

• 教学改革 •

五年一贯制医学影像技术专业 “3.5+0.5+0.5+0.5”工学结合 人才培养模式探索

姚建新 李占峰 徐党辉 魏宇波 姚志峰

210038 江苏联合职业技术学院南京卫生分院影像系(姚建新、李占峰); 210029 南京, 江苏省中医院影像科(徐党辉); 210028 南京, 江苏省中西医结合医院影像科(魏宇波); 210011 南京医科大学第二附属医院放射治疗科(姚志峰)

通信作者: 姚志峰, Email: yzf058565@126.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2018.02.011

【摘要】 医学影像技术专业是实践性很强的“医工结合”专业, 该专业课程种类多, 教学难度大, 专业设备价格高、更新快, 目前的教育投入远不能满足医学影像技术专业人才培养所需的实训教学要求, 必须走校院合作之路。五年一贯制高等职业教育的招生对象为应届初中毕业生; 实践显示, 分段渐进、理实一体、情景教学、工学结合等策略适合五年一贯制高职教育教学; 由此探索医学影像技术专业“3.5+0.5+0.5+0.5”工学结合人才培养模式。

【关键词】 五年一贯制高职; 医学影像技术专业; 工学结合; 校院合作

【中图分类号】 R445

基金项目: 江苏省卫生计生委科研课题(MS201508)

Exploration on "3.5 + 0.5 + 0.5 + 0.5" work-learning integration teaching mode in medical imaging technology of five-year higher vocational education Yao Jianxin, Li Zhanfeng, Xu Danghui, Wei Yubo, Yao Zhifeng

Department of Medical Imaging, Nanjing Health College of Jiangsu Union Technical Institute, Nanjing 210038, China (Yao JX, Li ZF); Department of Medical Imaging, Jiangsu Province Traditional Chinese Medicine Hospital, Nanjing 210029, China (Xu DH); Department of Medical Imaging, Jiangsu Traditional Chinese and Western Medicine Hospital, Nanjing 210028, China (Wei YB); Department of Radiation Oncology, the Second Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210011, China (Yao ZF)

Corresponding author: Yao Zhifeng, Email: yzf058565@126.com

【Abstract】 Medical imaging technology is a "medicine plus engineering" major, with high practicality. It has characteristics of various courses, professional teaching, and expensive and rapidly-updated special equipments. Current investment in education cannot meet the training teaching requirements for cultivating the talents in medical imaging technology. Therefore, cooperation of school and hospital is necessary. The enrolled student of the five-year higher vocational education is the fresh graduate of junior high school. The practice proves that methods like progressive teaching, theory-practice integration, situational teaching and work-learning integration are suitable for five-year higher vocational education. In our study, the "3.5+0.5+0.5+0.5" work-study integration teaching mode in medical imaging technology of five-year higher vocational education is explored.

【Key words】 Five-year higher vocational education; Medical imaging technology; Work-learning integration; Cooperation of school and hospital

Fund program: Scientific Research Task of Jiangsu Provincial Commission of Health and Family Planning (MS201508)

1 研究背景

1.1 当前的职业教育急需改革人才培养模式

职业教育就是以“能力为本位、就业为导向”的就业教育,技能教学是职业教育的核心内容,顶岗实习是技能教学的重要环节。初中毕业三年制中职教育和高中毕业三年制高职教育普遍实行“2+1”培养模式,五年一贯制高职教育普遍实行“4+1”培养模式,这里“1”表示顶岗实习一年;这些培养模式属于典型的工学结合、分段教学,以凸显职教特色。在具体实施过程中,许多中职或高职学校利用 2 年时间(五年一贯制高职学校利用 4 年时间)匆忙将所有文化课和专业课讲完,最后 1 年进行顶岗实习;顶岗实习期间,学校把学生完全托付给企业(医院),教学活动几乎完全停顿,企业(医院)没有能够提供规范化的学生实习体系和方案,无法让学生在职业岗位上循序渐进获得知识、技能。这种分段式教学,没有把育人机制落实好,没有彰显“做中学、学中做”的职教理念,将系统的专业理论学习与职业岗位实践割裂开来,失去了职业岗位实践的教学功能,学业和职业没有产生有效融合^[1-2]。

1.2 职业教育改革研究是永恒的课题

我国职业教育起步较晚,发展过程中遇到许多难题,而技能教学是职业教育的关键。为了强化职业院校学生的学业,2012 年江苏省教育厅出台关于制定中等职业教育和五年制高等职业教育人才培养方案的指导意见,明确提出:中职教育推行“2.5+0.5”(五年制高职“4.5+0.5”)职业教育模式;校外顶岗实习时间原则上不超过半年,护理等部分特殊专业除外。这些模式延长了学生在校学习时间,有利于强化学生学业,但学生顶岗实习后直接就业,缺少了再消化巩固理论知识及技能的环节,专业理论知识不太扎实,创新意识与创新能力显著不足,没有能突出职业教育特色,没有体现通过职业实践强化学生学业的特点^[3]。

1.3 五年一贯制高职教育是江苏职教的改革成果

江苏是全国经济大省,教育也走在全国前列,自 2000 年开始,创新试行五年一贯制高等职业教育模式;省内部分重点职业学校招收应届初中毕业生,学制 5 年,毕业后取得高职(相当于专科学历层次)文凭;这项改革成果得到职教同仁认可,并在全国逐步推广。五年一贯制高职教育与“3+3”中高职衔接高职教育相比,最大亮点在于课程结构紧凑,教学安排

有序,减少学生学习适应期,缩短重复顶岗实习时间。

1.4 医学影像技术专业教育是一种特殊的职业教育

医学影像技术是实践性很强、医工结合的综合专业性专业,专业课程门类多,教学难度大。五年一贯制高职教育中,前三年学生的年龄相当于高中阶段年龄,学生学习各种医学影像成像原理相当吃力。实践中常采用“先会后懂”的教学思路,即先让学生在了解医学影像基础知识的基础上,学会影像设备的操作与应用,在熟悉影像设备应用的基础上,再逐步学习巩固其成像原理,以调动学习者学习兴趣,获得较好教学效果^[4]。

2 研究目标及内容

探索和建立五年一贯制高职医学影像技术专业学生学业与职业环环相扣,校院(企)合作的现代职业教育人才培养模式,即“3.5+0.5+0.5+0.5”四段式“工学结合”人才培养模式。

五年一贯制高职招生对象为应届初中毕业生,学制为 5 年,学历层次为高职(大专)。学生入学后五年培养过程分成四个阶段,第一阶段(“3.5”),指学生进校后第一至第七学期,在校内完成文化课、专业基础课和专业课的学习;教学过程中,充分利用校内实训中心设备开展理实一体化教学,加强基本技能的训练,且每学期安排 1 周临床实践。第二阶段(第一个“0.5”),指在第八学期,利用半年时间进行医院课堂床旁教学,充分利用教学医院的资源;由校内专任教师与教学医院带教教师共同完成四肢、脊柱、胸部、腹部和头颅常用位置 X 线摄影技术,静脉肾盂造影技术,乳腺摄影技术,普通 CT 扫描、CT 增强扫描及扫描后处理技术等内容的教学。第三阶段(第二个“0.5”),指第九学期进行半年毕业实习(顶岗实习),学生在教学医院带教教师指导下,进行各种影像检查技术顶岗实习。第四阶段(第三个“0.5”),指第十学期学生返回学校半年,进行专业理论知识的巩固与提高,做好上岗前应知应会知识强化和技能训练。

3 研究过程

3.1 以职业岗位需求为导向强化学业,构建校内育人系统的机制

3.1.1 合理编制专业人才培养方案

学校坚持学业与职业融合原则,组织影像专业

教师进行深入调研,紧紧围绕医疗行业和医学影像技术职业岗位的需求,聘请影像技术专家、教育专家,与学校骨干教师共同研究、设计、制定人才培养方案。既考虑课程设置、活动安排的科学性、系统性,又考虑行业和将来职业岗位的实际需求;既考虑学生当前的就业需求,又考虑学生将来的学业发展需求,进行整体设计。专业培养目标为:培养与我国社会主义现代化建设要求相适应,德、智、体、美全面发展,具备良好的职业道德和职业素养,热爱医学影像技术专业,掌握医学影像技术专业的基础理论和专业知识,具有较强的 X 线摄影、CT 扫描、磁共振检查及后处理操作技能,具备医学影像技术专业的综合职业能力,能在各级医院影像科(放射科、CT 室、磁共振室)、超声科、放射治疗科、设备科及医学影像设备公司从事技术或管理工作,适应各级医院影像科影像技术岗位第一线要求,满足影像技术行业的产业转型升级(新型影像设备的投入使用)和医疗器械企业技术创新需要的发展型、复合型和创新型的技术技能人才。

3.1.2 科学设置课程体系

为了确保学生的学业和职业岗位对接,更好地帮助学生学以致用,学校按照医学影像技术专业岗位群的职业能力和基本素质要求,设计“岗位能力、任务引领”项目式课程体系,使之符合培养目标和教学要求(表 1)。

3.1.3 优化基础设施建设

学校按照医学影像技术职业岗位的实际需求和医院实际工作场景,建设校内影像实训中心,切实做到教室与实训室合二为一,以满足影像专业学生理论学习与技能训练双重需求^[9],利用校院合作共建的“医院课堂”开展理实一体化教学。“3.5+0.5+0.5+0.5”四段式“工学结合”人才培养模式中的第一个“0.5”,指在第八学期,利用教学医院的资源进行专科项目训练,完成 X 线摄影技术、CT 扫描技术等基本操作学习。

3.1.4 优化教学过程管理

为了强化学生学业,学校针对学生特点,主动引导学生将学业与职业融合,按医学影像技术职业岗位要求来组织、呈现课程内容,积极探索和推行项目教学、案例教学、场景教学(医院课堂)等,力求以学生喜欢的方式开展教学。

3.1.5 强化学生学业综合评估

建立学生学业过程考核与管理机制,实行教考

分离。强化学生的文化课、专业基础课、专业课及专业技能课等学业水平测试工作,评估过程中,将学生的学业过程评价和学业水平测试结果结合起来,进行综合评估。

3.1.6 认真研究并遵循五年制高职学生成长特点

加强对教学对象的研究,所有做法注重符合学生成长规律,特别加强学生从入校到就业全过程心理健康教育体系建设,科学育人。

3.2 以职业实践体验深化学业,强化顶岗实习过程的教育

“3.5+0.5+0.5+0.5”四段式“工学结合”人才培养模式,第二个“0.5”是指顶岗实习半年。顶岗实习是专业知识应用于实践,理论与实践相合,在实践中巩固专业知识的过程。

3.2.1 建立校院(企)合作的有效教育机制,凸显育人本质

在学生实习(实训)环节上,校院双方达成共识,共同承担培养医学影像技术人才的责任,医院(企业)盈利需求必须服从育人需要,凸显学生顶岗实践的学习本质,建立有效的实习教育机制^[6]。校院双方建立机构,配备人员,明确责任与功能,建立考核评价体系,实施严格的过程管理与考核,凸显实习期间不同岗位实践对实习生专业学习的帮助。

3.2.2 建立严密的实习指导体系,强化实践学业

校院双方共同研究,建立严密的实习指导体系,建立有效的学业强化机制,促进实习学生在从事职业实践过程中得到实质性学业提升^[7-8]。

医院明确建立学生实习工作指导机构,负责指导考评指导教师的带教工作;医院实习指导教师根据医学影像技术职业岗位的总体工作要求,创设、安排各种工作任务,组织学生应用所学医学影像技术专业知识、技能,尝试完成常用影像检查技术具体的工作任务,引导学生围绕工作任务进行建构性学习^[9-10]。

学生在顶岗实践过程中,参加实习单位的业务学习,并根据学校和实习单位指导教师布置的任务或实践中遇到的问题,利用业余时间,进行专业知识、技能的学习和提升。

学校安排专业教师到学生的实习岗位,对其专业知识和技能水平进行现场考评。即,学生在实习岗位,教师围绕“怎么做”“为什么”等现场出题考核,特别注重人文关怀方面的现场考核。学校组织实习生定期返校,结合实习过程中发现的问题,进行集中

表 1 专业教学计划安排

类别			序号	课程名称	学时及学分		周课时与教学周安排										考核方式		
							一	二	三	四	五	六	七	八	九	十			
					学时	学分	16+2	18	17+1	17+1	17+1	17+1	17+1	17+1	18	18	18+1	考试	考查
公共基础课	德育课	必修	1	职业生涯规划	32	2	2												√
		2	职业道德与法律	36	2		2									√	2		
		3	经济政治与社会	34	2			2										√	
		4	哲学与人生	34	2				2									√	
		5	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	68	4					2	2							√	
		6	就业指导	34	2							2						√	
	限选	7	职业健康与安全、医学计量与质控	34	2						2						√		
	文化课	必修	1	语文	272	18	4	4	4	4							√	3	√
			2	英语	340	22	4	4	4	4	2	2					√	2	√
			3	数学	272	16	4	4	4	4							√	1	√
			4	体育与健康	274	16	2	2	2	2	2	2	2		2	√	5	√	
			5	计算机应用基础	72	4	4												√
			6	物理	116	7	5	2									√	1	
			7	化学	84	5	3	2											√
			8	高级信息技术	68	4			4										√
		限选	9	计算机组装与维护、计算机操作员	51	3						3							√
				公共基础课小计	1821	111	24	24	20	16	6	11	4			2			
	专业技能课	专业平台课程	1	解剖学	134	8	5	3									√	1	
			2	生理学	54	3		3									√	2	
3			病理学	34	2			2											√
4			放射物理与防护	34	2			2								√	3		
5			摄影后处理	17	1				1										√
6			临床医学概论	85	5				5							√	4		
7			影像成像原理	34	2				2										√
8			影像电工学	68	4			4								√	3		
9			影像电子学	85	5				5							√	4		
10			影像设备学	153	10					4	3	2				√	6	√	
11			单片机原理	85	5					5						√	5		
12			影像检查技术	313	14					5	3	6			4	√	5	√	
13			断层影像解剖学	34	2					2									√
14			影像诊断学	226	13						5	6			2	√	6	√	
15			介入放射技术	34	2						2	0				√	7		
16			影像专业英语	34	2							2							√
17			超声诊断技术	54	3							3							√
18			放射生物学	34	2						2	0							√
19			放射治疗技术	36	2						2								√
20			核医学	34	2						2	0							√
21			影像质量管理学	36	2							2							√
22			市场营销学	34	2							2							√
			专业平台课小计	1652	93	5	6	8	13	16	19	23	0	0	6				

续表 1

类别	序号	课程名称	学时及学分		周课时与教学周安排										考核方式	
			学时	学分	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	考试	考查
					16+2	18	17+1	17+1	17+1	17+1	17+1	18	18	18+1		
专业技能课	1	岗位认知学	26	2	1W											√
	2	电工学教学实习	26	2			1W									√
	3	电子学教学实习	26	2				1W								√
	4	稳压电源安装与调试教学实习	26	2					1W							√
	5	检技教学实习	26	2						1W						√
	6	影诊教学实习	26	2							1W					√
		专业技能项目实训小计	156	12	0	0	0	0	0	0	0	0		0		
实习	1	影像科、放疗科、核医学科等	936	54	0	0	0	0	0	0	0	26	26			√
		专业技能课合计	2744	159	5	6	8	13	16	19	23	26	26	6		
		合 计	4565	270	29	30	28	29	22	30	27	26	26	8		
任意选修课	1	人文类课程	34	2		2										√
	2	电子测量	34	2			0							2		√
	3	诊断学基础	34	2			2									√
	4	心电图技术	34	2				0						2		√
	5	人际沟通	34	2					0					2		√
	6	营养与健康	34	2						0				2		√
	7	营销心理学	34	2							0			2		√
	8	文献检索	34	2								0		2		√
	9	社会实践(假期)	240	8		2周		2周		2周		2周				√
	10	任选课程合计	512	24												

梳理和指导。

3.3 以现实的职业发展提升学业,强化实习后的模块化教学

“3.5+0.5+0.5+0.5”四段式“工学结合”人才培养模式,第三个“0.5”是指学生顶岗实习后返校半年,进行专业知识的强化与提升。

3.3.1 以就业应聘为目的的模块化教学

经过顶岗实习后,学生根据自己的个性特点,以及在不同岗位轮转后的体验和感受,会进一步明确自己的职业岗位选择、专业方向选择。学校根据学生个性需求及行业的具体岗位特点,设置不同专业方向的模块化课程,对学生进行系统深入的教学训练,使学生朝着更专业、更熟练的方向努力。

3.3.2 以放射医学技术职业资格考试为目的的学习与训练

学校针对医学影像技术特定岗位的知识、技能进行更深层次的教学与训练,围绕有关的工作任务,考查学生对顺利完成工作任务所需要的相关知识掌握和运用情况。这种知识训练与考查是模块化的,

不按学科进行。

3.3.3 针对人才培养方案要求进行毕业考试

学生经过五年的专业学习,专业思想更加稳定,岗位目标更加明确,学习目的性、主动性更强。毕业实习结束后,学校结合影像技术专业特点,融专业知识和技能为一体,针对人才培养方案中目标要求进行毕业考试前模块化辅导,巩固学生的专业知识与技能。

4 取得成效

4.1 对“校院合作”人才培养的探索

校院双方基于医学影像技术专业人才培养目标要求,开展校院合作。合作过程中,考虑医院在人才培养方面人力和物力的支出,兼顾医院发展(盈利的需要,学校对医院的教学设施和影像设备(CT和彩超等)有所投入,使医院从合作的被动方走向合作前方。校院共建影像实训中心,将学校育人目标和医院发展有机结合起来,解决了我校在大型昂贵影像设备实践教学方面的难题,也充分发挥了我校影

像设备的医疗功能,形成校院双方合作共赢。

4.2 “工学结合、工学交替”教学模式的探索

“3.5+0.5+0.5+0.5”四段式人才培养中,遵循“理论——理实一体——顶岗实践——理论巩固与提升”教学过程,体现“工学交替”。校院共建“医院课堂”,把医院的工作场景变为我校医学影像技术人才培养的背景,为影像专业学生的人文素养提升提供了真实的锻炼场景,开展“情境-临床-体验”式教学,实现“教、学、做”融合,体现“工学结合”。实践证明,“工学交替、工学结合”教学比较契合五年一贯制高职学生需求。

4.3 学生素质全面提升

按照“3.5+0.5+0.5+0.5”人才培养模式,学生的影像专业理论知识及实践技能均得到加强,特别是专业理论知识方面,学生实习前专业理论知识掌握比较肤浅;经过半年的医院课堂“理实一体化”教学和半年的跟岗(顶岗)实习,已经熟悉影像设备操作流程;在此基础上,再对成像原理等专业理论知识进行复习巩固,对学生系统掌握影像技术极为有利。我校学生参加“毕业考试、职业资格考试、用人单位招聘考试”均能取得优异成绩;参加南京市医学影像技术技能比赛及全国医学院校医学影像技术专业实践技能比赛取得较好成绩。

医学影像技术专业“3.5+0.5+0.5+0.5”人才培养模式,加之“工学结合”四段式教学;解决了校内学习脱离职业岗位需求,顶岗实习疏于教学,而实习后不返校再学习、再消化,导致学生专业知识不够牢固等问题。但是如何让全体教师确立相应的教育理念,落实好教书育人职责;如何设计好完善的系统专业岗位实践内容与管理体制;如何调动实习单位与家长共同落实育人职责;如何协调抓好学生文化学习与技能训练等;没有完全落实。以上这些问题,在今后工作中需进一步探讨,以更好地促进学校育人质量。

利益冲突 无

作者贡献声明 姚建新:提出课题设计,负责整体方向,进行论文撰写;李占峰、徐党辉、魏宇波:负责具体课题实施;姚志峰:进行论文总结与修改

参考文献

- [1] 刘景光,王波涛. 当前国内外高职院校校企合作模式构建研究述评[J]. 中国职业技术教育, 2010(27): 58-62.
- Liu JG, Wang BT. Review of establishing school-corporation coop-

- eration in foreign and domestic higher vocational colleges [J]. Chinese Vocational and Technical Education, 2010(27): 58-62.
- [2] 丁超. 高职院校校企合作办学模式探索[J]. 商丘职业技术学院学报, 2011, 10(4): 96-98. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8127.2011.04.044.
- Ding C. The research of vocational "school-enterprise cooperation" education model [J]. Journal of Shangqiu Vocational and Technical College, 2011, 10(4): 96-98. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8127.2011.04.044.
- [3] 姚建新,唐晓曦,王昊,等. 五年一贯制高职医学影像技术专业培养模式建立与实践[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2015, 9(10): 224-227. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-0785.2015.10.059.
- Yao JX, Tang XX, Wang H, et al. Establishment and practice of work-integrated learning personnel training mode in medical imaging technology [J]. Chinese Journal of Clinicians (Electronic Edition), 2015, 9(10): 224-227. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-0785.2015.10.059.
- [4] 熊中奎,夏国园,夏瑞明,等. 基于应用型人才培养的医学影像检查技术学教改实践 [J]. 中华医学教育探索杂志, 2011, 10(10): 1230-1231.
- Xiong ZK, Xia GY, Xia RM, et al. Teaching reform of medical imaging inspection technology for cultivation of applied talents [J]. Chin J Med Edu Res, 2011, 10(10): 1230-1231. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2011.10.028.
- [5] 姚建新,张志东,严长喜. 校院合作共建影像实训中心的实践探索[J]. 医疗卫生装备, 2013, 34(5): 131-132. DOI: 10.7687/j.issn1003-8868.2013.05.131.
- Yao JX, Zhang ZD, Yan CX. Construction of medical imaging experiment and training center by school-hospital cooperation [J]. Chinese Medical Equipment Journal, 2013, 34(5): 131-132. DOI: 10.7687/j.issn1003-8868.2013.05.131.
- [6] 章晓云. 建立校企合作机制培养应用型人才[J]. 职教论坛, 2005(14): 23-24. DOI: 10.3969/j.issn.1001-7518.2005.14.013.
- Zhang XY. Establishing school-corporation cooperation to cultivate applicative talents[J]. Vocational & Technical Education Forum, 2005(14): 23-24. DOI: 10.3969/j.issn.1001-7518.2005.14.013.
- [7] 赵汉芬. 医学影像技术专业“校企合作、医教结合、校院企一起”人才培养模式的改革与实践[J]. 卫生职业教育, 2010, 28(4): 15-16. DOI: 10.3969/j.issn.1671-1246.2010.04.006.
- Zhao HF. On reform and practice of a medical imagery professionals development model of "university-enterprise cooperation, clinical practice-teaching combination and university-school-enterprise integration" [J]. Health Vocational Education, 2010, 28(4): 15-16. DOI: 10.3969/j.issn.1671-1246.2010.04.006.
- [8] 吴结. 高职教育校企深度合作的多元化模式构建及评价 [J]. 现代教育管理, 2011(6): 65-68.
- Wu J. Construction and evaluation of diversification pattern on deep cooperation of school and cooperation in higher vocational education[J]. Modern Education Management, 2011(6): 65-68.
- [9] 石义林,张少华,梁琼芳,等. 校企合作构建医学类高职院校“双师”结构师资队伍探索[J]. 中华医学教育杂志, 2012, 32