

岗位胜任力。改革后,学生课程合格率首次达到 100.0%,实现了零补考的目标。并且,经实习单位反馈,学生在实习岗位“上手快”,动手操作能力明显提高,综合职业能力也提升显著。这表明,此次教学改革能明显提高学生的理论知识水平和动手能力,帮助学生熟悉岗位环境和岗位工作任务,促进教学与就业的无缝对接。同时,课后开展的教学满意度调查结果也显示,本次教学改革在学习模式、课堂效果、职业技能训练等方面均获得学生一致好评。当然,在教学改革实践中,本课题组还发现了一些不足之处,如实训教学安排需优化、教学评价需细化,重构后的教学内容需配套理论和实践一体化的教材或实物展示以方便学生自主学习<sup>[12]</sup>。

遗憾的是,因 PCR 报考条件的限制,目前学生在就业之前还未能参加 PCR 上岗证培训及考核,本次教学改革是否能在学生获取职业资格证书这一方面提供帮助,还有待检验。未来,学校应积极与负责职业技能鉴定的政府部门沟通,依托学校的实训基地和专业教师团队,建设职业技能鉴定中心,对在校开展培训,鼓励学生在获得学历证书的同时考取职业资格证书,使“1+X”证书制度落到实处。

## 参考文献

- [1] 聂争艳,李海.“岗课证融通”校本课程开发的关键问题研究[J]. 职业教育研究,2020,39(6):63-67.  
[2] 秦国锋,黄春阳,糜沛纹,等.“课证融通”视野下职业教育管理·教学

- 课程开发路径[J]. 职业技术教育,2021,23(42):39-44.  
[3] 倪洁,白玉,陈文雨,等.产教融合背景下校企协同医学检验技术专业人才培养模式的构建与实践[J]. 国际检验医学杂志,2021,9(42):2293-2296.  
[4] 张迁,杨需瑶,李敏艳,等.1+X证书背景下医学检验技术专业分子生物学检验技术课程改革探索[J]. 现代职业教育,2021,7(1):100-101.  
[5] 全国卫生职业教育教学指导委员会.医学检验行业人才需求与职业院校专业设置匹配分析[J]. 中国职业技术教育,2020,28(17):36-45.  
[6] 牛文华.分子生物学检验课程建设与教学改革探析[J]. 辽宁高职学报,2021,23(1):68-72.  
[7] 谢盈盈.“1+X”证书制度下职业教育课程体系改革策略[J]. 天津职业大学学报,2020,29(6):50-54.  
[8] 曾天山.“岗课赛证融通”培养高技能人才的实践探索[J]. 中国职业技术教育,2021,29(8):5-10.  
[9] 邱秀芹,刘松柏,熊健.基于岗位认知的分子生物学检验教学改革与实践[J]. 检验医学与临床,2021,18(15):2292-2294.  
[10] 王亚盛,赵林.1+X证书制度与书证融通实施方法探索[J]. 中国职业技术教育,2020,28(6):13-17.  
[11] 徐晓可,杨凤琼,李岩,等.高职医学检验技术专业临床分子生物学检验技术教学初探[J]. 卫生职业教育,2018,36(3):67-68.  
[12] 刘安韬,刘喜华,张婷.课岗证赛融合模式在高职课程及专业建设中的应用[J]. 黑龙江医学,2020,11(5):11-14.

(收稿日期:2022-11-12 修回日期:2023-03-21)

# “医学+X”在医学检验技术专业临床实习中的应用探索\*

蔡针针<sup>1,2,3</sup>,王芳<sup>1,2,3</sup>,王婷<sup>1,2,3,△</sup>

1. 南京医科大学第一附属医院检验学部,江苏南京 210029;2. 南京医科大学第一临床医学院医学检验学系,江苏南京 210029;3. 国家医学检验临床医学研究中心分中心,江苏南京 210029

**摘要:**随着“新医科”的发展和推进,医学检验的学科内涵得到不断发展,已从单纯的临床辅助学科演变成一门医学、理学和工学多学科交叉融合的综合学科,因此培养高层次的“医学+X”复合型医学检验人才是当下医学检验教育的关键。目前各大医学院校已对“医学+X”人才培养模式进行了一系列的探索和实践。临床实习是职前培养的重要环节,也是提高医学检验学生岗位胜任力的主要途径。然而,临床实习阶段的“医学+X”培养理念尚未得到重视,“医学+X”培养方式发展也严重滞后。本文就新医科背景下“医学+X”在医学检验技术专业教学中的开展现状进行总结,同时对如何将统计学、实验室管理学、仪器学、医学心理学等学科内容融入医学检验临床实习中进行思考和尝试,以期为培养高层次“医学+X”检验人才提供理论依据。

**关键词:**新医科; 医学+X; 医学检验; 临床实习

**DOI:**10.3969/j.issn.1673-4130.2023.13.026

**文章编号:**1673-4130(2023)13-1657-04

**中图法分类号:**G642.0

**文献标志码:**B

随着我国科学技术的进步,人工智能、网络通信和大数据等新兴技术的深入发展不仅给检验医学带

来新的变革,同时也对医学检验技术专业学生的培养提出了新的要求。2020年9月颁布的《关于加快医学

\* 基金项目:南京医科大学 2021 年度教育研究课题(2021ZC034);教育部 2021 年第一批产学合作协同育人项目(202101392009)。

△ 通信作者,E-mail:wangting0622@njmu.edu.cn.

教育创新发展的指导意见》明确提出,医学高等教育加快推进“医学+X”多学科背景的复合型创新拔尖人才培养,建立“医学+X”多学科交叉融合平台和机制,因此培养出符合新时代要求的“医学+X”复合型人才已成为现代医学教育改革的热点问题<sup>[1]</sup>。然而,目前“医学+X”人才培养存在诸多现实问题,例如新的教学模式和个性化培养方案欠缺;高校与医疗机构、企业之间缺少紧密合作,“双师型教师”储备不够;多学科课程体系和人才梯队建设不完善,尤其是在临床实习中“医学+X”教学仍属空白。实习过程是医学生从学校到社会、从理论到实践的重要过渡阶段,更是医学教育中不可或缺的部分,但同时也是非常容易被忽视的一部分。临床一线的检验人员虽有丰富的工作经验,但是在指导学生方面缺乏技巧和创新,存在带教模式单一、带教过程中缺乏医学人文教育和先进技术的普及等问题。医学检验技术专业具有较强的实践性和应用性,临床实习效果直接关系到检验人才的培养质量,如何在临床实践教学融入“医学+X”理念应是当前各临床教学单位的教学改革重点。

### 1 新医科背景下“医学+X”改革的必然性

《关于加快医学教育创新发展的指导意见》指出“医学教育是卫生健康事业发展的重要基石”,要“以新医科统领医学教育创新”,同时将新医科的发展上升至国家战略。新医科概念是与新农科、新文科一起在新工科建设的基础上提出来的。新医科是在全球工业革命 4.0 和生命科学革命 3.0 背景下产生,它将开启新的医学教育模式,要完成医学从“生物医学科学为主要支撑的医学模式”向以“医文、医工、医理、医+X 交叉学科为支撑的医学模式”的转变<sup>[2]</sup>。同时,“健康中国 2030”规划纲要也重点指出要全方位、全周期维护和保障人民健康,这对医学教育提出了更高的要求。因此,检验医学中新医科的理念已经不仅与临床检验、基础与临床研究相关,更是与检验试剂开发、仪器设备制造以及智能实验室等许多人类健康相关行业息息相关。“医学+X”改革是培养符合新时代需求医学检验人才的必然趋势。

### 2 “医学+X”在医学检验技术专业本科生教学中的开展现状

为积极响应新医科建设,国内各大院校陆续尝试建立“医学+X”制度,探索培养具有交叉/复合学科背景医学人才的新思路。“医学+X”制度目前主要集中在理论教学和实验室教学方面。

建立新课程体系。调整基础课、专业课设置和学时安排,给学生更多自主学习的时间;改善实验课内容,在传统的实验方法上增加新技术,与临床最新的检测方法同步,使学生进入临床实习和工作的时候能够更快地适应;丰富选修课内容,开放院际、校际联盟混合式跨专业课程,给学生更多自主选择的机会,拓展学生的知识体系,培养学生交叉学科的创新思维。

构建多中心交叉学院、多学科研究平台,促进院

际、校际联盟合作。为响应新医科建设,各大高校积极探索培养“医学+X”人才的新思路,建立了“医学+X”相关机制或机构。例如 2017 年 7 月北京大学医学部建立了“临床医学+X”论坛,在参与的对象上纳入了医学专业和非医学专业的学生<sup>[3]</sup>。上海交通大学医学院和上海理工大学在 2019 年合作共建医工交叉创新研究院和医工交叉研究生院<sup>[4]</sup>。这些突破将医学教育发展由原来的生物医学科学支撑转向由理、工、文等大学科支撑,培养能解决临床医学技术问题的“医学+X”复合型人才,更好地服务“健康中国”的国家战略。

### 3 “医学+X”在医学检验技术专业临床实习中的探索和实践

“医学+X”的培养模式不仅可以拓展学生的多学科视野,还能实现高质量的实习过程,帮助学生更快地融入临床,但是目前“医学+X”理念尚未很好地融入临床实习阶段。为了提高“新医科”背景下医学生的岗位胜任力,除了常规工作以外,教学单位还应对照实际临床需求培养医学检验学生多学科的技能。基于本教学单位近几年的探索和实践,“医学+X”在医学检验技术专业临床实习中的应用途径可主要分为以下几大类:

**3.1 “医+大数据分析”** 在“健康中国 2030”倡导“全生命周期”健康管理的背景下,利用大数据分析为人体生长发育衰老、疾病预防、疾病诊断、病情监测和预后评估等提供循证医学证据成为当前检验领域发展的“蓝海”<sup>[5]</sup>。但是,基于均值比较、方差分析、秩和检验等传统统计方法的单一指标或者多指标简单联合分析已无法满足当下检验医学多维数据分析的需要<sup>[6]</sup>。检验科拥有海量基于体液的临床数据,但是由于非统计专业背景的检验人员不具备数据挖掘的能力,外行人因为医疗行业壁垒不易获取数据或无法充分理解临床需求,因此目前大部分数据沉睡在医院实验室管理系统中。可见,培养数据挖掘能力不仅能提升检验学生的临床服务能力,医学检验专业学生也有望凭此增强就业竞争力,拓展个人职业发展。

在四年制医学检验技术专业整体学时压缩的情况下,大数据分析理论课程只能通过“选修课”的形式开展,但理论课存在抽象空泛、脱离实际临床需求等不足。基于多年实习带教经验,本课题组提出可以在临床实习阶段通过以下几项措施培养学生的大数据分析能力:(1)开设数据分析工坊,通过短期高强度的实操培训让学生对数据分析软件快速上手;(2)基于项目教学法,引导学生以临床问题为导向进行研究设计,利用真实的临床数据进行项目落实;(3)鼓励学生参与检验科老师的临床课题研究,通过指导学生发表学术论文或申请专利,激发学生的学习兴趣、调动学生内驱力。本单位通过近几年将上述措施付诸实施,实习学生成绩斐然,已以第一作者成功发表多篇临床研究论文、获得多项发明专利授权。



**3.2 “医+实验室管理学”** 随着我国加大对临床检验实验室的投入,硬件和软件环境已经有了长足进步。实验室建设目标也需实现从“能做项目”到“做好项目”的转变,力图保证检验结果的准确性,从而推动实验室间检验结果互认。当前临床实验室存在数据质量良莠不齐、实验室管理和质量控制(质控)管理水平滞后等问题<sup>[7]</sup>。培养具备质量管理能力的高素质检验人才队伍是提升实验室质量管理水平的前提。尽管《实验室管理》已纳入医学检验技术专业的课程体系中,但是由于现有教学条件和方式的限制,实验室管理的教学存在学生对质量管理认知过于浅薄、书本理论落后临床实际应用、流于形式等问题<sup>[8]</sup>。

临床实习是理论知识向实践操作转变的过程,也是学生深层次学习质量管理知识的绝佳机会。实习带教单位可将实验室质控观念贯穿临床实习教学全过程,除了通过让学生参与每日质控测定、失控情况处理和原因分析、15189 质控文件管理、室间质评上报、试剂批次间稳定性评价等工作,强化质控知识和技能以外,还需培养学生标准化操作的质量管理意识,例如革兰染色中的染色顺序、染色时间、酒精脱色时间等都必须严格按照 SOP 文件执行。经过本单位的实践证明,通过临床实习阶段的全流程实验室质量管理培训,实习学生无论是质控应用技能还是质量管理素养都得到了很大的提升,得到了用人单位的一致好评。

**3.3 “医+仪器设备”** 随着智能自动化技术在检验仪器领域的广泛应用,临床检验实验室已离不开大量自动化仪器。为保障医院检验工作的正常开展,仪器的维修和保养就显得尤为重要。目前大多数医院仍依赖仪器厂家的技术员上门维修,但是大量的时间成本势必会影响临床诊疗效率和服务水平。因此,以岗位胜任力为导向的培养模式下,培养兼具医学检验专业知识和检验仪器保养与维修技能的复合型人才是新医科背景下我国卫生事业发展的急迫需求<sup>[9]</sup>。尽管目前部分医学院校已经开展了《临床检验仪器学》类似的课程,但是由于需要大量理工科背景知识导致学生学习积极性不高<sup>[10]</sup>。同时学校仪器设备数量较少且技术水平落后,因此理论教学和实验教学质量都欠佳<sup>[11]</sup>。

在本单位临床实习带教中,带教老师除了对学生日常仪器操作进行详细讲解和手把手实操培训以外,还通过拆解已报废仪器让学生对仪器内部结构及工作原理加深印象。同时本单位还会定期邀请仪器厂家对最新的仪器研发前沿概况进行宣讲,安排仪器维修工程师对仪器报警原因分析及故障排除做专题报告。对一些难以直观呈现的仪器结构或实验原理,通过搭建具有自主知识产权的医学检验仪器学仿真实验室供学生进行学习。通过几年的教学实践,发现实习阶段的仪器设备教学能极大提高学生进入工作岗位后处理突发状况的能力,有利于学生快速地融入临床工作,成为真正符合实际岗位需求的检验人员。

**3.4 “医+心理学”** “大健康”的理念不仅包括生理还包括了心理、社会、环境等的健康。“医学心理学”是一门交叉性很强的学科,同时涉及医学、心理和行为科学三门学科,具有较高的实践性,是高等医学教育的一门必修课<sup>[12]</sup>,加强心理学教育,不仅能给自己带来稳定的职业素质和良好的职业操守,也能更好的理解和共情患者及其亲属,有利于创造良好的诊疗环境。沟通教育是医学心理学的重要内容之一,其中最主要的就是医患沟通。医患沟通是指在医疗实践过程中,以患者为中心、医方为主导,双方围绕诊疗、服务等方面,通过多种途径充分交流医患双方各自拥有特征的全方面信息,使医患双方达成共识,相互信任和合作,从而指导医方为患者提供更加优质的医疗服务,以维护患者健康、促进医学发展<sup>[13]</sup>。医患沟通是诊疗过程中的重要环节,有效且积极的医患沟通可以提高工作效率,帮助患者恢复健康,同时提高患者满意度。医患沟通是医学生必须掌握的一项技能,目前院校对医学生的教育基本都侧重于医学专业知识和临床操作技能的培养,虽然都开设了医患沟通相关的课程,但多为选修课,与专业课相比,课时不多,临床实践更少,教学方法单一,加上学生自己不重视,难以有良好的教学效果。因此,学生的医患沟通能力也应是实习带教的重点。

在本单位实习带教中,安排学生在标本接收窗口、咨询服务窗口等相关场所实践,通过切身的窗口服务体会以及和患者的面对面交流,增强与患者的沟通能力和应对各种突发情况的能力。同时基于本单位妇幼医院的特色,给学生安排了针对患儿的沟通培训。患儿由于年龄偏小,情绪控制低下,尤其是患病后身体不适,很容易哭闹或者发脾气,不能进行有效的沟通。因此面对患儿时,首先要学会主动沟通,可以用亲切的称呼消除患儿对陌生环境和医务人员的紧张感,同时耐心倾听患儿及其家长的叙述,并做出简单回应;其次,可以通过有趣的话题或者事物转移患儿注意力,消除其内心的恐惧感;最后,与患儿家属做好沟通,引导家属配合操作,完成检查过程。这样有针对性的医患沟通的临床实践,可以让学生切身感受到医患沟通的魅力和重要性,引导学生掌握具体的沟通方法,促进学生更快地适应临床工作。

#### 4 展 望

临床实习是医学检验人才培养的重要环节。在医学检验技术专业临床实习中融入“医学+X”可以达到促进教学质量持续改进,更好地满足“健康中国”建设对复合型医学检验人才的急迫需求。

#### 参考文献

- [1] 韦雅光,李涛,张芑,等.从学生角度分析地方应用型大学“医学+X”复合型人才模式——以湘南学院辅修双学位为例[J].智慧健康,2021,7(1):184-196. (下转第 1664 页)

- lavage in a patient with a chronic tracheostomy[J]. Case Rep Infect Dis, 2014, 2014:479581.
- [6] GRENINGER A L, KOZYREVA V, TRUONG C L, et al. Draft genome sequence of *Kerstersia gyiorum* CG1, isolated from a leg ulcer[J]. Genome Announc, 2015, 3(5): e01036-15.
- [7] UYSAL E B, CELIK C, TUZCU N, et al. A case of chronic suppurative otitis media caused by *Kerstersia gyiorum* [J]. APMIS, 2015, 123(11):986-989.
- [8] BOSTWICK A D, ZHANG C, MANNINEN K, et al. Bacteremia caused by *Kerstersia gyiorum*[J]. J Clin Microbiol, 2015, 53(6):1965-1967.
- [9] OGAWA Y, LEE S T, KASAHARA K, et al. A first case of isolation of *Kerstersia gyiorum* from urinary tract[J]. J Infect Chemother, 2016, 22(4):265-267.
- [10] LAN Y, YAN Q, YAN Y Y, et al. First case of *Kerstersia gyiorum* isolated from a patient with chronic osteomyelitis in China[J]. Front in Lab Med, 2017, 1(3):141-143.
- [11] BARAN I, DÜZGÜN A P, MUMCUOĞLU I, et al. Chronic lower extremity wound infection due to *Kerstersia gyiorum* in a patient with Buerger's disease: a case report [J]. BMC Infect Dis, 2017, 17(1):608.
- [12] ÖZCAN N, SAAT N, BAYLAN M Y, et al. Three cases of chronic suppurative otitis media (CSOM) caused by *Kerstersia gyiorum* and a review of the literature[J]. Infez Med, 2018, 26(4):364-368.
- [13] KIM J H, LEE E, LEE Y. The first case of chronic otitis media due to *Kerstersia gyiorum* in Korea[J]. Ann Lab Med, 2018, 38(6):607-609.
- [14] LI Y, TANG M, WANG G X, et al. Genomic characterization of *Kerstersia gyiorum* SWMUKG01, an isolate from a patient with respiratory infection in China[J]. PLoS One, 2019, 14(4):e0214686.
- [15] PIRES B M F B, DE-OLIVEIRA B G R B, DE-OLIVEIRA R A F P, et al. Ciprofloxacin-resistant *Kerstersia gyiorum* isolated from a chronic wound in Brazil: a case report[J]. Wound Mang Prev, 2020, 66(10):42-45.
- [16] KITAGAWA D, KURIMOTO T, OYAMA S, et al. A case of *Bordetella trematum* and *Kerstersia gyiorum* infections in a patient with congestive dermatitis[J]. J Infect Chemother, 2021, 27(5):740-746.
- [17] 肖华亮, 袁成良, 简苗苗, 等. 罕见的腿伤克氏菌致阑尾脓肿: 个案报道并文献复习[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(12):1159-1165.
- [18] VANDAMME P, DE BRANDT E, HOUF K, et al. *Kerstersia similis* sp. nov., isolated from human clinical samples[J]. Int J Syst Evol Microbiol, 2012, 62(Pt9):2156-2159.
- [19] ALTAY F A, KUZU S, ALTAY M, et al. Predicting diabetic foot ulcer infection using the neutrophil to lymphocyte ratio: a prospective study[J]. J Wound Care, 2019, 28(9):601-607.
- [20] 温丰平, 刘行, 田世坤. 362 例糖尿病足感染患者的临床特点调查分析[J]. 实用骨科杂志, 2022, 28(1):25-29.
- [21] 杨若梅, 周晴, 李英莎, 等. 重庆地区 286 例糖尿病足患者的病原菌特征、耐药性及代表因素分析[J]. 第三军医大学学报, 2020, 42(13):1331-1337.
- [22] GUEST J F, VOWDEN K, VOWDEN P. The health economic burden that acute and chronic wounds impose on an average clinical commissioning group/health board in the UK[J]. J Wound Care, 2017, 26(6):292-303.
- [23] 刘风, 许珊, 简化刚. 158 例糖尿病足病原菌分布与创面特点的关系[J]. 重庆医学, 2021, 13:2260-2262.
- [24] 叶乃芳, 王中新. 16S rRNA 及相关技术用于临床细菌鉴定的研究进展[J]. 国际检验医学杂志, 2015, 36(4):520-522.

(收稿日期:2022-09-12 修回日期:2023-03-29)

(上接第 1659 页)

- [2] 顾丹丹, 钮晓音, 郭晓奎, 等. “新医科”内涵建设及实施路径的思考[J]. 中国高等医学教育, 2018, 32(8):17-18.
- [3] 白婧, 段瑞阳, 李晓佳, 等. 临床医学+X 理念融入学生交流活动的探索与实践[J]. 医院管理论坛, 2020, 2(2):9-11.
- [4] 熊瑛, 陈璞, 苏航. 加快构建“医学+X”的新医科教育体系, 培养高层次、复合型医学创新人才[J]. 当代教育实践与教学研究, 2021, 9(23):141-144.
- [5] 陈敏, 吴娟, 林旻, 等. 基于“健康中国”建设背景的应用型医学检验技术人才培养模式改革与实践[J]. 中国高等医学教育, 2022, 58(4):3-4.
- [6] 邵燕华, 倪灵萍, 姚云露. 统计分析如何辅助信息整合项目管理—以浙江省临床检验报告数据交换共享系统为例[J]. 信息化建设, 2020, 23(12):60-61.
- [7] 蔡韶滨, 吴阿阳, 郭月丽, 等. 探讨临床实验室质控技术在实验实训教学中的培养[J]. 临床医学工程, 2010, 17(11):151-152.
- [8] 苏小丽, 刘晓焱, 柏莎, 等. 临床检验仪器与实验室管理多样化教学模式改革探讨[J]. 基层医学论坛, 2020, 24(22):3228-3229.
- [9] 龚道元, 陈鑫, 张晓莉, 等. 开设医学检验基本技术与仪器设备课程筑牢学生技术理论基础[J]. 卫生职业教育, 2021, 39(16):26-27.
- [10] 桑雪雨, 程璐, 李广武, 等. 医学检验仪器学实验教学问题与解决措施分析[J]. 现代经济信息, 2017, 38(2):412.
- [11] 韦红. 在中职医学检验技术专业中增设基层医学检验仪器保养与维修课程的构想[J]. 职业教育(中旬刊), 2019, 18(1):10-12.
- [12] 阙墨春, 付文青, 孔明, 等. 医学心理学教学实施“三化式教学模式”的改革初探[J]. 中华医学教育探索杂志, 2020, 19(12):1410-1413.
- [13] 郭春丽, 严金海, 赵一俏. 我国医患沟通障碍分析[J]. 中国医学伦理学, 2018, 31(7):845-850.

(收稿日期:2022-11-09 修回日期:2023-03-11)