

## 管理·教学

# “岗课证”融通视域下高职分子生物学检验技术教学改革探索\*

陆 璐, 韩奕文, 王艺颖, 申佳伊

江苏卫生健康职业学院, 江苏南京 211800

**摘要:**通过分析高职医学检验专业毕业生就业岗位能力素质的新要求以及分子生物学检验技术课程教学现状,紧扣“岗课证”融通的高职教育理念,从课程开发主体、实训条件、教学内容、实施过程及评价等方面进行教学改革尝试,并与传统课堂的教学效果进行对比,总结其优势与不足。结果显示,“岗课证”融通引导下的教学改革,通过“项目驱动、任务引领”,使学生在完成学习任务的同时,掌握未来工作技能,激发学习兴趣,强化职业能力培养。但在实训教学、教学评价、教材改革等方面仍需进一步提升优化。

**关键词:**“岗课证”融通; 高职教育; 分子生物学检验技术

**DOI:**10.3969/j.issn.1673-4130.2023.13.025

**文章编号:**1673-4130(2023)13-1654-04

**中图法分类号:**G642.0

**文献标志码:**B

随着我国产业升级和经济结构调整的不断加快,各行各业对技能型人才的需求越来越紧迫,职业教育的重要地位越来越凸显。2019年国务院印发《国家职业教育改革实施方案》中明确指出,职业教育以促进就业和适应产业发展需求为导向,要在职业院校启动“1+X”证书制度试点工作<sup>[1]</sup>。2021年4月,全国职业教育大会再次明确提出,职业教育需深化“三教”改革,“岗课证”融通综合育人,推进“1+X”证书工作,提升教育质量。“岗课证”融通就是要求职业教育需将课程教学与岗位需求、行业技能证书相结合,探索“课岗对接、课证融合”的课程教学新模式,拓展学生就业创业本领,满足更高质量和更充分的就业需要,缓解结构性就业矛盾<sup>[2]</sup>。

医学检验是一门多学科交叉的医学类应用技术学科<sup>[3]</sup>。随着分子生物学理论和技术的迅速发展,医学检验行业及相关产业发生了巨大的变化,如肿瘤筛查、病毒检测、微生物宏基因组测序等都涉及分子生物学技术。尤其在新型冠状病毒肺炎疫情常态化防控时期,核酸检测产业迅速发展,涉及的相关产业和应用领域增多,对分子生物学检验技术人员的需求量激增<sup>[4]</sup>。因此,高职医学检验专业毕业生就业有了新方向,其岗位任务也发生了重要变化。这就要求及时更新教学内容、改变教学模式,尤其需强化与核酸检测工作任务密切相关的分子生物学检验技术课程建设,以培养适应社会发展的应用型人才。

本文通过分析高职医学检验专业毕业生就业岗位能力、素质的新要求以及分子生物学检验技术课程教学现状,在“岗课证”融通理念的指导下,对课程进行教学改革尝试,注重对接工作岗位,并融入职业证书考核标准,旨在提升人才培养质量,使毕业生真正满足岗位需求。

## 1 医学检验技术岗位能力素质新要求

**1.1 就业岗位分析** 对我校近3届医学检验专业毕业生就业单位进行调查,结果显示,大量的毕业生流入第三方医学检验机构(2020—2023年所占比例分别为20.0%、28.3%、30.3%)及检验试剂公司、生物公司等医疗相关企业(2020—2023年所占比例分别为11.7%、16.7%、32.3%),并且比例逐年增加,而升学和医院就业并无这样的变化趋势。这可能与当时疫情防控,核酸检测人员需求量激增有密切关系。由于各级医疗卫生机构对检验岗位毕业生有一定的学历要求,因此,未来5年,高职毕业生需求仍然主要在第三方医学检验机构<sup>[5]</sup>。毕业生就业岗位的变化,以及岗位中不断涌现的新技术、新方法和新手段,对医学检验人才的职业素养和职业能力提出了新要求,也使得分子生物学检验技术课程在人才培养方案中的地位越来越重要,其课程建设面临了新挑战。

**1.2 岗位工作任务分析** 就业岗位的变化,必然会导致岗位工作任务的改变。通过调研行业企业需求和开展毕业生座谈会,了解学生从事的具体工作任务,本课题组梳理出与分子生物学检验技术相关的典型工作任务。主要包括临床样本的收集、处理与保存;常用试剂的配制、使用与保存;核酸的分离、纯化、鉴定及保存;核酸体外扩增,即聚合酶链反应(PCR)及核酸分子杂交、DNA测序等。还有部分岗位涉及一些新技术,如无创产前DNA检测(NIPT技术)、液体活检技术、药物作用靶点检测等。

**1.3 岗位相关证书分析** 在梳理学生岗位任务的同时,本课题组也发现国家卫生健康委员会围绕分子生物学检验实验室的管理颁布了多项标准和管理办法,如2010年卫生部办公厅印发《医疗机构临床基因扩增管理办法》的通知(卫办医政发[2010]194号),2011年印发《关于调整基因芯片诊断技术管理类别的通知》(卫办医政发[2011]66号)、2016年印发《国家卫

\* 基金项目:江苏省高职院校青年教师企业实践项目(2020QYSJ079);江苏卫生健康职业学院院级在线开放课程项目(JSJKKC202224)。

生计生委办公厅关于印发县医院医疗服务能力基本标准和推荐标准的通知(国卫办医发〔2016〕12号)等。

文件中明确指出,医疗机构临床基因扩增实验室工作人员应当经省级以上卫生行政部门指定机构技术培训合格后,方可从事临床基因扩增检验工作。也就是说临床基因扩增实验室检测人员要经过专业培训,取得“临床基因扩增检验实验室技术人员上岗证”,即 PCR 证,才可从事相关工作。因此,为保证人才培养与岗位需求的无缝对接,应当参照上岗证培训体系做好课程建设,以帮助学生能够尽早考取资格证书。

## 2 分子生物学检验技术教学现状

**2.1 教学手段单一,考核不合理** 分子生物学检验技术涉及的理论抽象复杂,尤其是新技术(如 DNA 测序技术、质谱技术)的原理深奥难懂<sup>[6]</sup>。传统的教学模式多采用讲授式授课方式,难以调动学生的学习积极性。再加上该课程实训操作要求高、耗时长,大班化的教学模式使得带教老师不能注意到每位同学的表现,只能依据期末成绩来考核,忽略学生的动手能力训练及考核,不利于学生职业能力的培养。

**2.2 教材实用性不够** 目前,本校分子生物学检验技术选用人民卫生出版社 2021 年出版的第 2 版教材。相较于第 1 版教材,此次修订已弱化与工作岗位无关的理论和技术,如删除癌基因与抑癌基因等知识,更注重实用性。但教材内容总体仍偏重于理论,与实际岗位需求有一定的差距,与职业资格证书衔接不紧密,直接影响教学目标的实现。

**2.3 实训条件落后** 分子生物学所用仪器和试剂比较昂贵,再加上各高职院校医学检验专业招生规模不大,实训设备使用率不高,导致实训教学中只能开设简单的实验,而相对复杂的实验选用虚拟仿真实训平台练习,让学生失去了动手的机会,学生操作能力得不到锻炼,不能满足岗位的需求。此外,临幊上对 PCR 实验室的建立有严格的要求,要求一区、二区、三区各区独立、单一流向,这些都需要学生花费较长时间熟悉岗位环境,导致学生在实习、就业时不能顺利地马上开展工作。由此可见,传统的分子生物学检验技术课程教学在教学方法、教材、实训条件等方面都存在一些不足之处,已远远不能适应现代高职教育的需求。

## 3 基于“岗课证”融通的分子生物学检验技术课程改革探索与实践

在“岗课证”融通的高职教育理念的指导下,本课题组从课程开发主体、实训条件、教学内容、实施及评价等方面对分子生物学检验技术进行教学改革尝试。

**3.1 课程开发主体** 教师深入一线,参加顶岗实践,提升教学能力。为保证教学内容对接临床工作岗位,教师深入临床一线,熟悉和了解临床岗位工作过程,调研医院分子检验、核酸检测等岗位所必须的知识储备、技能储备、素质储备,然后开展教学内容、教学方式方法及手段的改革。同时,鼓励教师参加临床基因

扩增检验实验室技术人员上岗培训,考取相关证书,具备“双师素质”,提升教师的专业理论知识和实践操作能力。目前,本校分子生物学检验技术教学团队所有教师均参加新冠病毒核酸检测培训,获取“新冠病毒应急检测人员岗位合格证”,为进一步深化三教改革奠定基础。

**3.2 课程实训条件** 医校合作,共建实训基地,创造真实实训环境。高职教育是“以职业需求为导向、以实践能力培养为重点”的教育。而实践能力的培养必须以足够的实训条件作为保障。针对目前高职院校的分子生物学检验实训条件落后,与岗位严重脱节,难以满足工作需求的现状,高职院校可以依托医院或第三方检验公司,双方合作共建实训平台,为学生创造真实就业环境,做到实训教学即“上岗工作”。本校与医院合作建设核酸检测 PCR 实验室,该实验室配备核酸提取仪、荧光定量 PCR 仪等设备,已通过临床基因扩增检验实验室技术验收,平日可让学生充分进行技能训练、熟练掌握实验技能,无缝对接实习和就业岗位。

**3.3 课程教学内容** 聚焦岗位,重构教学内容,对接岗位任务。“岗课证”融通下的课程内容编排,需将知识逻辑与工作逻辑结合起来,即按照工作过程的特征组织课程内容<sup>[7]</sup>。针对分子生物学检验技术教学内容与岗位实践严重脱节,缺乏职业特点的现状,本团队依据分子检验职业岗位所需的知识、能力、素质要求,以岗位为逻辑主线进行工作分析,通过对完成工作任务过程的系统化分析形成的工作项目来设置课程<sup>[8]</sup>。将教学内容进行整合重组,分为“基本理论介绍”“基本技术训练”“新技术拓展”“质量控制认知”四大模块,其中,“基本技术训练”是教学重点,也是岗位工作的核心任务。结合“临床基因扩增检验实验室技术人员上岗证”考核内容,按照工作过程的特征对教学内容进行梳理、重组、优化,分解为任务一:临床样本的收集与处理;任务二:核酸的分离与纯化;任务三:PCR 检测;任务四:结果分析。通过“项目驱动、任务引领”,将岗位工作中的典型任务、代表案例、考证内容融入教学,让学生在工作任务中进行学习活动,建构匹配工作岗位的知识与技能。

**3.4 课程教学实施** 构建基于岗位导向的工学结合式教学模式。在教学实施过程中,秉持“以学生为中心”的教学理念,着力改革教学方法和教学手段,聘请医院检验师担任导师,共同参与教学过程,实施基于岗位导向的工学结合式教学模式。整个教学实施包括导、教、练、评、拓五个环节。“导”:以临床真实案例导入课堂或由医院导师布置临床任务,如开展新冠病毒核酸检测或人乳头瘤病毒的检测,激发学生兴趣、引入新知。“教”:运用案例分析、情景演绎等方法,借助信息化手段创新教学过程,通过动画、视频、虚拟仿真,将新技术(如 NIPT 技术)、新工艺(如全自动核酸提取仪)、新规范(如分子生物学检验实验室管理标准)

和管理办法)引入课堂,为学生今后考取证书奠定基础。“练”:以“岗位任务”为导向设计小组活动,分组开展知识、技能训练,比如,在“核酸的分离、纯化与鉴定”项目学习中,针对移液枪的使用,开展“大家来找茬”,让大家互相找出队友移液枪的不规范使用;在“PCR 检测”项目学习中,分组让学生进入 PCR 实验室,开展真实临床工作任务训练,融入 PCR 证书技能考核内容训练,完成从临床标本的处理、模板制备到 PCR 检测结果分析整套流程;在“质量控制”模块学习中,利用医院检验科的质量控制图进行审核训练,并结合临床真实案例开展质控相关技能训练。“评”:通过实践后的总结、评价,再次落实教学重难点的掌握情况,实现分解后知识的抽象和聚合,帮助学生构建知识体系。“拓”:分组安排医院见习,开展职业体验,要求学生完成职业体验日志并开展分享交流活动,包括见习时间、地点、见习学习的详细内容等,将临床检测项目与课程知识联系起来,实现知行合一的教学目标<sup>[9]</sup>。

**3.5 课程教学评价** 借助信息化手段,开展过程性考核。教育部于 2015 年在《关于深化职业教育教学改革全面提高人才培养质量的若干意见》中提出“将相关课程考试考核与职业技能鉴定合并进行”,也就是说证书相关课程的教学评价应尽与证书鉴定相对接<sup>[10]</sup>。本校在分子生物学检验技术教学过程中,依托学习通在线开放课程,开展过程性评价。理论考核融

入历年检验士考试真题和 PCR 证书考试真题,采用平台上“章节测试+随堂测试+期末考核”的形式;技能考核借鉴 PCR 证书实操考核标准,融入临床思维、生物安全意识、质量控制、职业综合素质等内容,采用量表测评、实训操作考核等形式。同时依托平台大数据的采集分析,及时跟踪教学过程,结合评价主体间的自评与互评,进行教学全过程的整改。

#### 4 教学成效

**4.1 知识目标达成情况** 以本校采用传统教学模式的 2019 级医学检验专业学生 120 名作为对照组,教学改革实施后的 2020 级医学检验专业学生 155 名作为实验组,比较两组学生知识目标达成情况有无差异。两组学生年龄、性别、入校成绩、前期课程基础等方面比较差异均无统计学意义( $P < 0.05$ )。课程考核形式、考核试卷及评分标准由课题组老师统一制订,经校内外专家评议,两组学生考试难易程度相当。考核成绩分为优秀(≥85 分)、良好(<84~75 分)、及格(60~<75 分)和不及格(<60 分)4 个等级。结果显示,实验组学生理论考核成绩优秀率为 11.6%,及格率为 100.0%,高于对照组( $P < 0.05$ );实验组学生技能考核成绩优秀率为 17.4%,及格率为 100.0%,也均高于对照组( $P < 0.05$ )。两组考核成绩分布见表 1,组间比较采用  $\chi^2$  检验,对照组与实验组理论考核和技能考核成绩等级分布差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。

表 1 实验组与对照组考核成绩分布比较[n(%)]

考核内容	组别	n	优秀	良好	及格	不及格	$\chi^2$	P
理论考核	实验组	155	18(11.6)	75(48.4)	62(40.0)	0(0.0)	21.17	<0.01
	对照组	120	7(5.8)	39(32.5)	65(54.2)	9(7.5)		
技能考核	实验组	155	27(17.4)	72(46.5)	56(36.1)	0(0.0)	9.37	<0.05
	对照组	120	14(11.7)	54(45.0)	46(38.3)	6(5.0)		

**4.2 教学满意度调查** 课程结束后,利用问卷星微信小程序在实验组中展开调查,了解学生对教学改革的满意度情况。发出问卷 155 份,收回问卷 155 份。结果显示,大部分学生肯定了本次教学改革,认为这种教学活动丰富的教学设计可以提高自己的学习兴趣(67.8%)、学习积极性(75.5%),有利于开展自主学习(60.6%)。学生们认为,对接岗位、对接职业证书的教学使得自己对未来工作有一定程度的认知(52.9%),满足自己对职业体验的渴望(78.1%)。

同时,在调查过程中,本课题组也发现教学设计和实施过程中存在一些不足:(1)实训教学时小组成员仍然偏多,每位同学的动手机会仍需加强;(2)重组整合后的教学内容没有配套教材使用,不方便学生自主学习;(3)难以准确评估每位同学的学习态度和学习效果。在后续的课程改革中,课题组将在教学实践过程中借助信息化手段进一步完善课程建设,持续推

进广泛而深入的教学改革。

#### 5 总 结

随着病毒核酸检测、肿瘤筛查、产前诊断等相关产业的发展,对分子生物学检验技术人员的需求量激增,导致高职医学检验专业毕业生就业有了新方向。而分子生物学检验技术的教学现状严重脱离岗位需求,并不能很好地加强学生的技能培训和针对性地促进实习就业<sup>[11]</sup>,难以满足行业的新需求。

本课题组基于“岗课证”融通的理念,对课程进行改革,注重“课程教学-岗位所需专业能力-职业资格考证能力”的相互融合,以岗位任务为导向,融入职业证书考核标准,为学生今后在实习或就业过程中顺利考取 PCR 证书做好充分的准备。实践表明,通过“项目驱动”和“任务引领”的课程改革,让学生在完成学习任务的同时掌握未来工作岗位技能,既激发了学生的学习兴趣,又增加学生对未来岗位的职业认知,提升

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,对在校生开展培训,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性学科,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。