**开放性多学科综合实训项目在提升医学影像专业学生职业胜任力的应用研究**

唐曦1，吴少平1，曾金光1，游岚岚1，张志1，刘洪2\*

**1.** 610500 成都,成都医学院第一附属医院医学影像系（唐曦、张志、吴少平、曾金光），2. 610500 成都，成都医学院临床医学院临床技能中心（刘洪）

通讯作者：刘洪，Email:22276742@qq.com

**【摘要】目的**评价在开放性综合实训室开展多学科综合实训项目对提升医学影像专业学生职业胜任力的教学效果。**方法**将本校五年制医学影像专业在附院住读的2014级122名学生按班级分为实验组和对照组。实验组开展多学科开放性综合实训项目，对照组开展开放性实训练习。比较2组综合学科理论考试、临床思维考核及综合技能考核、满意度调查问卷。**结果**（1）实验组综合学科理论考核成绩高于对照组，差异有统计学意义（80.33±3.70 VS 74.56±5.09，P<0.05）；（2）实验组临床思维考核及综合技能考核成绩高于对照组，差异有统计学意义（87.58±3.15 VS 74.52±3.66，P<0.05）；（3）在问卷调查中显示，实验组学生在提高自主学习能力、提高表达能力、提高团队协作能力、提高发现问题解决问题的能力及自我肯定度方面高于对照组，差异有统计学意义（P<0.05）。**结论**多学科开放性综合实训项目在优化开放性实训教学中有良好的效果，学生对多学科综合性理论知识和影像技能掌握程度得到了提升，职业核心能力要求的团队协作能力、解决问题能力、自主学习能力、创新能力得到了锻炼和提升，符合现代医学教育提倡的打造医教协同、多学科融合的教育平台，培养学生创新性和自主性学习的教学要求。

【关键词】开放性；多学科综合；实训项目；医学影像；职业胜任力

【中图分类号】R445

基金项目:成都医学院教改课题资助（JG201727），成都医学院教改课题资助（JG201820）

Multi-disciplinary open co**mpre**hensive training program in improving the professional competence of medical imaging students

*Tang Xi1，Wu Shao-ping1，Zeng Jin-guang1，You Lan-lan1，Zhang Zhi1 ，Liu Hong2\**

*1. Department of Medical Imageology of The First Affiliated Hospital of Chengdu Medical College，Chengdu 610500, China(Tang Xi, Zhang Zhi，Wu Shao-ping，Zeng Jin-guang，You Lan-lan)；2.* *Clinical center of clinical medicine of Chengdu Medical College，Chengdu 610500, China(Liu Hong)*

\*Corresponding author:Liu Hong, Tel:028-83016830, E-mail: 22276742@qq.com

【Abstract 】**Objective**To evaluate the teaching effect of multi-disciplinary integrated training program in the open comprehensive training room to improve the professional competence of medical imaging students.Methods The experimental group and control group were divided among 122 students of grade 2014 at the residential college of the school.The experimental group carried out the multi-disciplinary open comprehensive training program, and the control group carried out open-ended training exercises. Compare two groups comprehensive discipline theory examination and assessment of clinical thinking and comprehensive skill appraisal, satisfaction questionnaire. **Results** (1) Comprehensive discipline theory examination scores higher than the control group, experimental group difference was statistically significant (80.33 ±3.70 vs. 74.56 ± 5.09, P < 0.05); (2) Experimental clinical thinking and comprehensive skills of examination scores higher than the control group, the difference was statistically significant (87.58 ± 3.15 vs. 74.52± 3.66, P < 0.05); (3) In the questionnaire showed that the experimental group students in improve autonomous learning ability, expression ability, improve the team cooperation ability, improve the ability to find and fix problems and the degree of self-esteem is higher than that in control group, the difference was statistically significant (P < 0.05). **Conclusion**The multi-disciplinary open comprehensive training program has a good effect in optimizing the open practice teaching，Students' knowledge of multi-disciplinary comprehensive theoretical knowledge and imaging skills have been improved, and the ability of teamwork, problem-solving ability, self-learning ability and innovation ability required by the core competence of the profession have been developed and improved，it meets the modern medical treatment of education to create a new, multi-disciplinary, multi-discipline education platform, to teach the students to be innovative and to study for their own autonomy. [Key Words]Open; The multidisciplinary integrated; Training programs; Medical image; Professional competence

《国家教育事业发展“十三五”规划》、《国务院办公厅关于深化医教协同进一步推进医学教育改革与发展的意见》等文件要求，应用型本科高校应重点加强实训平台建设，强化课堂-实训的融合，推广项目教学、案例教学等教学模式，推行以学生为中心的启发式、合作式和研讨式学习方式，为学生提供便利的产学研一体实训平台，注重学生岗位胜任能力的培养。近年医疗各学科提倡多学科综合制定医疗方案[1]，网络技术及人工智能等已飞速发展，医学影像学已面临巨大改革时期。我校一直致力于医学影像的教学模式和教学内容改变，在实训平台建设中已建立了开放性实验平台和国家级虚拟仿真平台，学科涉及到基础和临床各学科，为学科整合、自主性学习、网络教学提供了良好的教学条件。为了更好的丰富实训平台的教学内容，引导学生建立综合的医学知识体系，促进学生掌握规范的技能操作，培养学生养成优良的职业胜任力，我校在充分应用实训平台的基础上，探索性建立了开放性多学科综合实训项目，并与一般性开放性实训练习教学效果进行对比，探讨开放性多学科综合实训项目的教育价值。

1 材料与方法

1.1 实验对象

将本校五年制医学影像专业在附院住读的2014级122名学生按照班级分为实验组和对照组，实验组61人，对照组61人。按照国家对于医学实践教学小组人数规定要求，每组分为6个小组，每小组10-11人，实验组开展多学科开放性综合实训项目，对照组开展开放性实训练习。实验组和对照组年龄、性别、既往学习成绩差异无统计学意义（P<0.05）。由2名教学经验丰富的副高职称教师各带3组实验组和对照组。

1.2 实训条件

1.2.1实训室条件及网络条件

实训室为我校国家级临床医学实验教学示范中心所属所有实训室，包括了PACS阅片实训室、模拟DR实训室、超声实训室、内科实训室、外科实训室、妇产实训室、物理实训室等。网络条件包括了开放性WIFI、电子阅览室及我校国家医学虚拟仿真实验教学中心。

1.2.2实训资料

所有实训参考教材选用全国高等医药院校规划教材、国家卫生和计划生育委员会规划教材或普通高等教育本科国家级规划教材及专业自编教材。其他参考资料包括专业最新著作、核心期刊文章、会议文章等。网络参考资源包括国家医学虚拟仿真实验教学中心所有课程及其他网络资源。

1.3 实训方法

1.3.1开放性多学科综合实训项目内容及开展形式

该项目内容是以临床病例为主线的综合学科内容，涵盖基础医学、临床医学、医学影像、检验等多学科的基本知识、技能和学科相关新进展。紧密结合影像专业人才培养目标和执业医师资格考试大纲、研究生入学考试科目等要求，在《医学影像诊断学》大纲中的实践教学要求为出发点，设计项目内容和实施流程。涉及中枢神经系统、头颈部、呼吸系统、循环系统、骨骼肌肉系统等多系统。以症状为切入点，遵循临床诊治思维流程，涵盖解剖学、生理学、病理学、诊断学、内科学、外科学、影像学等多学科课程的基础理论、基本知识、基本技能及最新研究进展。开放性多学科综合实训项目实施流程如下图：

**病例引入及自主讨论**

开学前公布：病例简介提供主诉、现病史、既往史、查体、入院时相关临床检查结果，但不包括病理检查结果。学生分组， 10-11人/组，每组指定一位组长，组内学生共同讨论，分任务进行查询，讨论内容包括临床初诊、依据、影像检查选择方法、影像技能完成度等。

**讨论汇报第一幕及技能测试**

**40分钟/组**

1.PPT汇报可能的临床初诊及依据。

2.归纳常用影像检查的优缺点及影像检查选择方案。

3.练习并测试相关影像操作或临床操作。

4.教师进行总结和形成性评价。

**自主讨论**

1、教师公布病例影像图片、病历演变及诊断过程、手术情况、最终结果。

2、学生根据疾病梳理第二幕的讨论内容。

**讨论汇报第二幕：80分钟/组**

1、梳理该疾病的病理生理特点。

2、该部位的解剖基础。

3、该疾病的病因、临床病理分型、临床诊断依据？鉴别诊断？影像诊断、鉴别诊断（充分结合影像病例开展）。

4、针对本病例，梳理临床诊治和疗效评估对影像的要求是什么？

5、总结临床、影像及基础的研究新进展。

6、练习并测试临床治疗性操作。

7、书写影像报告。

8、教师进行总结并完成形成性评价。

1.3.2开放性自主实训项目内容及开展形式

仍然紧密结合影像专业人才培养目标、执业医师资格考试大纲、研究生入学中关于医学影像诊断学的要求，结合《医学影像诊断学》大纲中的实践教学内容采用传统的实践教学方法，学生对病例影像进行判读和技能训练，在判读中教师提供相关学科的关键信息，学生对病例的基础、临床等不进行PPT汇报，影像操作或临床操作为自主练习，教师指出不足点，但不采用量表进行评价。

自主练习

学生以小组为单位，10-11人/组，每组指定一位组长，负责组织组员进行自主联系，根据课堂和集中见习的知识和技能等要求在实训室进行自主练习。

集中答疑

学生寻找问题、解决问题、讨论，教师答疑。

1.4 效果评价

考核类型结合学校对于课程的考核类型及执业医师资格考试类型要求，设置理论试卷考题及技能考核两部分。

1.4.1综合理论知识

采用随机组题，形成多学科综合理论测试题，题型包括单句型最佳选择题、案例摘要型最佳选择题及不定项选择题。

1.4.2临床思维考核及综合技能考核

临床思维考核采用临床思维训练系统，内容涉及问诊、查体、辅助检查、诊断、鉴别诊断、治疗原则等，其中在辅助检查中提供了真实病例的影像检查图片（DR、CT、MRI），学生针对病史和影像图片，进行影像报告的书写，并规定在模拟DR室进行模拟投照。

1.4.3满意度调查问卷

收集学生对两种自主实训方式的满意度问卷调查，调查内容包括了提高自主学习能力、提高表达能力、提高团队协作能力、提高发现问题解决问题的能力及自我肯定度。学生打分范围0-100分。

1.5 统计学分析

采用SPSS23.0对考核成绩和满意度调查进行统计学分析：计量资料采用均数±标准差表示；组间比较采用t检验，检验水准α=0.05，p<0.05差异有统计学意义。

2 结果

2.1 考核成绩比较

综合理论知识成绩显示：实验组综合学科理论考核成绩高于对照组，差异有统计学意义（80.33±3.70 VS 74.56±5.09，P<0.05）；实验组临床思维考核及综合技能考核成绩高于对照组，差异有统计学意义（87.58±3.15 VS 74.52+3.66，P<0.05）（见表1）。

表1 开放性多学科综合实训项目组和开放性自主实训项目组考核成绩比较

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 组别 | n | 综合理论/分 | 临床思维及综合技能/分 |
| 开放性多学科综合实训项目组 | 61 | 80.33±3.70 | 87.58±3.15 |
| 开放性自主实训项目组 | 61 | 74.56±5.09 | 74.52+3.66 |
| t值 |  | 6.70 | 20.71 |
| p值 |  | ＜0.05 | ＜0.05 |

2.2 学生满意度的比较

在问卷调查中显示，实验组学生在提高自主学习能力、提高表达能力、提高团队协作能力、提高发现问题解决问题的能力及自我肯定度方面高于对照组，差异有统计学意义（P<0.05）（见表2）。

表2开放性多学科综合实训项目组和开放性自主实训项目组学生满意度比较

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 组别 | n | 自主学习能力 | 表达能力 | 团队协作能力 | 发现问题、解决问题 | 自我肯定度 |
| 开放性多学科综合实训项目组 | 61 | 81.18±4.31 | 88.30±3.08 | 80.85±4.18 | 84.15±5.19 | 83.27±4.29 |
| 开放性自主实训项目组 | 61 | 73.76±4.80 | 74.04±4.13 | 74.58±4.68 | 74.74±3.67 | 74.56±3.89 |
| t值 |  | 8.93 | 21.29 | 7.79 | 9.15 | 13.58 |
| p值 |  | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |

3 讨论

3.1 多学科综合实训项目符合影像专业学生定位

医学影像学属于临床医学学科，临床执业医师考核要求医学影像专业学生掌握的临床、基础等学科知识与临床专业学生一致，这就要求医学影像专业学生对临床各学科和基础各学科的基本理论、基础知识、基础技能和临床思维的掌握是十分重要的。本综合实训项目结合培养方案、教学大纲、执业医师考核、研究生入学考试等资料，有机结合了基础、临床和影像各学科的知识和技能，促进学生从多角度认识疾病和掌握疾病的诊治方法，对培养合格的医学影像专业学生职业胜任力具有较好的作用。

3.2 多学科综合实训项目顺应了医疗发展趋势

多学科综合诊疗[2,3]（multi-diciplinary treatment，MDT）是以个体为中心，根据疾病特点，应用各种治疗手段制定个性化治疗方案，得到规范、经济、有效、连续的治疗方案，多学科综合诊疗已是现代医疗的发展趋势。且2014年国家教育部等六部门推出了医教协同深化教育改革的意见，教学的实施须和医疗现况密切结合，多学科综合诊疗模式已在肿瘤学科、整形外科[4]、内分泌[5]等教学中进行了使用。本项目以病例为主线，以问题为指导，引导学生将基础、临床各学科相关知识进行了融会理解，建立了以疾病为中心，多学科诊治的思维模式，经后期临床思维考核得到的结果显示，多学科综合实训项目的开展较单纯的开放性实训练习能更好的培养影像学生以临床诊治的角度把握疾病，在疾病诊断过程中能更好的综合运用多学科知识和思维进行判断。对照组学生更多的是自主学习，老师对学生的规范性临床思维训练相较前者就少了一些规范性训练。实验组还将医疗新进展纳入其中，通过对文献、治疗指南等资料的学习，能及时补充诊断、治疗的新知识和新技能，对培养合格的医学影像专业学生职业胜任力具有较好的作用。

3.3 多学科综合实训项目教学效果可缓解医疗现状与教学需求的矛盾

随着医患关系的恶化和患者对个人隐私的保护，影像专业学生较难在患者身上进行反复临床操作，在一定程度上不利于培养影像专业医学生的技能训练。本项目充分应用了我校国家级技能培训中心的实训室和部分医疗科室检查仪器，保证了基础、临床各项技能的培训和考核，避免了训练操作带来的医患矛盾，有效的培养了影像专业学生的技能水平，也顺应了现代医疗的发展需求。由于设计了考核环节，学生会多次主动的练习，能将知识与实践进行更好的结合。开放性多学科实训教师设计了与病例相关的临床及影像学相关的技能操作练习和考核，学生在行课时就需进行操作训练，同时教师会进行及时的观察和反馈，反馈中设计了教师形成性评价点评，能更及时、全面且更有针对性的纠正学生的不足，对技能的规范性养成有良好的效果，学生的临床和影像技能得到了有效的提升。单纯的开放性实训学生随意性更大，学生投入时间具有不可控性，具体操作细节不能有效的教师发现，经过后期考核结果显示开放性多学科实训练习在培训学生的技能操作规范性方面效果更佳。

3.4多学科综合实训项目全面提升影像专业学生的职业胜任力

在《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》中指出高等教育的核心要求是培养以学生的医疗卫生职业胜任力，岗位胜任力[6]的要素包括了知识、技能、态度和价值观、自我形象、特质、动机等。知识和技能是基准性胜任力，后几种是鉴别性胜任力，后者具有不易被人发现，不易被客观测定的特点，但它决定人的行为和表现，决定医师的优异程度。但综合多位学者[7-9]的研究，可主要归纳为以下几种表现形式，发现问题、解决问题能力、自主学习能力、表达能力、团队协作能力、自我肯定度。在该项目中学生可围绕讨论提纲对病例的其他问题进行补充讨论，通过查询各类资料进行分析总结解决教师提出的问题和学生发现的问题。问题讨论在这个学习过程中学生是主动性获取知识，解决问题的过程。每个项目涉及到的学科门类较多，包括了基础学科和临床学科，如解剖、生理、病理、病理生理、内科、外科、妇产学科，儿科学、医学影像诊断学、超声诊断学、医学影像检查技术学等，每个讨论组如要较好的完成各类问题的讨论，就必须人人参与并选好主汇报人。在项目的讨论阶段每人都要向全组人汇报自己的学习成果并将资料进行汇总，一步步做好PPT，主汇报人向全系的同学进行PPT汇报，必须进行合理的分工，人人参与，这就要求每个组长组织好组员，内部进行充分的讨论，这样锻炼到了每位同学的表达能力、团队协作能力，通过后期的问卷和学生的表现看，多学科综合实训项目的学生较单纯的开放性实训练习的学生能更好的分析病例，抓住关键问题，通过自己学习能较好的解决问题，能更从容、清晰的表达自己的想法和学习内容，与同学和教师之间的沟通更自然，自信心更足。

本项目的后期评价还需不断完善并进行长期观察，根据较长时期的评价不断完善实训教学方法和项目设计。本项目病例数量还需增加，既能满足理论授课内容又能较好引导学生自学更多的临床病例。

利益冲突无

作者贡献声明唐曦，吴少平，刘洪，张志：提出研究思路、实施项目及撰写论文；曾金光，游岚岚:整理分析数据

参考文献

[1] 龚小军，邵力伟.恶性肿瘤多学科综合诊疗模式的探讨[J].医学与哲学（临床决策论坛版），2014，35（10）：5.DOI:1002-0772(2014)10-0005-02

Gong Xiaojun，Shao Liwei.Discussion of multidisciplinary comprehensive diagnosis and treatment mode of malignancy[J].Medicine and Philosophy，2014，35（10）：5.DOI:1002-0772(2014)10-0005-02

[2] 周洋，张振，刘志云.MDT模式下PBL教学法在骨肿瘤疾病临床教学中的应用[J].医学研究与教育，2016，33（4）：66-70.DOI:10.3969/j.issn.1674-490X.2016.04.014

Zhou Yang，Zhang Zhen，Liu Zhiyun.Application of PBL combined with MDT in clinical teaching of bone tumor[J].Medical Research and Education，2016，33（4）：66-70.DOI:10.3969/j.issn.1674-490X.2016.04.014

[3] 王育，莫佳瑜.医学生对以MDT为导向的PBL教学的效果反馈及问题探讨[J].西北医学教育，2015，23（6）：1067-1070.DOI:10.13555/j.cnki.c.m.e.2015.06.054

Wang Yu，Mo Jiayu.Feedback and problem discussion of medical students’ PBL teaching method guided by multi-disciplinary treatment[J].Northwest Med.EDU，2015，23（6）：1067-1070.DOI:10.13555/j.cnki.c.m.e.2015.06.054

[4] 林晓曦，华晨，王丽萍，等.基于MDT的病例讨论在整形外科研究生教学中的应用[J].组织工程与重建外科杂志，2015,11（4）：287-288.DOI:10.3969/j.issn.1673-0364.2015.04.018

Lin Xiaoxi，Hua Chen，Wang Liping，et al.Based on the case of MDT discussion should be in plastic surgery of graduate teaching[J].Journal of Tissue Engineering and Reconstructive Surgery，2015,11（4）：287-288.DOI:10.3969/j.issn.1673-0364.2015.04.018

[5] 许静，张伟.PBL教学法与内分泌疾病的MDT相结合的教学模式在临床专业学位研究生培养中的应用[J].西北医学教育，2015，23（6）：996-998.DOI:10.13555/j.cnki.c.m.e.2015.06.030

Xu Jing，Zhang Wei.Application of the combination of PBL teaching and endocrine diseases MDT in the training of clinical professional degree students[J].Northwest Med.Edu，2015，23（6）：996-998.DOI:10.13555/j.cnki.c.m.e.2015.06.030

[6] 张岩波、段志光、王斌全，等.适应社会需求的临床医学生职业胜任力培养模式研究与实践[J].基础医学教育，2014,16（3）：235-238.DOI:10.3969/J.issn.2095-1450.2014.03.29

Zhang Yanbo，Duan Zhiguang，Wang Binquan，et al.The research and practice on occupational competency model of clinical medical students adapted to social requirements[J].Basic Medical Education，2014,16（3）：235-238.DOI:10.3969/J.issn.2095-1450.2014.03.29

[7] 吕路线，陈娓，钱思宇，等.基于岗位胜任力的隐形课程开发对医学生职业认知的影响[J].新乡医学院学报，2017,34（5）：453-455.DOI:10.7683/xxyxyxb.2017.05.029

Lv Luxian，Chen Wei，Qian Siyu，et al. The influence of the development of stealth course based on the competency of the position on the occupational cognition of medical students[J].Journal of Xinxiang Medical University，2017,34（5）：453-455.DOI:10.7683/xxyxyxb.2017.05.029

[8] 耿红玉.“VBSE跨专业综合实训”课程存在的主要问题及对策探讨[J].求知导刊，2016,3:137-138.DOI：10.14161/j.cnki.qzdk.2016.49.113

Geng Hongyu. The main problems of "VBSE cross professional comprehensive training" course and countermeasures[j].Journal of Seeking Knowledge Guide，2016,3:137-138.DOI：10.14161/j.cnki.qzdk.2016.49.113

[9] 谢向辉，申昆玲，王爱华，等.关于医学生岗位胜任力培养的几点思考[J].继续医学教育，2015,29（6）：58-59.DOI:10.3969/j.issn.1004-6763.2015.06.036

Xie Xianghui，Shen Kunling，Wang Aihua，et al. Some thoughts on the competence training of medical students[J].Continuing Medical Education，2015,29（6）：58-59.DOI:10.3969/j.issn.1004-6763.2015.06.036