

王枫, 吴兰萍, 和凤领, 等. CT 多平面重组在眼眶骨折法医鉴定中的价值[J]. CT 理论与应用研究, 2013, 22(3): 537-543.  
Wang F, Wu LP, He FL, et al. Value of CT multiplanar reformation of orbital fracture in forensic identification[J]. CT Theory and Applications, 2013, 22(3): 537-543.

## CT 多平面重组在眼眶骨折法医鉴定中的价值

王枫<sup>1</sup>✉, 吴兰萍<sup>1</sup>, 和凤领<sup>1</sup>, 张蒙<sup>2</sup>,  
徐嘉树<sup>1</sup>, 朱国兴<sup>1</sup>, 葛陈雷<sup>1</sup>, 袁中健<sup>1</sup>

1. 山东省曹县立医院放射科, 山东 菏泽 274400  
2. 山东省曹县公安局, 山东 菏泽 274400

**摘要:** 目的: 探讨 CT 多平面重组 (MPR) 技术在眼眶骨折法医鉴定中的价值。方法: 对 87 例需要法医鉴定的眼眶外伤患者, 行多层次螺旋 CT 容积扫描后, 用多平面重组技术重建出标准的轴位、冠状位、斜矢状位 (与视神经长轴平行) 图像及病情需要的任意角度的平行范围重组 (MPR) 图像, 并对其进行观察分析。结果: 87 例眼眶外伤患者中, CT 平扫显示眼眶骨折 68 例, 可疑骨折 14 例, 误诊 5 例。MPR 图像多方位结合, 明确显示或明确诊断 85 例, 可疑骨折 2 例, 误诊 0 例。轴位、冠状位、斜矢状位及任意角度的重组图像对眼眶外伤的诊断各有优势。结论: 眼眶骨折 CT 单一方位图像均不利于法医鉴定, 多方位结合的重组技术可为法医鉴定提供可靠的诊断依据。

**关键词:** 眼眶骨折; 多层螺旋 CT; 法医鉴定; 多平面重组

文章编号: 1004-4140 (2013) 03-0537-07 中图分类号: R814 文献标志码: A

随着社会的发展进步, 人们法律意识的提高, 法医鉴定患者日益增多。眼眶外伤又是法医鉴定最常见病种之一, 由于眼部特殊的解剖结构及其外伤的多种多样性, 常常造成非常复杂的外伤结果。鲁高法 (2002) 214 号文件就有关 (人体轻伤及重伤的鉴定标准) 中, 对眼眶外伤的医学鉴定有着明确及详细的规定。自 1889 年 Lang<sup>[1]</sup> 首次报道眼眶外伤引起眼球陷没和复视以来, 这方面的研究工作逐年进展。在日常工作中, 经常有眼眶外伤患者在其他医院做过 CT 检查后, 由于其常规 CT 仅为单一轴位图像, 对一部分可疑骨折及较细微骨折诊断较困难, 法医为了明确诊断, 常建议患者来我院进一步做多方位 CT 检查, 经我院 CT 检查弥补或修正了其他医院 CT 检查结果。

随着放射影像设备和技术的发展, 螺旋 CT, 特别是多层次螺旋 CT, 在眼眶外伤诊断中的作用越来越重要。过去眼眶骨折的法医鉴定主要靠常规 CT 或 X 线来诊断, 受其自身的限制, 常规 CT 或 X 线对眼眶有无骨折及其程度并不能完全做出明确的诊断, 以致在法医鉴定中不能提供有力依据。随着多层次螺旋 CT 的普及应用, 对眼眶骨折诊断的优越性逐渐显现出来, 多方位 MPR 成像明显提高了对眼眶骨折的诊断率, 进而将 MPR 技术作为眼眶外伤的常规检查, 是我们今后工作的研究方向。

本文回顾性分析 87 例经临床及手术证实的眼眶骨折患者的多层次螺旋 CT 的 MPR 图像, 探讨其在法医鉴定中的诊断价值。

收稿日期: 2013-02-07。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

收集我院自 2010 年 2 月至 2011 年 1 月共 87 例进行法医鉴定的眼眶骨折患者, 年龄 13~87 岁, 平均 34 岁。男 68 例, 女 19 例, 左眼 44 例, 右眼 37 例, 双眼 6 例。受伤原因多样, 打击伤 41 例, 交通创伤 32 例, 高空坠伤 4 例, 爆炸伤 2 例, 其他 8 例。

临床主要表现为: 眶面部青紫、肿胀, 眼睑下垂, 眼球运动障碍, 眼球突出, 视力下降、复视及头痛、头晕等。所有病例均在我院做多层螺旋 CT 检查, 诊断结果均经临床或手术证实。

### 1.2 检查方法

应用西门子 SOMATOM 双排螺旋 CT 扫描机, 参数为 120 kV、200 mAs。患者平卧, 头部长轴尽量平行于检查床长轴, 扫描范围自上颌窦下缘至额窦上缘, 层厚 5 mm、准直器  $2 \times 1.0$ , 行容积扫描, 分别进行薄层软组织及骨重建, 重建层厚 1.25 mm, 重建间隔 0.5, 然后将重建数据传输至三维卡, 重建出标准的轴位图像、冠状位图像及矢状位图像。

## 2 结果

### 2.1 CT 结果

CT 平扫显示眼眶骨折 68 例, 可疑骨折 14 例, 经与临床及手术诊断对照, 误诊 5 例。MPR 图像多方位结合, 明确显示或明确诊断 85 例, 可疑骨折 2 例, 经与临床或手术诊断对照, 误诊 0 例。

### 2.2 CT 重建与平扫结果比较

87 例眼眶骨折患者的 CT 图像经 MPR 和任意角度的平行范围重建显示后, 明显提高眼眶骨折的准确率, 突破了常规 CT 单一轴位图像诊断的局限性。经对比, MPR 明确及修正内侧壁骨折 9 例 (1 例为可疑骨折, 因其受伤时间超过了 60 天, CT 平扫表现仅为内侧壁模糊, 相邻内直肌增粗已不明显, 筛窦小房内仅见少量积液)、补充修正上壁骨折 9 例 (1 例可疑骨折, CT 平扫仅表现为上壁轻微凹陷, 相邻结构无明显变化)、补充修正下壁骨折 8 例, 补充修正视神经管骨折 4 例, 见表 1。

表 1 眼眶骨折 CT 不同方位图像及多方位结合对比情况

Table 1 Orbital fracture CT different azimuth image and multi-dimensional combined with contrast

	轴位/例	冠状位/例	矢状位/例	多方位 MPR 结合/例
内侧壁骨折	50	56	*	59
上壁骨折	3	11	9	12
下壁骨折	2	8	7	10
外侧壁骨折	7	7	2	7
视神经管骨折	6	7	9	10

注: 1.\*表示对骨折显示不理想

2. 表格中眼眶骨折患者为 87 例病人, 98 例眼数。

从表 1 中可以看出眼眶骨折, 单纯轴位图像及单一方位 MPR 图像对不同部位的眶壁骨折诊断各有其优缺点, 轴位利于观察内侧及外侧壁骨折, 而不易于眼眶上、下壁的骨折诊断(图 1、图 2); 冠状位不但易于显示眶壁整体形态, 而且对上、下壁骨折的诊断有着明显的优势(图 3~图 6); 斜矢状位、冠状位则对视神经管骨折有着明显的优势(图 7); 轴位、冠状位、斜矢状位要根据眼眶骨折的形态及走形来确定各自优势, MPR 结合能够弥补单一方位图像的缺点, 能够详细准确诊断。

### 3 讨论

#### 3.1 眼眶骨折的发生机制和分型

眼眶由额骨、蝶骨、筛骨、腭骨、泪骨、上颌骨、颧骨 7 块骨构成, 位于颜面部中央垂直线的两侧, 呈基本对称的四棱锥形眶腔, 主要包括四个壁、两个裂和视神经管。眼眶骨质菲薄, 骨性结构复杂, 很多情况下正常结构与单纯且没有移位的线样骨折影像表现极为相似, 很容易造成过诊或漏诊; 眼眶骨折作为眼外伤中最常见的损伤, 明确眼眶骨折的有无及程度, 直接关系到法医鉴定的量刑, 因此了解眼眶骨折的发生机制和分型尤为重要。在眼眶骨折的临床分类中, CT 的影像学所见非常重要<sup>[2]</sup>, 根据眼眶受伤的机制和受伤结果可将眼眶骨折分为爆裂骨折、直接骨折和复合型骨折。

#### 3.2 眼眶轻伤及重伤的司法鉴定标准

随着社会的发展, 人们法律意识的提高, 近年涉及眼眶损伤需要法医鉴定的患者日渐增多, 这对 CT 诊断报告的书写提出了很高的要求。因此放射科大夫很有必要了解眼眶损伤程度的鉴定标准; 准确、全面地了解眼眶损伤程度的鉴定情况, 以使 CT 诊断的报告书写更准确合理。我们参照鲁高法(2002)214 号文件, 就仅与 CT 诊断有关的项目加以整理。

##### 3.2.1 轻伤

轻伤是指物理、化学及生物等各种外界因素作用于人体, 造成组织、器官结构的一定程度损害或者部分功能障碍, 尚未构成重伤又不属轻微伤的损伤。

(1) 眼睑损伤影响面容或功能的: ①治疗后遗留有明显的条状疤痕达 1 cm 以上, 或遗留睑内翻、睑外翻、睑裂变小或睑闭合不全; ②损伤致眉毛永久性缺失, 一侧眉毛缺失达 1/3 或两侧眉毛缺失达一侧的 1/2。

(2) 眼部单纯性骨折(骨折应依据 X 线片、CT 片或手术所见等判定)。

(3) 泪器部分损伤及功能障碍(泪器损伤必须伴有泪器的功能障碍, 如溢泪、眼睛干燥等)。

(4) 眼球部分结构损伤及功能障碍(损伤致眼球后退达 0.1 cm 以上的等)。

##### 3.2.2 重伤

重伤是指使人体肢体残废、毁人容貌, 丧失听觉、丧失视觉、丧失其他器官功能或其他对人体健康有重大伤害的损伤。

(1) 眼球缺失或萎缩(损伤致眼球后退达 0.4 cm 以上的)。

(2) 眼睑损伤显著影响面容: ①显著影响面容主要是指眼睑内翻、外翻或眼睑闭合不全, 致闭目时一眼角膜暴露达 1/2 以上, 或者两眼角膜均暴露达 1/3 以上。②损伤致眉毛

永久性缺失，一侧眉毛缺失达 2/3 或两侧眉毛缺失达一侧的 4/5 的。

(3) 一侧眼部损伤致鼻泪管全部断裂、内眦韧带断裂影响面容（鼻泪管部分断裂后手术未能恢复的）。

(4) 异常眼眶骨折显著塌陷（显著塌陷是指塌陷深度达 0.4 cm 以上，范围在 1 cm<sup>2</sup> 以上）。



图 1 CT 轴位显示左侧眼眶内侧壁骨折  
Fig. 1 CT shaft position on the left eye socket inside wall fracture



图 2 CT 轴位显示左侧眼眶外侧壁骨折  
Fig. 2 CT shaft position on the left shows the external wall of the fracture

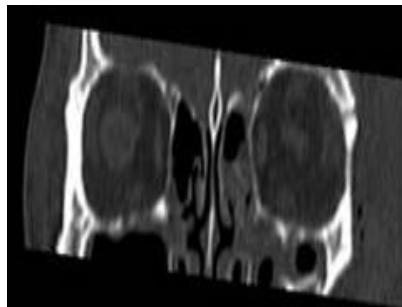


图 3 CT 冠状位显示左侧眼眶上壁骨折  
Fig. 3 CT coronal image on the fracture of superior wall in the left orbit



图 4 CT 显示眼眶整体形态  
Fig. 4 CT image showed the whole orbit

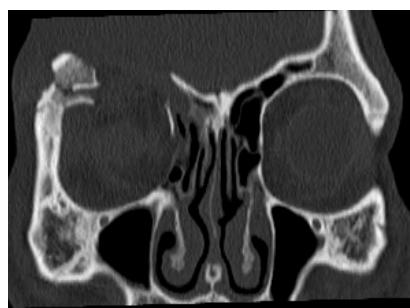


图 5 CT 冠状位显示右侧眼眶上壁骨折及程度  
Fig. 5 CT coronary a display on the right side of the orbital wall fracture and degree



图 6 CT 冠状位显示右侧下壁骨折及程度  
Fig. 6 CT coronary a display on the right side of the wall fracture and degree

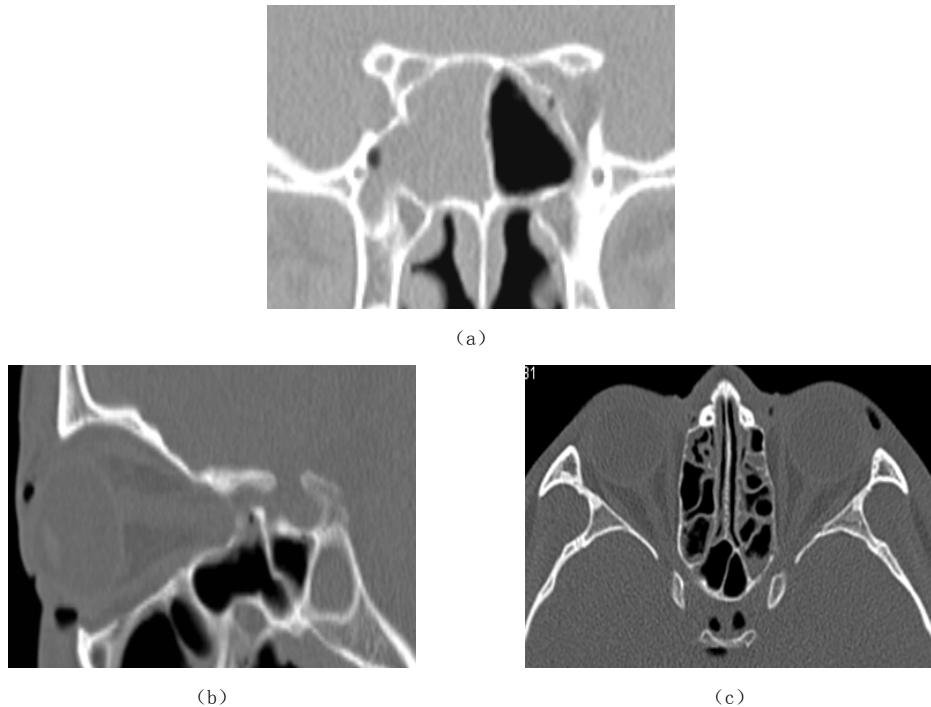


图 7 (a) CT 冠状位对左侧视神经管下壁骨折明确定位; (b) CT 矢状位对左侧视神经管下壁骨折明确定位; (c) CT 轴位图像对左侧视神经管下壁骨折定位却困难, 很难确定骨折是眼眶内侧壁或视神经管

Fig. 7 (a) CT coronary position on under the left side of the optic canal fracture orientation. (b) CT sagittal position on the left side of the optic canal fracture under a clear positioning. (c) CT axial an image on the left side of the optic canal fracture orientation is difficult, it is difficult to determine fracture is orbital medial or optic canal

### 3.3 MPR 在眼眶外伤中的优越性及必要性

多层螺旋 CT 以其较高的密度分辨率、良好的软组织重建和骨骼高分辨率重建, 在全身多部位的检查中大量使用<sup>[3-5]</sup>, 目前也已经成为眼眶外伤常规且最好的诊断方法<sup>[6-7]</sup>。MPR 技术是图像后处理的一种方法, 在横断面薄层图像的基础上产生, 通过计算机将采集的数据进行重组, 得到轴位、冠状位、矢状位或任意方位图像。MPR 技术能全面展示眼眶骨性结构、确定骨折的具体位置、程度、走向、范围和骨折移位等情况, 还能了解眶内结构改变和周围结构受累状况、眶内容物有无嵌入, 眼肌是否累及等。

另外, MPR 最大的优势就是空间定位。不同方位 MPR 图像对不同眶壁的显示各有优势和劣势, 轴位图像只有在眶上壁或下壁有较明显错位或碎骨片及较大软组织疝出时, 才能直接或间接确认骨折。矢状面和冠状图像在观察眶上壁或下壁微小骨折时有明显优势。横断面对眼眶及面部软组织的损伤情况以及鼻骨、鼻泪管、颧弓等处骨折的情况显示较直观, 对于内外直肌的增粗移位及嵌顿情况亦可清晰显示。矢状面的缺点在于不能同时显示双侧眶壁, 并且对眼眶内、侧壁及外侧壁骨折的诊断不理想。

鉴于眼眶骨性结构的复杂性, 就眼眶外伤的 CT 诊断我们认为应注意以下几点:

- (1) 详细了解并掌握眼眶解剖知识;
- (2) 检查技术要全面细致, 重建图像尽量达到解剖位;
- (3) 单一方位图像不能完全满足诊断要求, 应将多方位 MPR 结合作为常规检查;
- (4) 除直接征象外间接征象也至关重要。

鉴于眼眶骨质菲薄, 骨性结构复杂, 任何单一方位图像都不能作为唯一诊断标准, 多方位 MPR 技术在诊断眼眶骨折方面明显优于常规 CT 扫描, 多方位 MPR 结合能够及时、准确、全面确定骨折的具体位置、程度、走向、范围和骨折移位等情况, 明确提高诊断准确率, 为法医鉴定提供准确、有效的诊断依据。因此, 应将多方位 MPR 结合作为眼眶外伤的常规检查。

## 参考文献

- [1] Lang W. Traumatic Enophthalmos with retention of perfect acuity of vision[J]. Trans Ophthalmol Soc UK, 1889, 9(1): 41.
- [2] 徐治敏, 韩永顺. 螺旋 CT 多平面重建技术在眼眶外伤中的应用[J]. 眼外伤职业眼病杂志, 2006, 28(7): 513-517.  
Xu YM, Han YS. Spiral CT multiplanar reformation of orbital trauma[J]. Chinese Journal of Ocular Trauma & Occupational Eye Disease, 2006, 28(7): 513-517.
- [3] 邹晓凤, 柳橙, 王道才, 等. 多层螺旋 CT 在鼻窦及其相关结构检查中的应用[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2007, 5(2): 99-105.  
Zou XF, Liu C, Wang DC, et al. Application of multi-slice CT in paranasal sinuses and relative structures[J]. Chinese Imaging Journal of Integrated Traditional and Western Medicine, 2007, 5(2): 99-105.
- [4] 李卫民, 桑雅荣. 在鼓室检查中应用高分辨 CT 与 MPR-多平面重组技术[J]. CT 理论与应用研究, 2004, 13(1): 15-17.  
Li WM, Sang YR. Application of HRCT and MPR technique in tympanum examination[J]. CT Theory and Applications, 2004, 13(1): 15-17.
- [5] 肖树恺, 白君, 向子云. 弥漫性泛细支气管炎的多排螺旋 CT 表现[J]. CT 理论与应用研究, 2012, 21(1): 119-124.  
Xiao SK, Bai J, Xiang ZY. MSCT features of diffuse panbronchiolitis[J]. CT Theory and Applications, 2012, 21(1): 119-124.
- [6] 李涛, 张静. 多层螺旋 CT 多平面平行范围重建技术在眼部外伤中的临床应用[J]. 实用放射学杂志, 2006, 22: 191-194.  
Li T, Zhang J. Multislice spiral CTMPR and PRR: Clinical application in trauma of orbit[J]. Journal of Practical Radiology, 2006, 22(2): 191-194.
- [7] 叶玉芳, 张淑倩, 刘蓉辉, 等. 多层螺旋 CT 多平面及表面重建对眼眶骨折的诊断价值[J]. 河北医药, 2008, 30(7): 941-942.  
Ye YF, Zhang SQ, Liu RH, et al. The diagnostic value of multi-slices spiral CT and MPR, SSD in orbital fracture[J]. Hebei Medical Journal, 2008, 30(7): 941-942.

## Value of CT Multiplanar Reformation of Orbital Fracture in Forensic Identification

WANG Feng<sup>1</sup>✉, WU Lan-ping<sup>1</sup>, HE Feng-ling<sup>1</sup>, ZHANG Meng<sup>2</sup>, XU Jia-shu<sup>1</sup>,  
ZHU Guo-xing<sup>1</sup>, GE Chen-lei<sup>1</sup>, YUAN Zhong-jian<sup>1</sup>

1. Department of Radiology, Xianli Hospital of Caoxian, Heze 274400, China

2. Public Security Bureau of Caoxian, Heze 274400, China

**Abstract:** Objective: To discuss the value of CT multiplanar reformation of orbital fracture in forensic identification. Methods: 87 cases of suspected orbital fracture in forensic identification underwent volume scan of CT. The data were processed using multiplane reformation (MPR) and free angle parallel ranges reconstruction (PRR), and the CT findings were observed and analyzed. Results: In the 87 cases, conventional CT orbital scans show 68 cases of orbital fracture, 14 cases of suspected fractures, and 5 cases were misdiagnosed. MPR diagnosed 85 cases of orbital fracture, 2 cases of suspected fractures, and no misdiagnosis. Axial, coronal, oblique sagittal and reconstructed images at any angle of the diagnosis of orbital trauma have their own advantages. Conclusion: The single direction of orbital fracture CT images are not conducive to forensic identification, multi-faceted combination can provide reliable forensic diagnosis.

**Key words:** orbital fractures; spiral CT; forensic identification; multiplanar reformation

**作者简介:** 王枫✉ (1954—), 男, 学士, 山东省曹县县立医院放射科副主任医师, 主要从事影像诊断学研究, Tel: 18254091555, E-mail: 13869783788@163. com。

