生的责任意识,激发学生的主观能动性。另外,每周六、周日开展导医、献血车服务等志愿活动,增加学生医学社会经验。要求学生寒暑假就近选择医疗机构进行跟学见习,始终保持与检验临床实操的联系。多种形式短暂但连续的见习与医院集中实习结合,持续渐进加强学生技术应用能力。

2.5 全程贯穿创新实践培养

将创新实践意识融入基础、专业、职业技能实践三大模块的全过程中。在基础实践中,鼓励学生从医学史开始了解,从前人如何将“灵光一现”的思维火花转向实践创新的经历中总结经验,逐渐开发创新意识。在专业实践和职业技能实践中,在熟练掌握原理思路、复合技术的基础上多进行自主创新尝试。比如对自己实验过程中使用不顺手的仪器、一些不符合当地实验室条件的现有试剂配方进行小的调整和优化。从身边做起,鼓励学生从任何角度切入创新实践,从任何深度尝试创新实践,使创新在思维中扎根。

3 结语

医学检验技术是先进科学技术与医学临床的有机统一,是实验与临床之间的沟通之渠。在新形势下,四年制医学检验技术专业人才的培养是各大高校医学检验技术专业探索的重要课题。本文从传统教学模式存在的问题及原因出发,梳理了医学检验技术专业实践教学的理念,提出了新的立体化递进式实践教学模式;并在潍坊医学院医学检验学院 2018 级中进行初步的实验教学改革试点。结果表明,该级学生的基础实验能力、临床检验技能以及应用型思维和创新能力都具有一定程度上的提高,达到了较为理想的效果;同时,也提示其实现需要一定的时间。此模式预期达到的进一步效果是,学生能够对医学基础知识具有一个深入系统性的认知和内化,熟练掌握检验技术原理,复合技术技能和专项能力不断强化,把握当前社会医疗需求,具备科研、创新精神和创业思维意识,了解多学科前沿知识的同时真正做到术业有专攻,将自己擅长与热爱的检验领域做精做细,成为高级应用型医学检验人才。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　王延慧、付玉荣:提出论文构思、撰写论文;伊正君:把关及审校论文

参考文献

[1] 中华人民共和国教育部高等教育司. 普通高等学校本科专业目录和专业介绍[M]. 北京: 高等教育出版社, 2012: 198-199.

[2] 梁松鹤, 徐明辉, 张欣颖, 等. 四年制医学检验技术专业本科教学改革实践[J]. 基础医学教育, 2017, 19(6): 452-453. DOI: 10.13754/j.issn2095-1450.2017.06.16.

[3] 全裔, 杨峻, 秦韬, 等. 基于病例分析的临床生化检验综合实验教学改革的实践与思考[J]. 检验医学与临床, 2018, 15(16): 2518-2520. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2018.16.051.

[4] 乔凤伶, 李阳, 张瑞华, 等. 医学检验人才专业能力基本标准和质量评价的调查分析[J]. 中国卫生事业管理, 2017, 34(2): 141-144.

[5] 孙平楠, 周小玲. 医学院校整体实施 PBL 教学的困难及对策[J]. 基础医学教育, 2016, 18(2): 154-156. DOI: 10.13754/j.issn 2095-1450.

[6] 伊正君, 高昆山. 临床检验技能学[M]. 北京: 科学出版社, 2016.

[7] 伊正君, 李猛. 临床检验技能学课程群实验(案例版)[M]. 北京: 科学出版社, 2018.

[8] 张西燕, 付玉荣, 伊正君. 构建系学术交流平台提升医学研究生科研能力的实践探索: 以潍坊医学院校临床检验诊断学系为例[J]. 医学教育研究与实践, 2018, 26(1): 54-57. DOI: 10.13555/j.cnki.c.m.e.2018.01.015.

[9] 原增艳, 梁昂, 徐佳, 等. 以技能大赛为契机促进医学检验专业实践教学改革[J]. 海南医学, 2015, 26(24): 3732-3733. DOI: 10.3969/j.issn.1003-6350.2015.24.1347.

[10] 王晓, 全裔, 蒋冬香. 医学检验本科生在检验科 PCR 室实习带教模式的探索与实践[J]. 华夏医学, 2018, 31(4): 148-150. DOI: 10.19296/j.cnki.1008-2409.2018-04-047.

(收稿日期:2019-12-11)

(本文编辑:唐宗顺)