

## 论 著

# 多层螺旋CT扫描三维重建技术在颌面部骨折临床诊治中的应用价值探讨\*

辽宁省鞍山市中心医院口腔颌面外科 (辽宁鞍山 114002)

徐颖 田林 李芷萱

**【摘要】目的** 探讨多层螺旋CT扫描三维重建技术在颌面部骨折临床诊治中的应用价值。**方法** 选取我院2016年11月-2018年11月我院收治的颌面部骨折患者42例,患者均进行了多层螺旋CT扫描检查,且进行二维、三维重建技术对图像进行处理,收集患者的临床及影像学资料,并通过两种重建技术结果进行比较,分析多层螺旋CT扫描三维重建技术在颌面部骨折临床诊治中的价值。**结果** 42例患者扫描后进行二维、三维重建,均可通过对图像进行多方位观察,且图像质量对骨折部分及其周围软组织损伤情况、骨折线走行及方向、骨折边缘的形态等显示清晰。对于颧骨骨折、鼻骨骨折以及上、下颌骨骨折,MSCT三维重建图像显示骨折移位和骨折线走行较二维重建更具优势,但对于粉碎性骨折合并蝶骨、筛骨以及颞骨骨折显示方面,则二维重建横断位更具优势。**结论** MSCT扫描的二维重建技术可作为临床对颌面部骨折的基本诊断手段,而三维重建技术对颌面部骨折的检出率高,能对颌面部骨折的具体情况从多角度、多切面进行准确显示,为临床提供的影像学资料可作为指导临床做出合理的修复手术方法从而提高临床的治愈效果。

**【关键词】** 多层螺旋CT; 三维重建; 颌面部骨折; 诊治价值

**【中图分类号】** R445.3; R683

**【文献标识码】** A

**【基金项目】** 辽宁省自然科学基金项目  
项目编号: 2017055078

**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.03.035

通讯作者: 徐颖

## Analysis of The Value of Three-dimensional Reconstruction with Multi-slice Spiral CT in the Diagnosis and Treatment of Maxillofacial Fractures\*

XU Ying, TIAN Lin, LI Zhi-xuan. Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Anshan Central Hospital, Anshan 114002, Liaoning Province, China

**[Abstract] Objective** To explore the application value of three-dimensional reconstruction with multi-slice spiral CT in the clinical diagnosis and treatment of maxillofacial fractures.

**Methods** 42 patients with maxillofacial fracture admitted to our hospital from November 2016 to November 2018 were selected. All patients underwent multi-slice spiral CT scan. The images were processed by 2d and 3d reconstruction techniques, clinical and imaging data of the patients were collected, and the results of the two reconstruction techniques were compared, so as to analyze the clinical diagnosis and treatment of maxillofacial fractures with the 3d reconstruction technique of multi-slice spiral CT. **Results** 42 patients underwent two-dimensional and three-dimensional reconstruction after scanning, and the images could be observed from multiple directions, and the image quality could show clearly the injury condition of the fracture part and surrounding soft tissue, the shape and direction of fracture line, and the shape of fracture edge. For zygomatic fractures, nasal fractures, and upper and lower mandible fractures, three-dimensional reconstruction images of MSCT have more advantages than two-dimensional reconstruction in fracture displacement and fracture line alignment, but for comminuted fractures combined with sphenoid, ethmoid and jaw fractures, two-dimensional reconstruction has more advantages in transverse position. **Conclusion** MSCT scanning two-dimensional reconstruction technique can be used as a clinical basic diagnostic method of maxillofacial fractures, and 3d reconstruction technology of maxillofacial fracture detection rate is high, to the specific situation of maxillofacial fractures from various angles, section accurately display, imaging data can be used as a guidance for clinical clinical make reasonable surgery to repair a method to improve the clinical cure effect.

**[Key words]** Multi-slice Spiral CT; 3d Reconstruction; Maxillofacial Fracture; The Value of Diagnosis and Treatment

颌面部骨折属于颌面部外伤的一种,多为突发事故所致,如交通事故、机械损伤、高空坠落等,颌面部外伤通常伴有颅脑和外伤、多发性损伤出血,尤其是舌根、口底、颌下部损伤,由于颌面部血运丰富,伤后出血多,软组织水肿压迫呼吸道,极易窒息死亡<sup>[1]</sup>。骨折患者通常选用X线平片来进行检查,但由于X线平片是一种二维图像,对于复杂的颌面部骨折显示欠佳,且于操作人员的精准摆位紧密相关,而骨折患者由于伤痛,往往无法进行精准摆位,从而使显像无法达到最佳状态,进一步造成误诊漏诊现象<sup>[2]</sup>。多层螺旋CT(MSCT)扫描不仅成像速度快,而且对于颌面部不同平面的复杂骨折的骨折线和空间关系得以展现,还能通过重建对图像进行更为立体的反映<sup>[3]</sup>。有相关研究表明,MSCT三维重建技术对诊断颌面部骨折具有较大优势,对评估骨折部位的损伤程度以及骨折移位现象具有较大的诊断意义<sup>[4]</sup>。本文旨在探讨MSCT扫描三维重建技术在颌面部骨折临床诊治中的应用价值,现报道内容如下。

### 1 资料与方法

**1.1 研究对象** 收集我院2016年11月~2018年11月我院收治的颌面部骨折患者42例。研究对象入选标准：(1)患者均进行了多层螺旋CT扫描检查，且进行二维、三维重建技术对图像进行处理；(2)均经手术后证实为颌面部骨折。排除标准：(1)妊娠期或哺乳期妇女；(2)影像学资料丢失不完整者。42例患者中，患者男29例，女13例，年龄17~51岁，平均年龄(24.15±6.79)岁。患者颌面部骨折原因：交通事故导致的车祸骨折15例(35.71%)，坠落导致骨折11例(26.19%)，高处坠落导致骨折9例(21.43%)，外力击打导致骨折5例(11.90%)，其他原因导致骨折2例(7.76%)。

**1.2 设备与检查方法** 42例患者均于入院门诊后，进行多层螺旋CT扫描检查。CT设备采用我院西门子双源Sensation 64螺旋CT机，患者头先进，体位选取仰卧位，先摄取头颅侧位定位像来划定扫描范围：若为鼻咽部扫描，扫描基线与硬腭平行，从鞍底扫描至口咽部；腮腺扫描则以听眦线为基线，从外耳孔扫描至下颌角支部。CT设置参数：管电压120kV，管电流220mA，层厚、层距为2~3mm，矩阵为512×512，视野25cm，行连续薄层平扫，扫描过程中嘱咐患者平静呼吸，不要做吞咽动作。为了提高病变组织与邻近正常组织间的密度差别和提供更多诊断信息，必要时可于平扫发现病变后加做增强扫描。增强扫描前4~6小时嘱咐患者空腹，并对患者进行碘过敏实验，阴性者方可进行，扫描范围、条件与平扫一致，团注法以3~3.5ml/s的速度经肘静脉注入非离子型对比剂碘比醇50ml以上，扫描完成后将数据进行薄层重建，重建范围为包

括眉弓至舌骨平面，重建层厚与层距1~2mm。

**1.3 图像后处理技术** 将患者扫描的原始图像资料数据传入图像后处理工作站，对图像进行二维、三维重建，采用多平面重建(MPR)，容积再现技术(VR)以及三维表面遮盖成像(3D-SSD)等后处理软件进行重建。图像后处理需注意：(1)图像显示软组织窗宽为240Hu~300Hu，窗位30Hu~40Hu；骨窗的窗宽为1000Hu~1500Hu；(2)颌面部的SSD三维重组图像可直观显示整个骨，并可旋转各个角度，全方位显示颌面部的病变，尤其是骨折的情况，为术前诊断或颌面整形提供可靠的信息。

**1.4 骨折分类标准** (1)参照Rene Le Fort(1901)提出的颌面部骨折分型<sup>[5]</sup>将骨折分为Le Fort I~III型。I型：即牙槽突基部水平骨折，骨折线经梨状孔下缘、牙槽突基部，绕颧牙槽嵴和上颌结节向后至翼突；II型：即上颌中央锥形骨折，骨折线从鼻根部向两侧，经泪骨、眶下缘、颧上颌缝，绕上颌骨外侧壁向后至翼突；III型：即高位水平骨折，骨折线经鼻额缝，横跨眼眶，再经颧额缝向后下至翼突，形成颅面分离。

**1.5 统计学方法** 本研究所有数据均采用SPSS 18.0统计软件进行分析；计数资料采用率和构成比描述；平均年龄资料用( $\bar{x} \pm s$ )进行表示；计数资料等资料采用率和构成比描述，采用 $\chi^2$ 检验，以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 不同类型的颌面部骨折检出情况及表现特点** 42例颌面

部骨折患者中，13例(30.95%)为Le Fort I型骨折，表现为骨折线从牙槽突出方向和梨状孔水平方向两侧延展到颌翼突缝；19例(45.24%)为Le Fort II型骨折，表现为骨折线从鼻额缝向两侧横过鼻梁到颌骨侧壁至翼突，甚至波及至筛窦达颅前凹，且呈现出脑脊液鼻漏现象；10例(23.81%)为Le Fort III型骨折，表现为骨折线由鼻额缝向两侧延伸至翼突，且颅面呈分离现象，且多数伴有颅底骨折、颅脑损伤的患者呈现出面中部塌陷并变长体征，且多数患者同时伴耳、鼻出血，少数患者甚至出现脑脊液漏现象。

**2.2 MSCT二维、三维重建对颌面部骨折的诊断结果** 42例颌面部骨折患者中，10例(23.81%)为髁状突骨折，合并颞下颌关节脱位5例，在二维重建图像上有7例得以显示，在三维重建图像上10例均得以显示。6例(14.29%)为下颌骨骨折，二维和三维重建图像均能显示；7例(16.67%)于下颌骨体部及升部可见多发性骨折，且三维重建图像对骨折线以及骨折块移位上较二维重建图像显示更佳。19例(45.24%)患者为上颌骨和颌骨上、下粉碎性骨折，其中11例合并颧骨骨折，7例合并筛骨骨折，8例合并鼻骨骨折，5例合并蝶骨骨折。且上、下颌骨骨折(见图1、2)、颧骨骨折、鼻骨骨折以及颧弓骨粉碎骨折在二维、三维重建图像上均得到良好显示，但仅有9例合并筛骨骨折、颞骨骨折以及蝶骨骨折在三维重建图像上得到良好显示，而在横断位二维重建图像上均得以显示。

**2.3 42例患者神经损伤及MSCT二维、三维重建图像显示质量分析** 42例患者中，共检出26

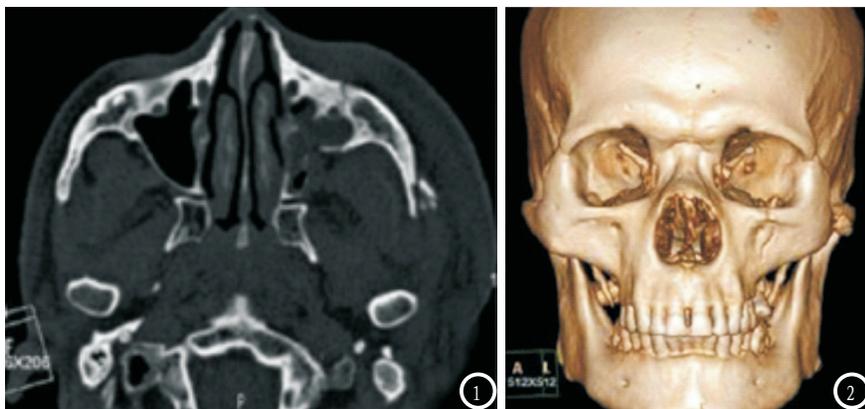


图1 MSCT轴位平扫骨窗显示左侧上颌窦前壁骨折;图2 MSCT三维重建对左侧上颌窦前壁骨折的图像显示。

例(61.90%)合并神经损伤,其中,9例(34.62%)合并眶下神经损伤,7例(26.92%)合并视神经损伤,6例(23.08%)合并面部神经损伤,4例(15.38%)合并其他神经损伤。42例患者扫描后进行二维、三维重建,均可通过对图像进行多方位观察,且图像质量对骨折部分及其周围软组织损伤情况、骨折线走行及方向、骨折边缘的形态等显示清晰。

### 3 讨论

颌面部外伤常见的类型分为颌面软组织损伤和颌面部骨折,而其中颌面部骨折多由外界暴力直接撞击或火器、爆炸伤等引起。颌面部骨折患者的临床症状也因损伤部位及损伤程度的不同而存在差异,通常以肿胀、疼痛、出血、移位及畸形等为一般骨折临床表现<sup>[6]</sup>,如鼻骨骨折的患者,多为闭合性骨折,临床症状上常表现为局部疼痛,软组织肿胀或皮下淤血;鼻梁可出现偏斜,鼻背向骨折侧塌陷等,若未及时得到诊治,将有可能导致鼻中隔血肿继而引发感染,引起鼻中隔脓肿,导致软骨坏死,鞍鼻畸形。此外,上颌骨骨折患者临床上常表现为软组织肿胀、淤血而面部膨隆不明显,一旦肿胀减轻即出现面部塌陷,损伤眶底时

可有眼球内陷、复视、视力减退,即内眼外伤性改变(晶状体脱位、玻璃体出血)。由此可见,若未及时对颌面部骨折患者进行诊治,将诱发严重并发症以及后遗症。有相关文献表明,若及时对颌面部骨折患者进行正规处理,对骨折部位进行良好的修复矫正,将有可能使多数患者术后功能得以恢复正常<sup>[7-8]</sup>。目前临床对骨折患者的检查,除体格检查外以影像学手段为主。而由于X线对骨质密度较为敏感,且对骨折显示良好,常被用作临床对骨折患者的基础检查手段,但由于其在检查过程中需对体位进行变动,且摆位的精准程度直接影响到图像质量,因此加大了患者伤痛以及检查难度,而MSCT可弥补该缺点<sup>[9-10]</sup>。

MSCT属于一种非损伤性影像学检查技术,由于其在单位时间内扫描具有较高的速度,因此对人体骨、关节、软组织、血管等方面的显示更为清晰,且有效防止运动伪影影像图像清晰度<sup>[11]</sup>。但对于颌面部这一复杂层面普通MSCT扫描难以对其进行具体显示,为此,需借助MSCT扫描的后处理技术能对其进行直观、立体的显示<sup>[12]</sup>,MSCT后处理成像方式有多种,其中以三维重建对骨折层面显示更为直观、立体。MSCT扫描三维重建主要能清楚显示骨

折面的立体形态,对颌面部断层扫描的连续性特异性高,结合其他图像后处理技术能够直观地了解患者的骨折情况以及周围软组织血管损伤情况<sup>[13]</sup>。本文中,MSCT扫描三维重建能够对上颌窦壁骨折的骨折线形态、走行显示清楚,基于图像质量的提高,可多方位拖动无死角的立体观察骨折与周围软组织的关系,无需将患者摆好适当体位,减少了对患者骨折的二次伤害<sup>[14]</sup>。且本文研究结果显示:42例患者扫描后进行二维、三维重建,均可通过对图像进行多方位观察,且图像质量对骨折部分及其周围软组织损伤情况、骨折线走行及方向、骨折边缘的形态等显示清晰。对于颧骨骨折、鼻骨骨折以及上、下颌骨骨折,MSCT三维重建图像显示骨折移位和骨折线走行较二维重建更具优势,但对于粉碎性骨折合并蝶骨、筛骨以及颞骨骨折显示方面,则二维重建横断位更具优势。该研究结果表明MSCT扫描三维重建技术在颌面部骨折各方面的显示直观明了,提高了医务人员诊断准确性,可以为颌面部骨折患者的临床手术方案制定提供影像学资料<sup>[15]</sup>。

综上所述,MSCT扫描的二维重建技术可作为临床对颌面部骨折的基本诊断手段,而三维重建技术对颌面部骨折的检出率高,能对颌面部骨折的具体情况从多角度、多切面进行准确显示,为临床提供的影像学资料可作为指导临床做出合理的修复手术方法从而提高临床的治愈效果。

### 参考文献

- [1] 李宝然. 多层螺旋CT三维重建技术在肋骨隐匿性骨折诊断中的应用价值[J]. 大连医科大学学报, 2016, 38(1): 52-55.

- [2] 刘春雷, 王伟东, 苑博. 多层螺旋CT血管成像联合三维重建技术在主动脉夹层动脉瘤诊断中的应用价值[J]. 中国医疗设备, 2016, 31(1): 74-76.
- [3] 曾梓航, 刘尚勤, 范氏, 等. rs798766 C > T多态性与膀胱癌易感性的Meta分析[J]. 医学分子生物学杂志, 2017, 14(3): 131-132.
- [4] 翟桂娟, 于淳, 赵绘萍. 多层螺旋CT三维重建在肋骨骨折诊断中的应用[J]. 山东医药, 2016, 56(30): 97-99.
- [5] 付毅, 陈洪德. 结核性脑膜炎早期临床诊断探讨[J]. 预防医学情报杂志, 2016, 32(7): 685-687.
- [6] 苏杨, 刘静, 王江玥. 多层螺旋CT骨三维重建在肋骨及肋软骨骨折的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(7): 124-126.
- [7] 张梅. 多层螺旋CT血管造影三维重建技术应用与脑血管病变中的诊断效果分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(8): 106-108.
- [8] 曹在民, 张雪松. 脊柱外伤磁共振影像表现及损伤检出率研究[J]. 解放军医药杂志, 2017, 29(11): 104-106.
- [9] 褚玉玄, 刘超. 多层螺旋CT三维成像重建技术诊断外伤性肋骨骨折的价值[J]. 江苏医药, 2016, 42(15): 1672-1674.
- [10] 杨志永. 多层面螺旋CT三维重建对脊椎骨折的临床诊断价值研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(11): 118-120.
- [11] 崔凤金, 曾思平. 多层螺旋CT三维重建与X线片在股骨粗隆间骨折患者手术治疗中的应用比较[J]. 山西医药杂志, 2017, 46(3): 263-266.
- [12] 何雪娟, 马向阳, 李宝丽, 等. 载脂蛋白E基因多态性与肝纤维化遗传易感性关系的Meta分析[J]. 预防医学情报杂志, 2016, 32(6): 576-581.
- [13] 胡龙非, 刘克礼. 多层螺旋CT三维重建及仿真内窥镜技术对儿童气管、支气管异物的诊断价值[J]. 医学影像学杂志, 2016, 26(6): 1148-1150.
- [14] 邵举薇, 向述天, 杨亚英, 等. CT不同重建技术对视神经管骨折诊断效能及漏误诊原因分析[J]. 临床误诊误治, 2016, 29(4): 97-101.
- [15] 钱雷敏, 戈军刚, 黄建明. 多层螺旋CT三维重建对不典型阑尾炎的早期诊断价值[J]. 腹部外科, 2016, 29(2): 119-122.

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】2019-01-28