

虚拟三维数字化肝脏制作及其在临床外科教学中的应用^①

龚文锋, 林有智, 陈祖舜, 齐鲁楠, 张志明, 马良, 向邦德^②, 黎乐群

(广西医科大学附属肿瘤医院, 广西 南宁 530021 E-mail: gwf0771@163.com)

摘要: **目的** 探讨三维数字化肝脏的制作及其运用于临床肝胆外科教学中的效果。**方法** 采用 Myrian 肝脏三维手术规划系统软件对肝癌患者的 CT 数据进行肝脏重建并进行模拟手术切除, 将 2013 级临床本科医学生 2 个班共 112 人分成实验组及对照组, 每组各 56 人。对照组给予传统的肝脏标本教学以及手术录像观摩, 实验组在传统教学基础上给予虚拟三维数字化肝脏图像教学。采用问卷调查及教学效果评价的形式, 比较分析两组之间的差异, 从而评估实验组教学手段的可行性。**结果** 虚拟三维数字化肝脏制作重建了肝脏及其肿瘤的三维立体模型, 教学效果优于单一的传统教学法。两组学生在肝脏内外部解剖掌握情况、肝脏分段解剖掌握情况、综合知识掌握情况、肝脏肿瘤认识情况、学习兴趣性、学习主动性、教学方法满意度、手术方式认识程度及临床思维培养方面比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$)。在理论考核及实验考核方面比较, 两组学生考核成绩差异有统计学意义 ($P < 0.01$); 实验组考核成绩优秀率 67.86%, 对照组优秀率 23.21%, 两组优秀率比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.01$)。**结论** 虚拟三维数字化肝脏制作应用于临床外科教学可显著提高学生的学习兴趣和教学质量, 可作为临床外科新的教学方法进一步探讨及实施。

关键词: 三维数字化; 肝脏; 临床外科教学

中图分类号: G642 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-5817(2016)06-0635-03

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2016.06.028

临床外科学是医学教学中涉及到人体解剖学及外科学的跨学科课程, 尸体标本及手术现场观摩相结合是目前课程最为常用的教学方式之一。临床手术最真实、最直观, 然而学生却无法从实际中获得肝脏内部的构造组成。尸体标本来源匮乏, 且一个标本应用于多个班级教学导致标本损坏较为严重, 甚至无法辨认精细结构, 再者肝脏内部结构复杂, 内容抽象, 手术方式多样, 影响着我院临床外科学的教学质量^[1]。

随着临床医学教学方法不断更新^[2-3]以及医学数字化技术的发展, 三维数字化虚拟技术广泛应用于临床及解剖教学, 可经 CT 或 MRI 数据进行立体显示肝脏标本形态及内部结构, 让学生更好地掌握肝脏解剖结构, 并且 Myrian 肝脏三维手术规划系统软件可模拟手术切除, 对学生的临床外科教学具有重要的意义。本研究拟采用 Myrian 肝脏三维手术规划系统软件进行人体肝脏解剖制作, 并进行手术规划、虚拟手术切除, 并与传统教学进行比较, 为临床外科教学方法提供新思路。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取广西医科大学 2013 级 5 年制临床本科医学生 2 个班, 每班 56 人, 共 112 人。其中 1 个班(对照组)给予传统的肝脏标本教学以及手术录像观看, 另一个班(实验组)在传统教学基础上给予虚拟

三维数字化肝脏图像教学, 了解肝脏解剖及手术方式。两组学生年龄、性别、高考成绩方面比较差异无统计学意义, 具有可比性。选择在广西医科大学附属肿瘤医院肝胆外科 1 例肝癌患者作为测试对象。对其进行肝脏 128 排 CT 连续性增强扫描, 采用 Myrian 肝脏三维手术规划系统软件对 CT 数据进行分析, 三维重建并制作肝脏, 采用虚拟手术规划进行手术切除。

1.2 研究方法

1.2.1 肝脏三维数字化重建及图谱制作 将患者的肝脏增强 CT 数据导入 Myrian 肝脏三维手术规划系统软件中, 利用软件自带的功能虚拟重建肝脏, 肝脏解剖中的肝动脉、肝静脉、门脉、胆囊、下腔静脉、肝组织、肿瘤组织采用不同的颜色实现虚拟重建, 软件自动生成肝脏模型的 3D 动态图像。

1.2.2 教学方法 教师参照人民卫生出版社出版的《局部解剖学》^[4]中的肝脏学章节及《外科学》^[5]中的肝胆外科章节作为教学内容, 见习课前要求所有学生预习教学内容。两组学生在解剖室均给予标本解剖学习及观看外科手术录像的传统教学方法, 实验组再使用 Myrian 肝脏三维手术规划系统软件预先制作好的肝脏 3D 图像, 通过多媒体系统介绍不同角度下肝脏外观、内部构造解剖, 然后显示肝脏的整体形态结构及其整体观察图像, 同时给予肝脏外科手术的不同手术方

^① **基金项目:** 广西医科大学教育教学改革 2013 年一般 B 类项目(2013XJGB52); 国家科技重大专项课题(2012ZX10002010001009); 广西高校科学技术研究项目(KY2015LX056); 广西卫生厅自筹经费课题(Z2015601); 广西医科大学青年科学基金项目(GXMUYSF201517)

^② **通信作者,** E-mail: 30433601@qq.com

式讲解。最后两个组均进行个别辅导及讨论。

1.3 教学质量评价 课后通过问卷调查、课后测试等形式对两组学生的肝脏解剖及外科手术方式教学进行反馈评价。主观评价采用自制问卷调查表调查,内容包含:解剖掌握情况、综合知识掌握情况、肝脏肿瘤认识情况、学习兴趣性、学习主动性、教学方法满意度、手术方式认识程度及临床思维培养等,发放问卷 112 份,收回 112 份,有效率 100%。客观评价实行实验考核及理论考核两种,前者为辨认标本解剖标记,满分 30 分,后者为闭卷理论考试,满分 70 分,学生成绩=实验考核成绩+理论考核成绩,综合考试 80 分以上为优秀。

1.4 统计学方法 数据采用 SPSS 17.0 统计学软件进行分析,计数资料的两组比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 三维数字化肝脏模型制作 肝脏重建 Myrian 肝脏三维手术规划系统软件清晰重建肝脏各角度 3D 模

型,且可动态 360°旋转不同角度观看肝脏模型,清晰显影门静脉、肝动脉、肝静脉、下腔静脉、胆囊等特殊解剖标记,并模拟右半肝切除手术,见图 1、图 2。

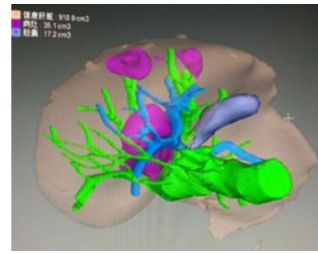


图 1 肝脏模型下面观

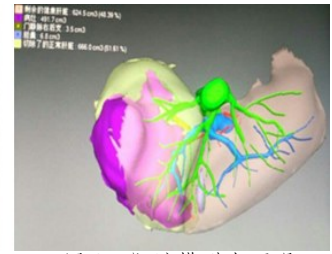


图 2 肝脏模型上面观及模拟右半肝切除术

2.2 问卷调查结果比较 两组学生在肝脏解剖掌握情况、肝脏分段解剖掌握情况、综合知识掌握情况、肝脏肿瘤认识情况、学习兴趣性、学习主动性、教学方法满意度、手术方式认识程度及临床思维培养方面比较,差异有统计学意义($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$),见表 1。

表 1 临床教学效果主观评价 (n, %)

项目	实验组(n=56)		对照组(n=56)		χ^2	P
	提高	无提高	提高	无提高		
对肝脏内部解剖的掌握	49(87.50)	7(12.50)	31(55.36)	25(44.64)	14.18	<0.01
对肝脏外部解剖的掌握	52(92.86)	4(7.14)	36(64.29)	20(35.71)	13.58	<0.01
对肝脏分段解剖的掌握	54(96.43)	2(3.57)	30(53.57)	26(46.43)	27.43	<0.01
对肝脏肿瘤的了解	51(91.07)	5(8.93)	42(75.00)	14(25.00)	5.13	0.02
对手术方式的认识	47(83.93)	9(16.07)	30(53.57)	26(46.43)	12.01	<0.01
综合知识掌握情况	50(89.29)	6(10.71)	32(57.14)	24(42.86)	12.19	<0.01
学习主动性	50(89.29)	6(10.71)	34(60.71)	22(39.29)	12.19	<0.01
学习兴趣性	51(91.07)	5(8.93)	35(62.50)	21(37.50)	12.82	<0.01
教学方法满意度	53(94.64)	3(5.36)	42(75.00)	14(25.00)	8.39	<0.01
临床思维	50(89.29)	6(10.71)	35(62.50)	21(37.50)	10.98	<0.01

2.3 客观考核结果比较 实验组的理论考核及实验考核成绩高于对照组,两组学生考核成绩差异有统计学意义($P < 0.01$),见表 2。实验组优秀率 67.86% (38/56),对照组优秀率为 23.21% (13/56),两组优秀率比较,差异有统计学意义($\chi^2 = 22.50, P < 0.01$)。

表 2 临床教学效果客观评价 (n, %)

组别	n	考核成绩(分)				
		<60	60~70	71~80	81~90	>90
实验组	56	0	1(1.79)	17(30.36)	32(57.14)	6(10.71)
对照组	56	2(3.57)	6(10.71)	35(62.50)	12(21.43)	1(1.79)

注: $\chi^2 = 24.47, P < 0.01$

3 讨论

传统的肝脏外科教学主要是以尸体肝脏标本及临

床观摩进行施教,然而尸体解剖标本来源匮乏,在教学过程中多班级共用同一标本导致标本不同程度的损坏,大多解剖结构已不能在尸体标本中找到,这些因素妨碍着正常的临床肝脏外科的施教学习。随着计算机技术的发展,虚拟现实技术广泛应用于临床外科^[6],利用它可虚拟三维重建人体解剖标本模型,使学生更容易了解人体内部器官结构。

肝脏具有多套管道系统,解剖结构复杂,是人体最大的实质性器官,其复杂的解剖及病理变异,决定了肝脏手术的困难性及临床肝脏外科教学的难度,是肝脏临床外科教学的难点,也是肝脏外科医师成长的瓶颈^[7]。本研究采用 Myrian 肝脏三维手术规划系统软件用患者 CT 数据资料虚拟构建肝脏 3D 解剖模型进行临床外科学施教,经过主观及客观的教学评价结果显示:对比传统施教方法,具有明显的优势,非常适合

广大肝脏外科学教学及学生使用。通过肝脏 3D 解剖模型可以直观、清晰、全方位显示肝脏的内部及外部管道系统解剖走行,肝脏肿瘤的位置及其肝脏周围血管的空间毗邻关系,不但为肝脏外科医师提供模拟手术三维图像,同时为临床教学提供一种新型教学方法^[8],有助于学员在三维空间任意旋转观察人体器官形态位置,还可课后自主观察学习。中国数字化可视人体研究课题组采用该技术重建了很多人体解剖三维模型,很多教学中心应用三维模型辅助教学,提高了教学水平及人才培养质量。

虚拟三维手术规划为教师根据临床病例实时更新肝脏模型库,提高教学的新颖性,促进了学生学习兴趣性及主动性的提高。通过观察累积的大量肝脏模型,使学生熟悉不同个体的肝脏结构,突破传统的单一肝脏模型学习,还能将人体解剖学与外科学系统地结合起来进行教学,有助于医学生临床思维的培养。

参考文献:

[1] 秦向往,李光照,李良昌.局部解剖学教学所面临的问题及解决方法[J].解剖科学进展,2010,16(1):95-96.

- [2] 苏秀珍,黄秀峰,黄幼异,等.高校临床医学专业“学生评教”的调查分析[J].右江民族医学院学报,2015,37(6):869-871.
- [3] 李根亮,农嵩,肖娟.浅析课堂教学中的分形特征及其教学论意义[J].右江民族医学院学报,2015,37(6):865-866,868.
- [4] 彭裕文,刘树伟,李瑞锡.局部解剖学[M].7版.北京:人民卫生出版社,2013:2097-2106.
- [5] 陈孝平,汪建平.外科学[M].8版.北京:人民卫生出版社,2013:2425-2469.
- [6] Chai G, Tan A, Yao CA, et al. Treating Parry-Romberg Syndrome Using Three-Dimensional Scanning and Printing and the Anterolateral Thigh Dermal Adipofascial Flap [J]. J Craniofac Surg,2015,26(6):1826-1829.
- [7] 董家鸿,杨世忠.现代科技在精准肝切除中的综合应用[J].肝胆外科杂志,2010,18(1):57-59.
- [8] Kinoshita Y, Souzaki R, Tajiri T, et al. A preoperative evaluation for neo-infantile liver tumors using a three-dimensional reconstruction of multidetector row CT [J]. Oncol Rep,2009,21(4):881-886.

收稿日期:2016-04-13;修回日期:2016-06-06

(上接第 627 页)

- [10] 陈帆.自拟顺气和血汤治疗更年期失眠 32 例[J].中国中医药科技,2015,22(3):312-313.
- [11] 何静.中医疏肝解郁法治疗女性更年期失眠疗效分析[J].亚太传统医药,2014,10(8):58-59.
- [12] 黄晓莺,曾真.从肝肾论治妇女更年期失眠症[J].长春中医药大学学报,2013,29(1):127-128.
- [13] 涂轶佳,朱燕芬,陈理,等.“更眠安汤”治疗肾阴虚型女性更年期失眠的临床疗效[J].上海医药,2014,35(22):36-38.
- [14] 马海燕.自拟解郁安神汤治疗围绝经期失眠症 70 例临床观察[J].浙江中医杂志,2015,50(2):114.
- [15] 秦尔奇,鲁凌云,田珍,等.现代针灸治疗围绝经期失眠选穴处方规律研究[J].四川中医,2015,33(5):185-188.
- [16] 余猛科.针灸治疗女性更年期失眠的临床研究[J].中国当代医药,2011,18(27):101-102.
- [17] 孟雪芬.体针治疗更年期综合征 120 例疗效观察[J].中国中医基础医学杂志,2012,18(9):1026.
- [18] 林龙华,项洪艳,金亚蓓,等.腹针治疗围绝经期失眠疗效观察[J].上海针灸杂志,2015,34(5):438-439.
- [19] 李亚男.针刺下三皇治疗更年期失眠 120 例疗效观察[J].中国实用医药,2014,9(19):244-246.
- [20] 周炜,王丽平,张树源.穴位贴敷疗法的临床应用[J].中国针灸,2006,26(12):899-903.

- [21] 杨文佳,于心同,谢晨,等.穴位敷贴治疗围绝经期失眠的临床观察[J].上海中医药大学学报,2013,27(2):40-44.
- [22] 胡金霞,杨帆.穴位贴敷疗法治疗更年期综合征失眠症临床观察[J].时珍国医国药,2013,24(6):1445-1446.
- [23] 王萍花.涌泉穴贴敷中药治疗妇女更年期失眠症的疗效观察[J].中医药导报,2014,20(9):95-96.
- [24] 莫绍强,马桂敏.归脾汤加减配合热敏穴贴敷治疗更年期失眠[J].柳州医学,2010,23(4):160-161.
- [25] 张文静.中药足部熏蒸治疗更年期失眠症的临床观察[J].内蒙古中医药,2014,33(18):79-80.
- [26] 俞鑫佳,王松根.穴位埋线治疗女性更年期失眠疗效观察[J].上海针灸杂志,2015,34(4):323-325.
- [27] 来明.柴芍龙牡枣仁汤配合电针治疗更年期失眠症 35 例观察[J].实用中医药杂志,2015,31(4):278-279.
- [28] 朱绚丽,丁玉琴,杨菊.耳穴贴压配合情志护理治疗更年期失眠症[J].长春中医药大学学报,2014,30(6):1090-1092.
- [29] 陈鸿钦,吴加勇,程林兵,等.神蜂精刮痧配合口服蜂王浆治疗女性更年期失眠[J].光明中医,2015,30(5):1111-1112.
- [30] 王德燕,孙大桥,冯高基.扶阳罐走罐加温灸治疗女性更年期失眠 48 例[J].光明中医,2014,29(5):1011-1012.

收稿日期:2015-11-18