

# 胸腰段脊椎爆裂骨折的 CT 诊断

白秋利, 周诚

**【摘要】** 目的:探讨螺旋 CT 在胸腰段脊椎爆裂性骨折诊断中的价值。方法:回顾性分析 45 例 63 个脊椎爆裂性骨折的 X 线及螺旋 CT 影像资料。结果:63 个椎体爆裂骨折中累及 Th<sub>12</sub>~L<sub>2</sub> 共 52 个椎体,占总数的 82.54%,L<sub>1</sub> 受累最高,达 30 个椎体,占 47.62%;椎管狭窄的程度与神经损伤的关系为骨折部位越高、椎管狭窄程度越严重,发生神经损伤的可能性越大。结论:螺旋 CT 扫描结合 MPR、SSD 能很好地显示脊椎三柱解剖结构、爆裂骨折和椎管狭窄的程度,是诊断胸腰椎爆裂骨折的重要方法,对临床制订治疗方案起着重要的指导作用。

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

**【中图分类号】** R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2009)09-1040-04

**CT Diagnosis of Burst Fractures of Thoraco-lumbar Spine** BAI Qiu-li, ZHOU Chen. Department of Radiology, Pinggu District of Beijing Chinese Medicine Hospital, Beijing 101200, P. R. China

**【Abstract】 Objective:** To evaluate spiral CT in the diagnosis of burst fracture of thoraco-lumbar spine. **Methods:** The radiographic and CT features of vertebral burst fracture in 45 patients (63 vertebrae involved) were analyzed retrospectively. **Results:** A total of 63 vertebrae showed burst fracture, of which Th<sub>12</sub> to L<sub>2</sub> were involved in 52 vertebrae (82.54%). L<sub>1</sub> vertebral bone had the highest rate of involvement (30 vertebrae, 47.62%). The higher the position of fracture and the more severe the degree of spinal canal stenosis, there was higher possibility of spinal cord injury. **Conclusion:** Spiral CT scanning in combination with multiplanar reformation and surface shaded display post-processing techniques are useful to clearly demonstrate the three-dimensional spinal column anatomic structure and the severity of burst fracture and spinal canal stenosis, which play important role in the diagnosis of vertebral burst fracture and treatment guidance for clinical practice.

**【Key words】** Spiral fracture; Tomography, X-ray computed; Image processing, computer-assisted

脊椎骨折是临床常见的严重创伤之一,脊椎爆裂骨折多发生于胸腰段<sup>[1]</sup>,准确诊断脊椎爆裂骨折并评价神经损伤是治疗的前提,常规 X 线片区分单纯压缩骨折和爆裂骨折有时很困难。笔者搜集 2003 年~2007 年 45 例 63 个胸腰段脊椎爆裂骨折病例资料,回顾性分析其影像资料,旨在探讨螺旋 CT 在诊断脊椎骨折中的价值。

## 材料与方 法

### 1. 一般资料

本组 45 例(63 椎)中男 37 例,女 8 例,年龄 18~79 岁,平均 45 岁。高处坠落伤 23 例,摔伤 19 例,车祸伤 3 例。

### 2. 扫描方法

采用 GE CT/e 螺旋 CT 机,仰卧前后位,扫描范围根据临床体征和 X 线片显示的病变部位决定,扫描平面与椎体垂直,层厚 3 mm、重建间距 2.0~2.5 mm,螺距 1.5,连续扫描;后重组采用 MPR、SSD 法,矢状

面重建观察脊椎序列改变、有无脱位及后突畸形,了解损伤椎体与相邻椎体的关系及骨折碎片突入椎管情况,显示后移所致椎管狭窄。

### 3. 椎管狭窄的测定

椎管狭窄测定可用如下公式:

$$SR = \frac{\{(A+C)/2\} - B}{(A+C)/2} \times 100\%$$

SR:骨片突入椎管截面积百分率,A:上位椎管面积,B:骨折椎管面积,C:下位椎管面积。

Wolter<sup>[2]</sup>将椎管前后径狭窄程度分为 3 度:椎管狭窄<1/3 为 I 度,椎管狭窄<2/3 为 II 度,椎管狭窄>2/3 或完全堵塞为 III 度。

### 4. 脊髓损伤程度的评定

伤后 24~48 h 在患者病情稳定后行神经功能检查,尽可能排除脊髓震荡所致的短暂脊髓功能障碍。根据 ASIA 2000 标准评估脊髓的功能状况,包括 ASIA 损伤分级和运动评分。

## 结 果

### 1. 爆裂骨折的分布

本组 63 个椎节爆裂骨折(图 1~7),累及 Th<sub>11</sub> 椎体 2 个椎节, Th<sub>12</sub> 椎体 8 个椎节, L<sub>1</sub> 椎体 30 个椎节,

作者单位:101200 北京,北京市平谷区中医医院放射科(白秋利);100730 北京,卫生部北京医院放射科(周诚)

作者简介:白秋利(1967-),男,北京人,主治医师,主要从事胸腹部 CT 诊断工作。

L<sub>2</sub> 椎体 14 个椎节, L<sub>3</sub> 椎体 6 个椎节, L<sub>4</sub> 椎体 3 个椎节。其中多发爆裂骨折 5 例, 2 例累及 L<sub>1</sub> 和 L<sub>2</sub>, 2 例累及 L<sub>2</sub> 和 L<sub>3</sub>, 另 1 例累及 Th<sub>12</sub>、L<sub>1</sub> 和 L<sub>2</sub>。在 63 椎节爆裂骨折中, 累及 Th<sub>12</sub>~L<sub>2</sub> 者达 52 个椎节, 占总数的 82.54%, 而 L<sub>1</sub> 受累最高达 30 个椎节(图 1、2), 占 47.62%。

## 2. 椎管狭窄程度与神经损伤

脊髓损伤分类: A 级 10 例, B 级 12 例, C 级 3 例, D 级 9 例, E 级 11 例。

椎管 I 度狭窄 21 例, 脊髓损伤 4 例(Th<sub>11</sub> 椎体 2 例, Th<sub>12</sub> 椎体 2 例, 图 3、4); II 度狭窄 19 例, 脊髓损伤 8 例(Th<sub>12</sub> 椎体 6 例, L<sub>1</sub> 椎体 2 例); III 度狭窄 23 例, 脊髓损伤 22 例(L<sub>1</sub> 椎体 22 例)。本组 63 节椎体骨折合并脊髓损伤共 34 例(53.97%)。椎管狭窄率 <30%, ASIA 评分在 25 分以下 4 例(4/21); 高于 25 分 17 例(17/21); 椎管狭窄率 30%~50%, ASIA 评分在 25 分以下 8 例(8/19), 高于 25 分 11 例(11/19); 椎管狭窄率 >50%, ASIA 评分 25 分以下 22 例(22/23), ASIA 高于 25 分 1 例(1/23)。

## 讨 论

### 1. 脊椎爆裂骨折的定义及发病机制

脊椎爆裂骨折于 1963 年由 Holdsworth 等<sup>[3]</sup> 首次提出, 是脊柱骨折的一种特殊类型, 系指垂直轴向压力加上不同程度的屈曲和/或旋转力作用于脊椎, 导致椎体自内向外的粉碎性骨折。胸腰段是相对稳定的胸椎和活动度相对较大的腰椎的结合部, 应力比较集中, 故脊椎的爆裂骨折好发于胸腰段<sup>[1]</sup>。文献报道绝大多数爆裂骨折发生在 Th<sub>9</sub>~L<sub>5</sub> 椎节, 其中 L<sub>1</sub> 受累频率最高, 占近半数病例。本组 63 个椎体爆裂骨折中, 分布在 Th<sub>11</sub>~L<sub>2</sub> 椎节, 其中 L<sub>1</sub> 占 47.62%, 与文献报道结果相似。

### 2. 爆裂骨折的 CT 表现与特征

向心性椎体粉碎即椎体自内向外的粉碎骨折, 后移骨片多来自

于椎体后上角(图 3、4); 椎体后壁骨折片向椎管内移位, 导致椎管不同程度的狭窄(图 3~5), 且以单个中央骨片多见, 偶尔可见分离的骨片旋转移位; 部分可见椎体下部矢状向骨折线, 从基底椎静脉伸入到椎体前部; 后柱受累最多见的是一侧或两侧椎板垂直向骨折, 其中又以左侧居多, 而骨折线均邻近棘突(图 3)。其他伴随骨折有棘突、横突、椎弓根、关节突的骨折及小关节半脱位(图 3、4)。

### 3. 三柱结构与脊柱稳定性

Denis<sup>[4]</sup> 将脊柱分为前中后三柱结构, 前柱由前纵韧带、椎体及椎间盘的前 2/3 部分组成, 中柱由椎体和椎间盘的后 1/3 及后纵韧带组成, 后柱由椎弓、关节突和附属韧带组成。

中柱结构是脊柱力学稳定性的首要决定因素, 而脊椎爆裂骨折的显著特点是中柱结构受损<sup>[5]</sup>。张雪哲



图 1 正位 X 线片示 L<sub>1</sub> 椎体高度降低, 椎弓根间距增宽, 呈 15° 侧凸。图 2 侧位 X 线片示 L<sub>1</sub> 椎体高度降低, 22° 的节段后突畸形, 椎体后缘连续性中断, 椎体后上角椎管损伤。图 3 CT 扫描示椎体前、中柱、右侧横突骨折(短箭), 椎体后壁碎骨块向后进入椎管, 硬膜囊受压变形(长箭), ASIA 脊髓损伤分级 C 级, 不全截瘫。图 4 CT 扫描示右侧椎弓根(短箭)、左侧椎板骨折(长箭)。

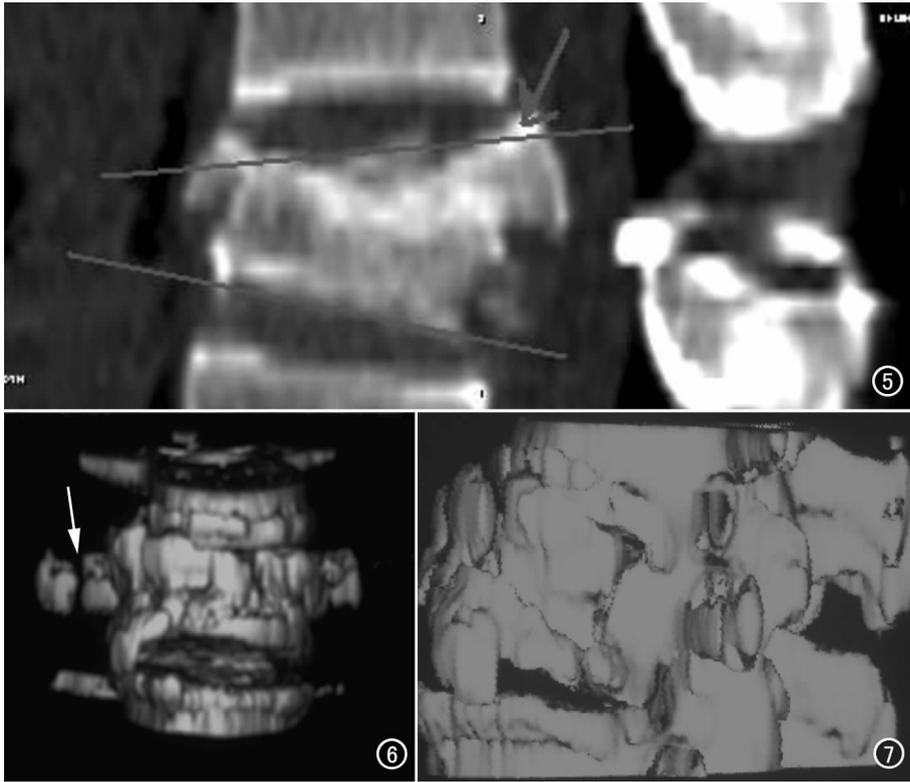


图 5 矢状面 MPR 重建较侧位 X 线片更直观地显示 L<sub>1</sub> 椎体高度降低、后突畸形, 椎体后上角骨折块压迫硬膜囊及脊髓。图 6 SSD 示 L<sub>1</sub> 椎体高度减小, 椎弓根间距增宽, 横突骨折(箭)。图 7 SSD 示 L<sub>1</sub> 椎体塌陷, 高度丧失。

等<sup>[6]</sup>认为判断脊柱骨折稳定性的标准有骨折累及二柱或三柱(图 3), 椎管狭窄(图 3、4), 脊柱滑脱或成角畸形(图 2、5)。符合上述两项者, 即可判断为不稳定性骨折。Goutallier 和 Louis<sup>[7]</sup>的研究提示 15° 的后凸畸形需行手术治疗, 超过 12° 的阶段侧凸应预防侧凸畸形进一步发展(图 1、2)。

#### 4. 椎管受压与神经功能损伤的关系

脊椎爆裂骨折造成脊髓神经功能损害的危险因素是伤椎的骨折块向后突入椎管造成的继发性椎管狭窄<sup>[8]</sup>。

本组资料显示 I 度狭窄合并神经损伤的椎体分布在 Th<sub>11</sub>、Th<sub>12</sub> 椎体; II 度狭窄合并神经损伤的椎体分布在 Th<sub>12</sub>、L<sub>1</sub> 椎体; III 度狭窄合并神经损伤的椎体分布在 L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>、L<sub>3</sub> 椎体。表明神经损伤发生与损伤节段的高低及椎管受压程度联合相关, 且神经损伤患者椎管狭窄率与 ASIA 运动评分有一定关系即狭窄率越高, 椎管越狭窄, 运动评分越低, 而狭窄率越低, 狭窄程度越轻, 运动评分也较高。

#### 5. 脊髓损伤的 MRI 诊断

几乎所有严重脊柱损伤均伴有不同程度脊髓损伤<sup>[9]</sup>。脊柱外伤引起的脊髓损伤有两种机制<sup>[10]</sup>: 即刻

产生的机械性损伤, 包括骨片及其他损伤变形的组织所致的机械性压迫和直接损伤; 随后发生的继发性损伤, 如由于供血障碍导致的脊髓变性坏死。因此脊髓损伤可分为急性和慢性损伤。

急性期的脊髓损伤主要包括脊髓水肿、髓内出血、脊髓受压和脊髓横断。MRI 表现: 脊髓水肿表现为 T<sub>1</sub>WI 呈等信号, T<sub>2</sub>WI 脊髓内局灶性高信号; 脊髓挫伤、出血表现为 T<sub>1</sub>WI 局灶性高信号, T<sub>2</sub>WI 局灶性高信号; 脊髓受压表现为脊髓被椎间盘或后突的骨块压迫; 脊髓完全、不完全横断表现脊髓、硬膜囊不连续、中断。

MRI 表现还有助于判断预后。Kulkarni 等<sup>[11]</sup>将急性脊髓损伤的 MRI 表现分为 3 型。I 型以出血为主, 预后差; II 型以水肿为主, 预后好; III 型为前两种混合型, 预后介于两型之间。

#### 6. MPR、SSD 等后重建技术

##### 的应用价值

CT 横断面扫描对骨折上下走行的关系显示较差。当骨折线呈水平方向走行且不伴有移位、棘突骨折、椎小关节骨折脱位和椎板骨折、外伤后椎体滑脱等情况横断面扫描容易遗漏, 而 MPR、SSD 等后重建技术可很好地显示。

MPR 图像可从冠状面、矢状面或任意位观察椎体及附件的骨折、脱位、椎管狭窄等情况。SSD 可任意方向旋转, 观察骨折块形态、大小、移位情况、椎体滑脱、旋转脱位的立体结构和程度, 立体感强。三维重建图像的质量取决于扫描的层厚, 层面越薄, 重建间隔越短, 重建的图像越清晰, 显示骨折更清楚。

螺旋 CT 检查简便、快捷, 配合 MPR、SSD 等后重建技术能清楚地显示脊椎序列的改变、有无脱位及后突畸形, 对骨折稳定性的判断、大小不同的椎管内骨片与神经、脊髓、硬膜囊之间的关系均能准确显示, 使得临床医生可以更加客观的对椎体骨折引发的椎管占位、治疗方法及治疗效果进行评价。MRI 是脊髓损伤的最佳检查方法, 但显示椎体及附件骨折不如 CT, 故判断脊椎骨折, 螺旋 CT 应为首选检查方法。

## 参考文献:

- [1] 吴在德, 吴肇汉, 郑树, 等. 外科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2004. 826.
- [2] Wolter D. Vorschlag für Eine Einteilung von Wirbelsäulen Verletzungen[J]. Unfallchirurg, 1985, 88(4): 481-484.
- [3] Holdsworth FW. Fractures, Dislocations and Fracture-Dislocations of the Spine[J]. Bone Joint Surg, 1963, 45(1): 6-20.
- [4] Denis F. The Three Column Spin and its Significance in the Classification of Acute Thoracolumbar Spinal Injuries[J]. Spine, 1983, 8(12): 817-818.
- [5] Panjabi MM, Oxland TR, Kifune, et al. Validity of the Three-column Theory Thoracolumbar Fractures. A Biomechanic Investigation[J]. Spine, 1995, 20(10): 1122.
- [6] 张雪哲. 脊柱爆裂骨折的影像学诊断[J]. 中华放射学杂志, 1998, 32(1): 61.
- [7] Goutallier D, Louis R. Indications the Raputiques Donsles Fractures Instables Durachis[J]. Rev Chir Orthop, 1977, 63(3): 475.
- [8] 蒋富贵, 瞿东滨, 金大地. 胸腰椎爆裂骨折椎管占位程度与神经功能损害关系[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2001, 31(4): 253.
- [9] 孟增东, 裴福兴, 胡云洲. 急性颈椎损伤 MRI 表现与脊髓损伤的相关性[J]. 骨与关节杂志, 2001, 9(5): 333.
- [10] 张光铂. 胸腰椎损伤的分类与治疗[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 1997, 7(4): 190-192.
- [11] Kulkarni MV, McArdle CB, Kopanicky D, et al. Acute Spinal Cord Injury: MR Imaging at 1.5T[J]. Radiology, 1987, 164(8): 837-843.

(收稿日期: 2009-02-12 修回日期: 2009-04-13)

## · 病例报道 ·

## 肿瘤样钙盐沉着症一例

王弘

【中图分类号】R445.2 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2009)09-1043-01

**病例资料** 患者,女,55岁。2年前无意中发现左肩前侧有一蚕豆大小的包块,包块生长缓慢,左肩关节活动后疼痛。局部无红肿及压痛,亦无畏寒、发热、潮热、盗汗等症状。曾在当地医院治疗,症状无缓解。体检:左肩关节前侧可扪及约3.0 cm×3.0 cm大小的包块,包块质硬、基底固定,边界清楚,局部皮温正常,左上臂活动及远端感觉正常。X线片示左肩肱骨头分叶状钙化影,边缘光整(图1a)。MRI平扫示左肱骨头前外侧均匀低信号结节影,表面光整,与肱骨大结节关系密切,周围见少量液体信号影(图1b、c)。术前诊断:疑为骨化性肌炎或痛风。

术中可见左肱骨头前外侧一约3 cm×3 cm大小包块,与周围组织分界清楚,包块内含有白色囊液,内含颗粒样物质,蒂部附着于骨质,局部可见豆腐渣样物质,肱二头肌长腱受侵、断裂。术中将病灶刮除干净,将肱二头肌长头腱缝合于肱骨上。病理诊断:左肩纤维囊壁组织慢性炎症伴钙化(图1d)。综合诊断:肿瘤样钙盐沉着症。

**讨论** 肿瘤样钙盐沉着症为一种原因不明的少见病症,有家族史,为大关节周围钙盐沉积和组织细胞反应<sup>[1]</sup>。可无明显疼痛和其他症状,实验室检查大多正常,少数患者可有高磷血症、碱性磷酸酶与尿酸增高<sup>[2]</sup>。本病以关节旁软组织内钙化成分为主的结节性肿块为特征性表现,可侵及肌腱和肌肉,不侵犯关节。钙化好发生于关节伸侧,以髋、肩关节多见,生长缓慢,可破溃,流出白垩状物质。本病术前常误诊为其他疾病,需与骨化性肌炎、痛风以及慢性肾病、甲状旁腺功能亢进所致钙化灶等相鉴别。



图1 肿瘤样钙盐沉着症。a) X线片示左肩肱骨头分叶状致密影; b) 横断面抑脂 T<sub>2</sub>WI 示左肱骨头前方均匀低信号结节影,表面光滑,部分突入肱骨头大结节,周围见少量长 T<sub>2</sub> 液体信号影; c) 冠状面 T<sub>1</sub>WI 示左肱骨头外侧低信号结节影; d) 病理片示大量多核巨细胞、组织细胞、慢性炎细胞及灶状钙质沉着(×400, HE)。

## 参考文献:

- [1] 王云钊, 兰宝森. 骨关节影像学[M]. 北京: 科学出版社, 2002. 722.
- [2] 张辉, 刘秋乐, 愈猛, 等. 肿瘤性钙沉着症一例报告[J]. 中华骨科杂志, 1999, 19(4): 251.

(收稿日期: 2009-06-10)

作者单位: 435000 湖北, 黄石市中心医院放射科

作者简介: 王弘(1961—), 男, 河南信阳人, 副主任医师, 主要从事骨关节 CT 诊断工作。