

螺旋 CT 重建技术在颅脑外伤中的应用

• 中枢神经影像学 •

李清水, 袁国奇, 刘海明, 赖美莲

【摘要】 目的: 探讨螺旋 CT 重建技术在颅脑外伤中的应用价值。方法: 15 例颅脑外伤患者, 利用三维(3D)重建软件(SSD)、二维重建(MPR)显示颅脑外伤病灶。结果: 3D 软件的最大密度投影(MIP)对颅顶部骨折显示良好, 脑表面重建软件可清楚显示硬膜外出血的范围和与脑沟、脑回的关系。结论: 螺旋 CT 重建技术可为临床提供更多有价值的信息, 可充分发挥高档 CT 机的作用。

【关键词】 颅脑; 外伤; 软件; 螺旋 CT; 体层摄影术, X 线计算机

【中图分类号】 R651.1; R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2003)11-0794-02

The application of spiral CT reconstruction in traumatic skull and brain LI Qing-shui, YUAN Guo-qi, LIU Hai-ming, et al.
Department of Radiology, Chen Xinghai's Hospital of Zhongshan, Guangdong 528415, P. R. China

【Abstract】 **Objective:** To evaluate the diagnostic accuracy and clinical values of spiral CT reconstruction in traumatic skull and brain. **Methods:** Fifteen cases of patients with trauma were examined by spiral CT and then the source images were processed with three-dimensional shaded surface display (SSD), and two-dimensional MPR reconstruction on workstation. **Results:** The maximum intensity projection (MIP) was superior to the other reconstruction techniques in the demonstration of the fractures. The extent of epidural hematoma and relationship between hematoma and brain gyrus and sulcus were clearly documented by the reconstructed images using brain SSD software. **Conclusion:** The spiral CT reconstruction techniques can provide more valuable information, and facilitate the excellent performance of high ranked spiral CT.

【Key words】 Skull and Brain; Trauma; Software; Spiral CT; Tomography, X-rays computed

随着 CT 机的发展, 功能强大的软件技术广泛应用于临床, 使人们能从简单的二维图像资料经过软件后处理得到三维图像, 获取更多的信息^[1,2]。目前这些软件技术在颅脑外伤中的应用方面的文献较少^[3], 本文对此做进一步的研究。

材料与方 法

15 例颅脑外伤患者中, 男 10 例, 女 5 例, 其中手术病例 8 例, 均经常规 CT 轴位扫描后, 并进一步进行螺旋扫描, 资料送往工作站进行后处理。机器为 GE Hispeed NX/i 双排螺旋 CT, 工作站为 Sum AW4.0 工作站。

检查时, 患者仰卧于扫描台上, 以听眦线为基线向上扫完颅顶, 条件为 120kV, 200mA 螺旋快速扫描, 层厚 2~3mm, 螺距 (pitch) 1.5, 标准重建模式。二维扫描资料行 1/2 层距重建后发送至工作站进行后处理, 应用软件包括三维(3D)重建, 用最大密度投影(MIP)显示骨折, 脑表面重建用本机专用软件(integral head), 先利用阈值方法使颅骨染色(80~140HU), 后提取颅骨, 用 integral 模式显示脑组织表面, 为了显示病灶与脑沟、脑回的关系, 可对表面进行 1 或 2 个表面体素腐蚀, 调整窗宽、窗位显示病灶。二维重建包括多平面容积重建在冠状、斜位、矢状面上动态观察病灶, 分析、摄像。

结 果

15 例颅脑外伤患者中, 有颅骨骨折者 7 例, 其中顶部骨折者 3 例; 硬膜外出血 4 例; 硬膜下出血 3 例; 广泛脑挫裂伤 8 例;

蛛网膜下腔出血 7 例; 其中 12 例患者存在有复合病灶。全部病例资料均送往工作站进行后处理。

三维骨重建技术的应用: 1 例轴位平扫仅见有少量蛛网膜下腔出血, 没有显示有骨折存在(图 1a), 三维骨重建后利用 MIP, 可清楚显示在颅顶矢状缝左侧有一骨折线, 并显示出骨折线的走行方向(图 1b)。

脑组织三维表面重建技术的应用: 1 例轴位平扫见左顶部有片状高密度影, 不能区别是硬膜外出血还是硬膜下出血。在 integral head 重建像上见近上矢状窦的左侧有 2 个出血灶, 浮在硬脑膜的表面, 范围分别为 8cm×12cm 和 4.5cm×7.0cm(图 2a); 在表面体素腐蚀 1~2 个值后, 见其中较大的一个血肿位于在中央前回和后回的上部(图 2b)。利用 3D 旋转框还可动态显示病灶与上矢状窦的关系。

二维多平面重建技术的应用: MPR 像在冠状位、矢状位和斜位显示左顶部有一血肿, 根据局部硬脑膜下移, 可以肯定是硬外血肿, 局部积血厚度约 1.8cm, 病灶与上矢状窦关系密切, 上矢状窦没有破裂, 因本例病例为增强扫描, 故可见上矢状窦轻度移位, 局部脑表面血管下移(图 2c)。

讨 论

颅脑外伤是常见病、多发病, 重者常危及患者的生命。由于患者危重, 常规不易做冠状面扫描, 而常规轴扫极易对颅顶部病灶发生漏诊。为此我们尝试引入 2D、3D 重建技术来帮助诊断颅脑外伤。结果表明, 重建技术不但在额面部的外伤诊断中有很大帮助^[4], 而且同样可以为颅脑外伤诊断提供更多的信息, 有些信息是轴位片不能提供或是很困难提供。例如对于颅顶部的骨折, 常规 CT 轴位扫描容易发生漏诊, 或是因为颅骨存在着颅缝, 有时易把骨折和颅缝相互混淆, 尤其是经验不足

作者单位: 528415 广东, 中山市陈星海医院放射科
作者简介: 李清水(1949~), 男, 北京人, 硕士, 副主任医师, 主要从事 CT 诊断工作。

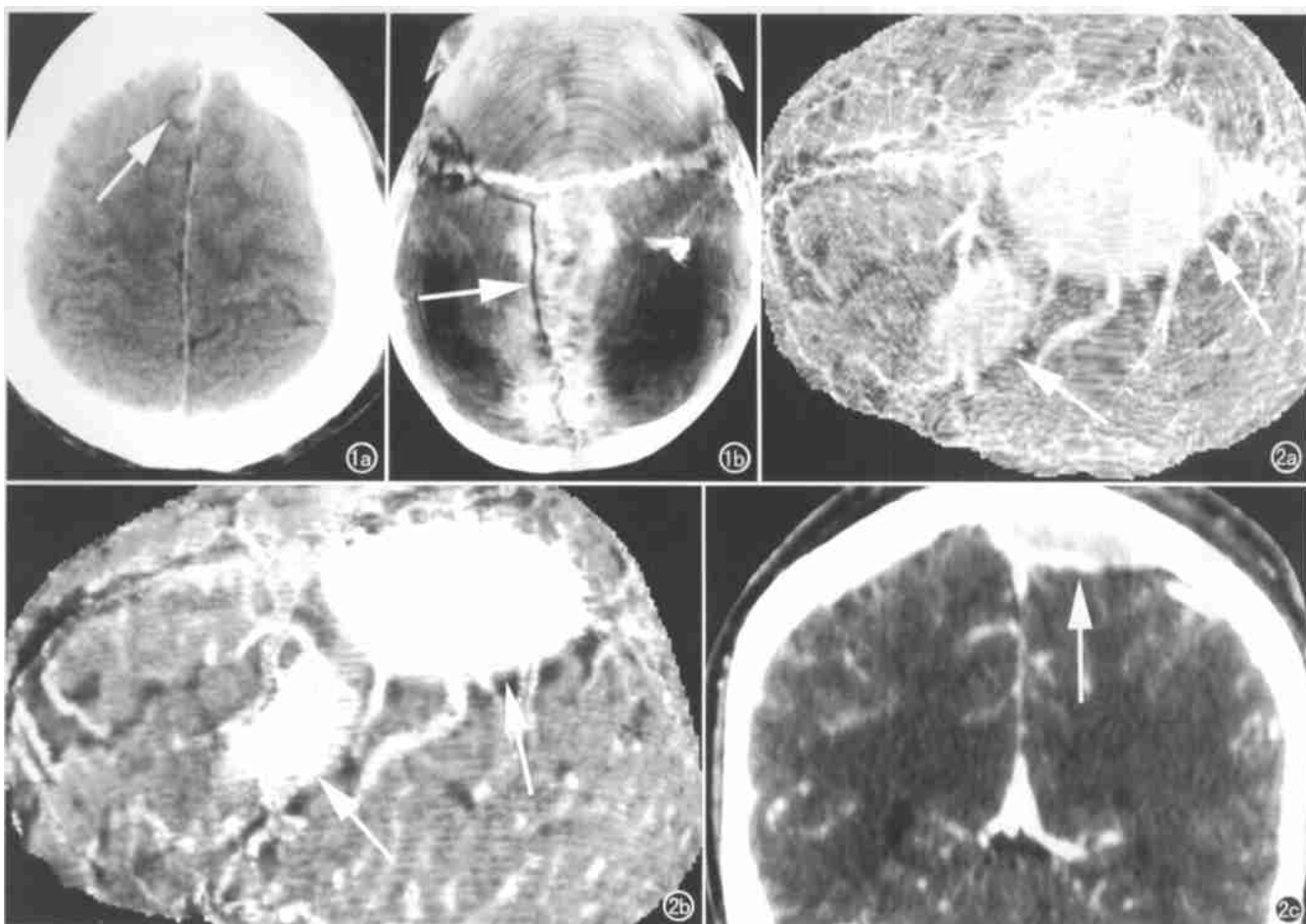


图 1 a) CT 平扫横断面,显示有少量蛛网膜下腔出血(箭); b) MIP 像,显示颅骨矢状缝左侧有一骨折线及其走行(箭)。

图 2 a) integral head 重建像,显示在左侧硬脑膜的后上部有两个血肿灶(箭); b) 血肿灶(箭)与脑沟、脑回的关系; c) MPR 冠状面像,显示在左顶部骨板下有一血肿(箭),它压迫硬脑膜向下移位。

时常有发生。但 MIP 像就不会发生漏诊,它不但能显示出骨折,而且还能显示出骨折线的走行。又如常规轴位 CT 对少量硬膜外或硬膜下出血诊断的鉴别有一定难度^[5],尤其是位于颅顶部的病灶,而两者的鉴别在临床上是有意義的。引入了重建技术后,由于可以在冠状面、矢状面上观察,大大增多了信息量,很容易观察到脑皮质的移位变化, integral 技术还可以在脑表面整体形态下进行观察病灶,这就使两者的鉴别变得容易。另外,还可观察到病灶压在哪个脑回上,这对临床手术方案的制定和对预后的判断非常有意義,而这些仅依赖轴位像做出以上判断是非常困难的。

在工作站后处理中我们体会到,拟显示高密度的结构应该用 MIP 软件,拟显示低密度的结构应该用 MinIP 软件,欲显示脑表面结构应用专用软件 integral;只有组织间存在密度差时,才能将不同的组织利用阈值方法区别开来,才能进一步提取;对于没有密度差的组织,如欲区别、提取,就应人为制造出密度差,如用增强的方法。例如对于显示血管三维形态就是如此。为了做好脑表面重建,重建资料最好是选择眼眶以上的原始资料,这样容易提取颅骨和去掉头皮,对脑表面结构显示较好,否则,尽管利用开桥技术后再提取颅骨,但颅骨仍提取不干净,这时就要用剪切技术,切割残余颅骨,这也可以取得不错的效果,

但很费时。另外,轴位扫描的原始资料在做层距 1/2 重建后再送往工作站进行 2D、3D 重建,这样图像较为清晰。

总之,螺旋 CT 重建技术是一种无创的检查方法,可充分提高 CT 机的服务档次,具有快速、费用低,无需搬动患者,在同样时间内可得到大量有价值的信息,临床应用价值大。为此,努力开发 CT 机的软件功能,在不增加投入的情况下,可提高 CT 机的利用价值,发挥 CT 机对颅脑外伤的诊断和治疗中的指导作用。

参考文献:

- [1] 李文荣,吴兰琴,孙建新,等. CT 扫描图像的重建技术与临床应用[J]. 实用放射学杂志, 2003, 19(1): 91-92.
- [2] 胡小新,陈时洪. 螺旋 CT 三维重建成像在骨关节外伤中的临床应用价值探讨[J]. 中华放射学杂志, 2002, 36(8): 758-760.
- [3] 韩志茹. 螺旋 CT 三维重建成像在眶区外伤中诊断价值[J]. 中国临床医学影像杂志, 2003, 14(增刊): 127-128.
- [4] 梁国民,孙巧黎,宋立军,等. 螺旋 CT 三维重建在诊断颌面部骨折中的应用[J]. 实用放射学杂志, 2002, 18(11): 946-947.
- [5] 胡和平,黄其鏊. 亚急性及慢性硬膜下血肿的 MRI 诊断[J]. 临床放射学杂志, 1992, 11(5): 259-261.

(2003-03-04 收稿)