

影像教研

3D医学影像技术在外科住院医师规范化培训临床教学中的应用*

哈尔滨医科大学附属肿瘤医院胸外科

(黑龙江 哈尔滨 150081)

朱开彬 陈润涛 孔祥龙
周福成 赵 苏 曲昌发
徐世东*

【摘要】目的 探索3D医学影像技术在外科住院医师规范化培训临床教学中的应用效果。**方法** 选取2019年3月至2020年12月在我院胸外科进行规范化培训的50名学员为研究对象,随机分为传统教学对照组和应用3D医学影像技术的实验组。采用理论考试,实践技能考核和调查问卷等方法评估教学效果。**结果** 实验组学员的理论考试成绩和实践技能成绩均高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),调查问卷数据也显示实验组各方面能力的提升高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 与传统教学模式相比,应用3D医学影像技术的教学模式在外科规培教学中取得更好的效果,能够弥补传统教学中的不足。

【关键词】 3D医学影像技术;外科;住院医师规范化培训;教学

【中图分类号】 R61

【文献标识码】 A

【基金项目】 黑龙江省教育科学“十三五”规划2017年度青年专项课题(GBD1317053)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.10.060

Application of 3D Medical Imaging Technology in the Surgical Instruction of Standardized Training of Residents*

ZHU Kai-bin, CHEN Lan-tao, KONG Xiang-long, ZHOU Fu-cheng, ZHAO Su, QU Chang-fa, XU Shi-dong*. Department of Thoracic Surgery, Harbin Medical University Cancer Hospital, Harbin 150081, Heilongjiang Province, China

ABSTRACT

Objective To discuss the application of 3D medical imaging technology in the surgical instruction of standardized training of residents. **Methods** A total of 50 residents for standardized training in the thoracic department of Harbin Medical University Cancer Hospital from March 2019 to December 2020 were randomly divided into two groups. The control group used the traditional teaching model, while the experimental group used the 3D medical imaging technology teaching model. After the training, the teaching effect was evaluated by the theoretical examination, clinical skills evaluation, and questionnaire surveys. **Results** The theoretical examination score and clinical skill score of the experimental group were both higher than those in the control group ($P<0.05$). The questionnaire surveys also showed that the improvement of all abilities of the experimental group was higher than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** The 3D medical imaging technology teaching model had a better effect than the traditional teaching model in the surgical instruction of standardized training of residents. It could offset the shortage of traditional teaching models.

Keywords: 3D Medical Imaging Technology; Surgery; Standardized Training of Residents; Instruction

3D医学影像技术是近年来新兴的一项技术,包括了3D影像合成,3D打印等技术,其已广泛应用于临床医学的疾病预防、诊断和治疗等领域^[1-3],但在医学教育方面应用相对较少。住院医师规范化培训是提升国家整体医疗水平,培养高标准临床医师的必须阶段。开展好住院医师的规范化培训是目前临床教学工作的重点。传统外科教学通常采用Halstedian方法,即“看一个,做一个,教一个”,这一方法很大程度上取决于医院患者的数量以及接触患者的机会^[4]。但随着患者医疗安全意识的提高,这一教学方法面临着巨大的挑战。因此探索新的外科教学方法将是住院医师规范化培训教学改革的重点。本研究将3D医学影像技术应用于外科住院医师规范化培训中,通过理论考试、实践技能考核和调查问卷等方法,探讨其在外科临床教学中的应用效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本研究选取2019年3月至2020年12月在我院胸外科进行规范化培训的50名学员为研究对象,采用随机数字表法分为传统教学对照组25人和3D医学影像实验组25人。所有入组学员均为应届研究生,此前未接受过任何胸外科知识培训。此项研究已经充分告知每位入组学员,并签署知情同意文件。

1.2 研究方法 两组学员均在胸外科进行为期3个月的规范化培训,规培内容相同,规培开始前将进行两组学员胸外科理论知识和实践技能水平评估。对照组采用传统Halstedian法教学,理论讲授完胸部影像学及解剖结构知识后进入手术室进行临床实践培训^[5]。实验组将应用3D医学影像技术进行授课和培训,内容如下:(1)结合3D重建影像进行胸部CT影像及手术解剖结构等理论知识讲授;(2)指导学员熟练使用三维重建软件进行CT数据的3D处理,增加学员的参与感,提高学员的学习兴趣;(3)结合重建的3D医学影像进行手术方案规划,讲解手术步骤,提高学员实践时对手术过程的认知;(4)要求学员将CT二维影像与3D重建影像进行反复的比较阅读,提高学员CT阅片能力和空间思维能力,认识解剖变异(图1);(5)引导学员将3D影像与术中真实世界的解剖结构互相印证,强化解剖结构的记忆,提高学员的空间

【第一作者】 朱开彬,男,主治医师,主要研究方向:住院医师规范化培训教学改革。E-mail: zhukaibin1986@outlook.com

【通讯作者】 徐世东,男,主任医师、教授,主要研究方向:住院医师规范化培训教学改革。E-mail: xushidong1962@outlook.com

思维能力。

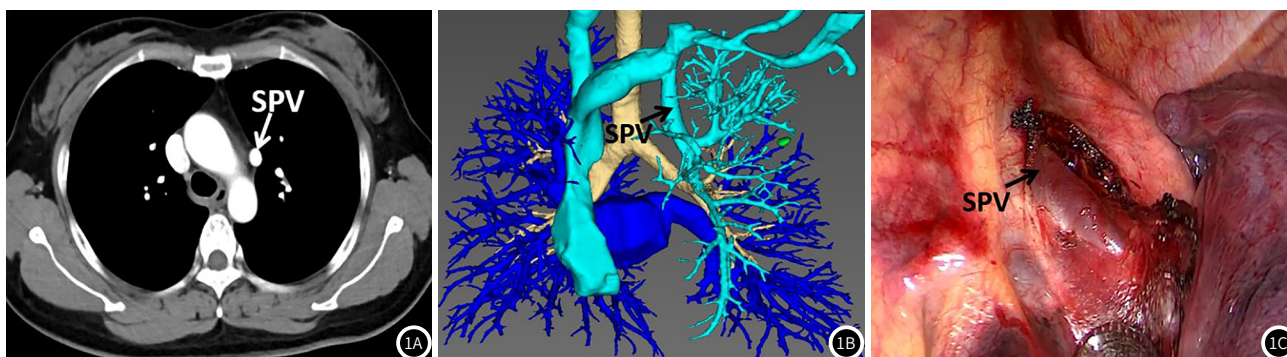


图1 同一患者胸部CT影像(图1A)、3D重建影像(图1B)和术中真实解剖结构(图1C)。胸部CT平片较难发现该患左肺上叶静脉(SPV)变异的情况,但3D重建影像却能很直观显示,这一变异在术中也得到印证。

1.3 教学评价 规培结束后通过理论考试和实践技能考核评估两组的教學效果。理论考试为试卷答题,满分100分。实践技能考核在手术室真实场景中考核,满分100分,主要考察学员CT影像阅读能力,术中胸部解剖结构辨识能力、病灶空间定位能力,术前手术方案规划能力、术中手术步骤预判等能力。同时采用无记名调查问卷方式,让规培学员从以下几个维度进行自我评价,评估教学效果:学习主动性、空间思维能力、胸部解剖辨识能力、病灶空间定位能力,术前手术方案规划能力,手术过程认知^[6]。每个维度调查结果分为显著提升、提升、一般和未提升,提高率=(显著提升+提升)人数/总人数 $\times 100\%$ 。

1.4 统计学分析 数据采用GraphPad Prism 7软件进行统计分析,计量资料以($\bar{x} \pm s$)的方式表示,比较采用独立样本t检验。计数资料采用百分率(%)的方式表示,统计资料采用t检验及 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组学员规培前胸外科知识掌握水平 在规培开始之前两组学员对胸外科理论知识和实践技能的掌握水平基本相同,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表1。

表1 实验组和对照组规培前考试成绩(分)

组别	理论知识	实践技能
对照组	62.2 $\pm$ 5.3	50.5 $\pm$ 4.3
实验组	60.7 $\pm$ 5.0	52.0 $\pm$ 5.0
t	1.029	1.137
P	0.308	0.261

2.2 两组学员出科时胸外科知识掌握水平 实验组学员出科时对胸外科理论知识和实践技能的掌握水平均优于对照组学员,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表2。

表2 实验组和对照组出科时考试成绩(分)

组别	理论知识	实践技能
对照组	75.2 $\pm$ 5.3	70.5 $\pm$ 4.3
实验组	80.5 $\pm$ 4.1	81.3 $\pm$ 3.8
t	3.955	9.410
P	0.0003	<0.0001

2.3 两组学员规培前后胸外科知识水平提升情况 两组学员经规范化培训后对胸外科理论知识和实践技能的掌握均有提高,但实验组学员的理论知识和实践技能水平提升幅度要大于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表3。

表3 实验组和对照组规培前和规培后成绩比较

组别	对照组	实验组	T	P
	规培后提升水平	规培后提升水平		
理论知识(分)	13.0 $\pm$ 5.3	19.8 $\pm$ 4.1	5.074	<0.0001
实践技能(分)	20.5 $\pm$ 4.3	29.3 $\pm$ 3.8	7.668	<0.0001

2.4 调查问卷结果 实验组学员在主动积极性、空间思维能力、胸部解剖辨识能力、病灶空间定位能力,术前手术方案规划能力,手术过程认知各方面能力的提升均要高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表4。

表4 实验组和对照组规培后胸外科综合能力提升比较

调查维度	对照组(n=25)		实验组(n=25)		χ^2	P
	提升人数	提升率(%)	提升人数	提升率(%)		
CT影像信息阅读能力	14	80	21	84	4.667	0.0308
胸部解剖部位辨识能力	16	64	23	92	5.711	0.0169
病灶空间定位能力	16	64	22	88	3.947	0.0469
术前手术方案规划	14	56	22	88	6.349	0.0117
手术过程认知	16	64	23	92	5.711	0.0169
学习兴趣提升	16	64	24	96	8.000	0.0047
空间思维能力	15	60	23	92	7.018	0.0081

3 讨论

住院医师规范化培训是培养合格临床医师的必经之路,是加强卫生人才队伍建设、提高医疗卫生工作质量的治本之策,目前我国的临床医师培养已全面进入住院医师规范化培训时代^[7]。外科是规培学员需要轮转的重点科室之一,但由于外科规培过程需要接触风险大的手术操作,这就要求学员更熟练地掌握解剖知识,具有更丰富的三维空间想象能力,以及需要更好的动手实践能力^[8]。目前传统的外科规培教学中往往存在着诸如解剖模型不真实、实物标本不足等现实问题,学员仅依靠解剖图谱、CT影像和手术视频学习很难全面掌握手术解剖结构,形成良好三维空间思维,也很难深入了解手术过程。同时伴随尸检率降低和遗体捐献者减少,解剖标本愈发稀缺,规培学员接触真实世界中人体解剖结构的机会越来越少^[9]。加之日益严峻的医患关系,为保证医疗安全,学员进行临床手术操作的机会就更加稀少,这些都极大降低了学员学习的机会和积极性。

面对这些问题,应用3D医学影像技术的教学方法显示出了很大的优势^[10]。3D医学影像技术不仅可以利用其高度仿真的3D打印模型弥补规培教学中解剖标本相对不足的缺陷,还可利用其重建的三维影像为学员创造手术模拟训练的机会,提升手术认知的过程,这都将有效地解决医疗安全和临床教学需求相矛盾的问题^[11]。本研究发现,实验组学员出科时的理论考试成绩和实践技能考核成绩均高于对照组,实验组出科时学员成绩的提高幅度也明显高于对照组,这都表明应用3D医学影像技术的教学方法较传统教学具有更好的教学效果。3D医学影像技术能够给学员呈现更直观、更生动的空间立体影像,提供比二维CT影像更详实的解剖信息。二者的区别好比图像与文字,图像能将抽象的文字形象化、具体化,更利于人脑接受,知识更容易被记忆掌握,因此实验组的理论知识更优秀。同时3D医学影像能最大限度地模拟真实的人体解剖结构,模拟手术操作的过程,间接增加学员的实践机会,因此实验组的实践技能也更加优秀。调查问卷显示实验组在学习主动性、空间思维能力、解剖辨识能力、病灶定位能力、手术方案规划能力、手术过程认知方面均明显好于对照组。与传统教学模式相比,3D医学影像技术依靠其虚拟程序更能够为学员提供各种能力锻炼的机会:将3D影像与术中解剖结构互相印证,更有利于强化学员解剖结构的记忆和手术过程的认知;反复阅读

3D影像,更能培养出丰富的空间思维能力;让学员自己动手进行三维影像重建,更能增强学员的参与感,培养了学员的学习兴趣。

3D医学影像技术以其逼真的场景模拟和强大的交互能力在现代医学教育中起到了十分积极的作用。但需要指出的是,3D医学影像技术永远无法取代真实标本解剖或手术病例的实践训练。但它可在不影响患者安全的情况下缩短学员外科操作的学习曲线。因此,3D医学影像技术有望成为外科住院医师规范化培训中解剖结构学习和手术操作训练的主流途径,值得应用和推广。

参考文献

- [1] 杜雪婷,杨洋,黄文华,等.基于医学影像技术的3D打印临床应用与突破[J].中国组织工程研究,2021,25(18):2887-2894.
- [2] 吴建刚,雷雪梅,边芹.螺旋CT三维重建在肱骨骨折诊断及治疗中的应用价值[J].中国CT和MRI杂志,2021,19(2):156-158.
- [3] 柯君,马亚宁.螺旋CT三维重建对孤立性肺结节良恶性的诊断价值分析[J].中国CT和MRI杂志,2019,17(5):55-58.
- [4] Aggarwal S, Choudhury E, Ladha S, et al. Simulation in cardiac catheterization laboratory: Need of the hour to improve the clinical skills[J]. Ann Card Anaesth, 2016, 19(3): 521-526.
- [5] 胡晓星,白雪娟,李辉.胸外科临床教学特点与住院医师规范化培训[J].中国病案,2017,18(12):102-104.
- [6] 于婷婷,王一杰,李梦涵,等.住院医师规范化培训质量评价研究综述[J].当代医学,2020,26(10):174-176.
- [7] 尹超邦,孟开.我国住院医师规范化培训研究现状分析[J].中国医院,2016,20(2):26-28.
- [8] 赵恩昊,卞正乾,曹晖.逐步完善我国外科住院医师规范化培训质量和进程的思考与展望[J].中国实用外科杂志,2019,39(1):70-74.
- [9] Tatar i, Huri E, Selçuk i, et al. Review of the effect of 3D medical printing and virtual reality on urology training with 'MedTRain3DModsim' Erasmus+European Union Project[J]. Turk J Med Sci, 2019, 49(5): 1257-1270.
- [10] 唐双玥,李然,邓晓娟,等.脊柱多模态影像与解剖学标本整合教学的效果评价[J].中国CT和MRI杂志,2020,18(11):170-173.
- [11] 李鑫,单雯钊,陆乘俊,等.虚拟现实技术在胸心外科教学中的应用[J].医学教育研究与实践,2021,29(1):48-51.

(收稿日期:2021-03-04)