

# CT 三维成像诊断寰枢关节不全脱位的临床价值

段少银 林清池 黄锡恩 康江河 张丹彤 蔡国祥 叶锋

**【摘要】** 目的 评价 CT 三维成像对寰枢关节不全脱位的显示及诊断价值,探讨最佳三维成像方法。方法 回顾性分析 41 例寰枢关节不全脱位的 CT 影像学表现,比较横断面图像、多层面重建(multiplanar reformatting, MPR)法、表面遮盖(surface shade display, SSD)法、最大强度投影(maximum intensity projection, MIP)法及容积重建(volume rendering, VR)法三维图像显示的病变情况。结果 寰枢关节不全脱位 41 例,其中旋转型脱位 31 例,前脱位 5 例,后脱位 5 例。影像学表现为上、下关节面错位 41 例,其中错位 2~5 mm 29 例、5~9 mm 12 例;齿突侧距不对称 15 例;寰齿间隙增宽合并骨折 8 例。SSD 法三维影像直观显示移位的寰枢关节上、下关节面,齿突侧距不对称及寰齿间隙增宽;横断面图像和 MPR、MIP 及 VR 法三维图像显示移位的上、下关节面差、不直观。结论 运用 CT 三维成像能准确显示及诊断寰枢关节不全脱位,并以 SSD 法三维成像最佳。

**【关键词】** 寰枢关节; 脱位; 体层摄影术, X 线计算机; 图像处理, 计算机辅助

**Application of CT three-dimensional reconstruction in diagnosing atlantoaxial subluxation** DUAN Shao-yin, LIN Qing-chi, HUANG Xi-en, KANG Jiang-he, ZHANG Dan-tong, CAI Guo-xiang, YE Feng. Department of Computed Tomography, First Clinical Academy of Medical College of Xiamen University, Xiamen 361004, China

**【Abstract】 Objective** To evaluate the diagnostic value of CT three-dimensional (3D) reconstruction in atlantoaxial subluxation and point out the best way of 3D reconstruction. **Methods** 3D reconstruction findings of 41 cases with atlantoaxial subluxation were retrospectively analyzed so as to make comparisons with the traverse images and the pathologic changes detected by means of multiplanar reformatting (MPR), surface shade display (SSD), maximum intensity projection (MIP) and volume rendering (VR). **Results** Of 41 cases with atlantoaxial subluxation, 31 had rotary dislocation, five anterior dislocation and five posterior dislocation. The images showed 41 cases of dislocated joint panel, of which 29 with dislocation for 2-5 mm and 12 for 5-9 mm. There were 15 cases with deviation of the odontoid process and 8 with widened atlantodentilis. SSD showed directly the upper and lower surface of the atlanto-axial joint, the deviation of the odontoid process and the widened atlantodentilis. The traverse images and the images of MPR, MIP and VR showed poor dislocation.

**Conclusion** Atlantoaxial subluxation can be displayed and diagnosed by 3D reconstruction, especially SSD.

**【Key words】** Atlanto-axial joint; Dislocation; Tomography, X-ray computed; Image processing, computer-assisted

寰枢关节不全脱位包括寰齿关节脱位和寰枢外侧关节脱位,病因分外伤性及非外伤性。目前诊断主要依据 X 线摄片和 CT 扫描及少数 MRI 检查<sup>[1,2]</sup>,但在不全脱位患者临床应用中,以上检查方法只可能直接显示寰齿关节脱位,而寰枢外侧关节脱位则往往显示不理想、确定性差、诊断较困难。通过 CT 三维重建成像的方法来确定诊断则变得较为容易。笔者收集我院 1998 年 6 月~2002 年 4 月经 CT 三维

重建成像诊断为寰枢关节不全脱位 41 例患者的 CT 资料,对其三维重建成像的影像学特点及诊断价值进行探讨。

## 1 临床资料与方法

### 1.1 一般资料

本组患者 41 例,男 17 例,女 24 例;年龄 10~70 岁,平均 29.7 岁。外伤 28 例,其中交通伤 22 例,无明确外伤史 13 例。临床表现主要为颈部酸痛伴活动受限 0.5~1 年。

作者单位:361004 厦门大学医学院第一临床学院 CT 室

## 1.2 检查方法

扫描用西门子 Plus 4 型螺旋 CT 机, 患者仰卧, 头部固定, 做侧位定位像, 扫描角度与寰枢外侧关节面平行, 包括寰、枢两个椎体及附件, 层厚为 3 mm 或 5 mm, 螺距 1.5, 其中 19 例做回顾性重建, 重建间隔 1.4 mm, 其余患者用常规横断面图像进行三维重建成像。工作站用 SUN magic veiw1000, 全部患者做多层次重建(multiplanar reformatting, MPR)、表面遮盖(surface shaded display, SSD)、最大强度投影(maximum intensity projection, MIP)、容积重建(volume rendering, VR)法三维重建, 并做简单比较。

## 2 结果

寰枢关节不全脱位 41 例, 其中旋转脱位 31 例(按 Fielding 等<sup>[3]</sup>分型标准: iv 型 9 例, ㊟型 12 例, ㊟型 5 例, ㊟型 5 例), 后脱位 5 例, 前脱位 5 例。三维影像(图 1~ 6)显示错位关节面 41 例, 错位范围为 2~ 9 mm, 其中错位 2~ 5 mm 29 例, 5~ 9 mm 12 例; 齿突侧距不对称 15 例; 寰齿间隙增宽合并骨折 8 例, 其中寰椎前弓和(或)后弓骨折 4 例, 枢椎齿突骨折

4 例。

SSD 法三维成像+ 横断面图像全部作出正确诊断; 横断面图像+ MPR 成像作出正确诊断 20 例, 可疑诊断 14 例, 未能作出诊断 7 例。采用 MPR、SSD、MIP、VR 法三维重建及横断面图像显示寰枢关节不全脱位影像学表现见表 1。

## 3 讨论

### 3.1 三维成像方法及特点

寰枢关节三维成像方法包括 MPR、SSD、MIP、

表 1 41 例 MPR、SSD、MIP、VR 三维成像与横断面图像显示情况比较

影像学方法	错位关节面	齿突侧距不对称	寰齿间隙增宽合并骨折
MPR	+	++++	++++
SSD	++++	+++	+++
MIP	+	+++	++
VR	+	+++	++
横断面图像	+	+++	++++

注: + + + + : 显示最清楚、直观; + + + : 较清楚、直观; + + : 欠清楚、直观; + : 显示差、分辨难

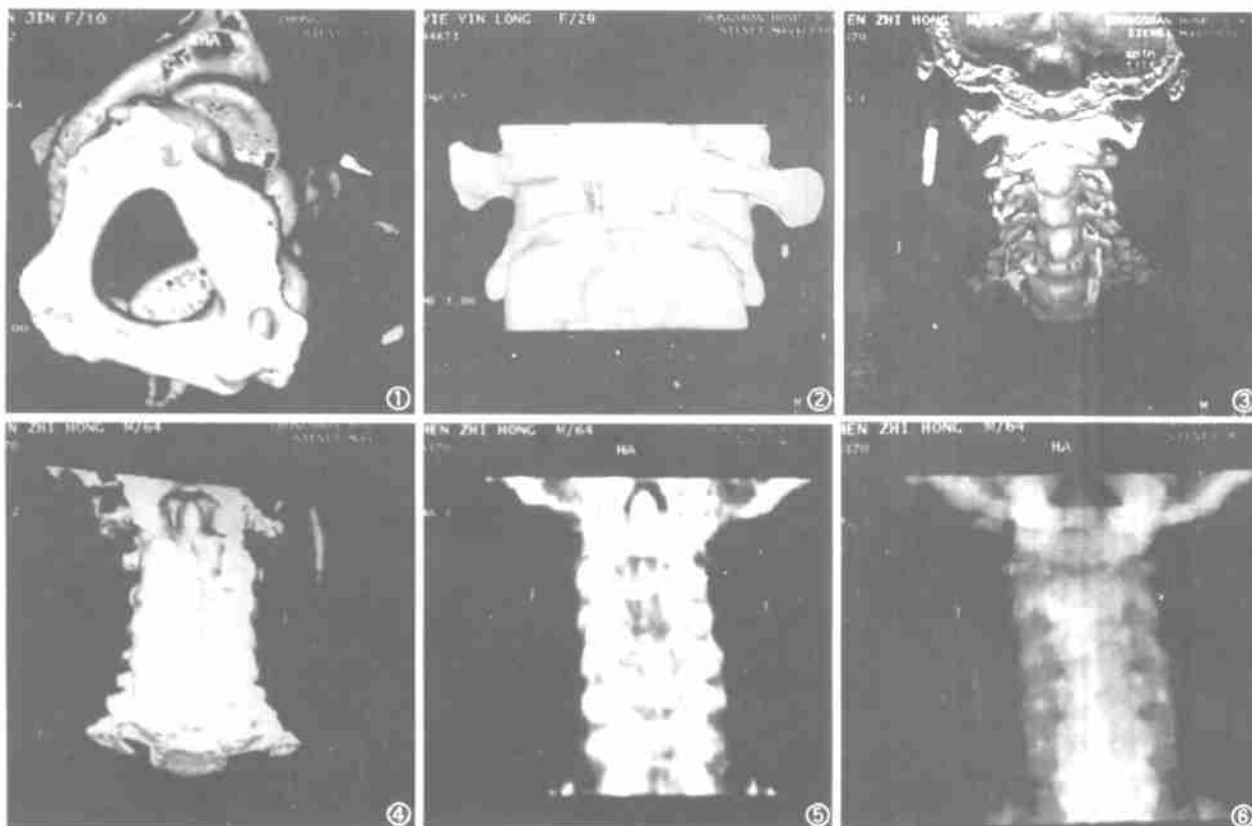


图 1 SSD 法轴位显示上下关节面错位, 为旋转型脱位 iv 型

图 2 SSD 法后面观显示关节面错位及齿突侧距不对称, 为后脱位

图 3 SSD 法显示前面观上下关节面错位, 为旋转型脱位 ㊟型

图 4 SSD 法显示后面观, 上下关节错位, 为旋转型脱位 ㊟型

图 5 MIP 法显示齿突侧距不对称, 上下关节面错位显示不清

图 6 VR 法显示齿突侧距不对称, 上下关节面错位显示不清

VR 法,但重建方法各有其特点。MPR 法可行任意切面,显示其解剖断面图像,可弥补横断面图像的不足,但不形成立体图像,在显示齿突侧距不对称、寰齿间隙增宽合并骨折具有较大优势。MIP 法选择性利用其最高或最低密度结构来形成立体成像,如骨骼、空腔器官、管腔等,但对层厚及回顾性重建要求高。因为层厚 5 mm 时,图像边缘齿状改变明显,但对骨折线的显示具有一定的优势。VR 法是最高级的三维重建方法,具有使用参数多、显示解剖结构层次丰富、图像质量对层厚要求不高、图像柔和、边缘齿状改变不明显等优点,且显示齿突侧距不对称、寰齿间隙增宽有一定的特点;但在显示错位的关节面时,由于重叠结构多而不能直观清楚显示。SSD 法是通过阈值设定,表现为全或无的概念显示表面结构如骨、皮肤等,形成表面轮廓图像,对层厚要求不高,因此在显示寰枢关节不全脱位的错位关节面时,具有不可替代的明显优势,显示齿突侧距不对称、寰齿间隙增宽良好。

### 3.2 脱位的诊断与临床应用

寰枢关节不全脱位患者临床表现为颈部酸痛及活动受限,以交通伤患者为多,本组患者占 22 例,与 Liu<sup>[4]</sup>的报告相符。影像学表现直接征象为寰枢椎上下关节面错位、寰齿间隙增宽。间接征象为齿突侧距不对称、骨折。夏成德等<sup>[1]</sup>和胡有谷<sup>[5]</sup>认为,薄层 CT 对寰枢关节骨折及脱位具有明确诊断价值,也是寰枢椎外伤的最好检查方法。但笔者发现,单纯的横断面 CT 或加做 MPR 成像对不全脱位有不能确定诊断和漏诊的可能,除非是较明显的错位如关节面相互错位  $\geq 5$  mm、寰齿间隙增宽合并骨折。本组 41 例中,14 例可疑诊断,7 例漏诊。而使用三维重建成像则能弥补其横断面扫描的不足,并能直观显示错位的关节面及关节面错位的程度,特别是关节面  $< 5$  mm 的患者。同时通过对三维重建图像的分析及观察,可加强对横断面解剖及病变的理解;并且 SSD 法重建时不必加行薄层扫描及回顾性重建,而直接使用常规横断面图像行三维重建,本组使用 22 例,占 54%,提高了诊断的准确性。当然,在脱位合并骨折时,应加薄层横断面扫描及 MIP 法三维重建,以利显示骨折线,减少漏诊。

### 3.3 影像学比较

3 mm 以上不全脱位患者首先可行 X 线张口位及侧位摄片,可能会显示寰齿间隙增宽、齿突侧距不对称,提示寰枢关节损伤或寰齿关节脱位<sup>[4]</sup>。

但在正常的寰枢关节 X 线片中,齿状突显示偏移的征象并不少见<sup>[6]</sup>。本组显示齿状突偏移仅 15 例、寰齿间隙增宽征象仅 8 例,因而凭此征象作出寰枢关节不全脱位的诊断,会出现较多的误诊及漏诊。特别是单一寰枢外侧关节不全脱位,则不能显示错位的关节面,更未能提供脱位程度的诊断。CT、MRI 扫描及 MPR 法成像都是断面图像,能显示寰齿间隙增宽、齿突侧距不对称或骨折,但不能清楚、直观地显示寰枢关节上下关节面的错位情况。SSD、MIP、VR 法三维图像能显示不全脱位的关节面,但 MIP 及 VR 法三维图像结构重叠多,边界模糊,错位的关节面显示不佳,影响测量的准确性。并且 MIP 法重建对原始图像要求高,三维图像边缘齿状改变明显,观察及诊断受到较大影响。SSD 法重建系表面成像,显示错位的关节面清楚直观,测量准确。本组 41 例患者作出正确诊断,均是利用该三维成像法。因此,笔者认为,SSD 法三维图像显示寰枢关节不全脱位最佳,VR 法次之,MIP 法欠理想。

### 3.4 临床价值

本组 41 例患者,临床症状以颈部疼痛及旋转功能不良行寰枢关节检查,X 线检查未能完全确定诊断,有可能出现误诊及漏诊;CT 横断面扫描时,本组 21 例(可疑诊断 14 例,漏诊 7 例)患者未能肯定诊断,而加行三维重建成像后,作出了准确的诊断。特别是 SSD 三维显示方法,对层厚要求不高,41 例中 9 例做回顾性重建,另外 22 例利用常规轴位图像行三维重建,图像显示清楚、直观,因而不增加患者的检查费用及 X 线辐射量,具有良好的临床应用价值,值得推广应用。

## 4 参考文献

- 1 夏成德, 颜小琼, 许灼新, 等. 寰枢椎损伤的 CT 诊断(附 50 例分析). 中华放射学杂志, 1999, 33: 702- 704.
- 2 Niibayashi H. Atlantoaxial rotatory dislocation. A case report. Spine, 1998, 23: 1494- 1496.
- 3 Fielding JW, Hawkins RJ. Atlanto-axial rotatory fixation. J Bone Joint Surg (Am), 1977, 59: 37- 44.
- 4 Lui TN, Lee ST, Wong CW, et al. C<sub>1,2</sub> fracture- dislocations in children and adolescents. J Trauma, 1996, 40: 408- 411.
- 5 胡有谷. 寰枢椎的解剖及其损伤. 中华骨科杂志, 1997, 17: 779- 783.
- 6 王泽中. 寰枢关节旋转性固定症. 中华放射学杂志, 1983, 17: 281- 282.

(收稿日期: 2003- 08- 22)

(本文编辑: 付培蓉)