

复杂性眼眶骨折快速成型模型在整形外科教学中的应用

徐 静,李光早,张 莉,高 嵩,葛树星,熊竹友

[摘要]目的:观察快速成型的立体复杂性眼眶骨折模型在整形外科教学中的应用效果。方法:利用头颅 CT 三维重建的数据,通过快速成型技术制造出等大的眼眶骨折模型,进行创伤的临床及理论教学。结果:学生对创伤中眼眶骨折的复杂性有初步认识,进一步了解眶周骨折的诊断和治疗方法。结论:在临床教学过程中,快速成型的立体眶周骨折模型可以直观地把眶周的骨折情况显露在学生眼前,使学生熟悉骨折情况,提高对眼眶骨折的诊断和治疗能力。

[关键词] 教育,医学;眼眶骨折;外科,整形;模型

[中国图书资料分类法分类号] R 192 **[文献标识码]** A

Application of rapid-prototyping model in the plastic surgery teaching of complex orbital fracture

XU Jing, LI Guang-zao, ZHANG Li, GAO Song, GE Shu-xing, XIONG Zhu-you

(Department of Plastic Surgery, The First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu Anhui 233004, China)

[Abstract] **Objective:** To explore the application of the three dimensional rapid-prototyping (RP) of complex orbital fracture model in plastic surgery teaching effectiveness. **Methods:** Using the data of head CT three-dimensional reconstruction and RP technology, orbital fracture model was produced for clinical and theoretical teaching of trauma. **Results:** Students had a preliminary understanding of the complexity of orbital fracture, and a further understanding of orbital fracture diagnosis and treatment methods. **Conclusions:** Through the three dimensional rapid-prototyping, the students can visually aware of the orbital fractures in the clinical teaching, and improve the ability of diagnosis and treatment on orbital fractures.

[Key words] education, medical; orbital fracture; surgery, plastic; model

复杂性眼眶骨折不但会造成眼眶畸形、视力下降或丧失、复视和眼球运动障碍,而且还会引起颅骨缺损、内眦畸形、泪道阻塞、鼻骨及颧颌畸形等,并常伴有受损颅面骨多骨性、不规则性和立体多面性等变化。在以往以授课为基础的教学模式中,学生被动接受知识,缺乏直观性,必须拥有一定的空间抽象思维能力,否则就不能在短时间内充分理解和接受教学的对象,往往达不到教学效果。我们以临床问题为基础,利用三维重建技术和快速成型技术制作 1:1 的颅面部骨折模型,以学生为中心,大大提高了学生的积极性、能动性以及解决问题的能力,也为其今后的知识更新奠定了基础。

1 快速成型的复杂性眼眶骨折模型在整形外科教学中的实施

蚌埠医学院整形外科承担着 5 年制临床医学专业、美容专业医学生和整形外科研究生及进修生的教学工作。在创伤教学中以临床为基础,结合立体模型教学。先进行病人的体检,结合 X 线片和 CT 片,分析骨折的具体情况。然后再利用三维重建和

快速成型技术制作立体的 1:1 头颅模型,与 X 线片和 CT 对比,了解学生先前分析结果的不足,通过对比,进行启发式教育。最后结合立体模型,帮助学生明确诊断,制定治疗方案以及明确发病机制和可能发生的并发症。

三维重建及模型成型:以 Dicom 格式导入三维重建软件,利用区域增长功能从原始 Dicom 文件中分割出骨性重建部分,并根据需要选择模型自眶上缘上 5 cm 至咬骀平面,去掉后方颈椎部分和下颌骨髁突和冠突部分,定义好待重建部分后,对选择部分进行计算机二维重建。模型成型将所得 STL 数据输入 M-300 型快速成型机(清华大学企业集团殷华公司产品),制作出与实体 1:1 大小的眶周骨折模型。

2 快速成型的复杂性眼眶骨折模型教学的实施效果

教学中所使用的素材为男性患者,因车祸致颅面部多发伤,以右眼眶爆裂伤为主,伤后 7 天转入我院。通过上述方法我们获得了眼眶骨折模型。要求学生根据 X 线片对患者做出初步诊断,并对骨折线走行进行描述。教学对象中的临床实习生临床经验较差,通过 X 线片和 CT 片,只能对眶周骨折做出初步判断,无法对骨折线的走行进行明确描述;而进修生和研究生多具有初步临床经验,可以对骨折进

[收稿日期] 2010-03-18

[基金项目] 安徽省卫生厅自然科学基金资助项目(09A084)

[作者单位] 蚌埠医学院第一附属医院 整形外科,安徽 蚌埠 233004

[作者简介] 徐 静(1969-),男,讲师,副主任医师。

行初步判断并对骨折线进行简单的描述,但与模型对比均有较大的差异。学生给出的初步诊断为:右眶上缘骨折伴骨缺损、右侧眶下壁骨折。根据对模型的研究,学生给出了补充诊断:眶内侧壁粉碎性骨折。在教师的指导分析后得出右眼球凹陷畸形和右眼复视的诊断。

在模型上我们用橡皮泥将骨折复位后固定,修复缺损部位,不仅可以直观地展示手术操作过程,而且可以根据缺损修复模块的大小和形状指导临床充填材料的塑形,使手术更加精确。在教师和学生充分探讨后总结发病机制和出现视神经损伤、复视等并发症的可能性。通过模型教学,学生们对眼眶损伤有了更加直观的认识,对眼眶骨折的复杂性有更深入的理解,也熟悉了眼部的解剖结构。通过模拟手术,学生对眼眶损伤的治疗和预后效果也有一定的认识。

3 快速成型的复杂性眼眶骨折模型教学的优越性

现代社会高速发展,各种交通事故发生,颅面外伤增多,造成眶周骨折,面部畸形,严重影响眼睛功能和面部美观。目前我们的术前诊断、分析和手术方案的确立,主要通过观察 CT、MRI 的二维切片显像在胶片或荧屏上的图像进行分析,这往往依赖于医生丰富的读片经验^[1]。依据图像进行分析,缺乏客观的指标,从而使教学过程只能在一种经验和模糊的印象下进行,不能够让学生充分了解颌面部损伤程度、眶周骨折情况及眼睛功能问题。眼眶解剖结构复杂,对初入临床的实习生、研究生来说,单纯依靠读片和经验来分析判断损伤程度有很大的局限性。如何利用现代科技加上启发学生的空间想象力,来提高他们在发展眼眶骨折教学中的理解能力,是困扰着整形外科教学的一个难题。

国外从 20 世纪 80 年代开始建立了三维医学图像的概念,使影像学和外科学实现了有效的互补和结合。自 20 世纪 90 年代起,借助计算机图像处理和计算、计算机图形学、模拟实体和计算机网络等技术开展的医学影像分析与处理,迅速成为国内外研究的热点。快速成型技术是 20 世纪 80 年代后期发展起来的一门新兴制造技术。近年来,由于三维螺旋 CT 重建技术的应用,以及将 CT 扫描信息进行计算机处理,通过快速成型重建三维头颅模型从而模拟手术,为复杂的眶、颧、上颌骨及颧弓骨折的矫正治疗提供了前瞻性研究的手段。快速成型制作的三维实体模型作为非常直接的重现方法,可为临床提供医疗诊断和外科手术计划,使解剖特征具体化,便

于医患之间交流,模拟手术过程,缩短手术时间。这在颅颌面外科中有很大的临床价值,特别是针对各种颅颌面严重畸形病例的诊断和治疗,包括各种复杂的模拟手术和设计^[2-3]。我们将快速成型的眼眶骨折的头颅模型应用于教学过程中,以 1:1 等大的模型直观、全面地展示于学生面前,使学生可以全面了解眼眶骨折的情况及其解剖结构,避免了因为读片能力、空间想象力的差距而造成错误的判断和理解,对临床使用的手术方式和填充材料具有定性和定量的意义^[4]。CT 三维重建技术为眼眶损伤的手术设计与实施,提供了新的可靠手段,对临床工作具有指导意义,可有效减少并发症,最大程度地改善面部形态^[5]。经过健侧眶部数据镜像翻转变形处理,用快速成型技术直接加工成型,所获得的蜡型完全真实再现了患者健侧眶部的形态,在此基础上,大大简化了临床赩复体制作步骤,增强了眶部赩复体的制作效果,减少了患者的等待时间^[6]。快速成型的模型教育不仅能提高学生的学习能力,代替了单纯知识的传授,教师在教学过程中只起引导作用,而且调动了学生的积极性和主动性^[7]。作为一种全新的教学方法,学生在教学过程中的主体地位得到充分尊重,避免了灌输式的教学方式对学生创造性思维的严重遏制,有利于学生联系临床实际,掌握新知识^[8]。

快速成型获得的眼眶骨折模型应用于教学方面,提高了学生的学习积极性,增强了他们的临床分析能力,对眼眶骨折的复杂性有更深入的理解。在未来的教学中将有更多的复杂手术,可以通过模型教学进行手术模拟操作、赩复体的制作,模型教育将有更大的应用前景。

[参 考 文 献]

- [1] 李光耀,朱敏,向飞,等. X 线片的颅颌骨特征点的三维确定[J]. 计算机辅助设计与图形学报,2006,18(1):89-93.
- [2] 孙玉华,唐友盛,徐兵,等. 颧骨复合体骨折治疗中头颅模型的应用[J]. 口腔颌面外科杂志,2007,17(3):240-243.
- [3] 归来,张智勇,牛峰,等. 三维模型在颅颌面外科的应用[J]. 整形再造外科杂志,2004,1(1):27-30.
- [4] Kempster R, Beigi B, Galloway GD. Use of enophthalmic implants in the repair of orbital floor fracture[J]. Orit,2005,24(14):219-225.
- [5] 徐静,李光早,张莉,等. CT 三维重建技术在眶损伤修复中的应用[J]. 中国美容整形外科杂志,2008,19(3):203-204.
- [6] Liu QB, Leu MC, Schmitt SM. Rapid prototyping indentsisly technology and application[J]. Int J Adv Manuf Technol,2005,7(5):43-46.
- [7] 谭文丽,曹红峰. 当前临床实习存在的问题及对策[J]. 医学教育探索,2006,5(6):551-552.
- [8] 孟国林,刘建,胡蕴玉,等. 复杂骨盆骨折教学中快速成型模型的应用[J]. 西北医学教育,2008,16(3):589-591.