

## · 骨骼肌肉影像学 ·

## 多层螺旋 CT 曲面重组技术显示下腰椎小关节病的研究

朱丹

**【摘要】** 目的:探讨 CT 曲面重组成像(CPR)技术对诊断腰椎小关节病的意义。方法:对 76 例慢性腰腿痛患者行 L<sub>3</sub>~S<sub>1</sub> 多层螺旋 CT 扫描后进行椎小关节冠状面曲面重组,与用相同技术获得的 10 例青壮年正常腰椎椎小关节冠状面 CPR 图像进行对比。结果:62 例(81.5%)椎小关节有以下病变:关节突增生硬化,关节间隙狭窄,骨性关节面毛糙,关节突变形,脱位或半脱位,关节内真空现象。结论:CPR 技术能够较好显示腰椎小关节病变。

**【关键词】** 体层摄影术, X 线计算机; 关节疾病; 腰椎; 曲面重组

**【中图分类号】** R814.42; R681.57 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2005)03-0248-03

**Study on Demonstration of Lumbar Facet Osteoarthritis Using Multislice Helical CT Curved Planar Reformation** ZHU Dan, Department of Radiology, Chengdu Railway Central Hospital, Chengdu 610081, P. R. China

**【Abstract】 Objective:** To evaluate the significance of multislice helical CT curved planar reformation (CPR) for demonstration of lumbar facet osteoarthritis. **Methods:** 76 patients with low back and leg pain and 10 normal young adults were performed multislice helical CT and CPR in coronary section, and their CPR image were compared. **Results:** 62 of 76 patients (81.5%) were found lumbar facet osteoarthritis including hypertrophy of articular process, narrowing of joint space, luxation or subluxation, roughness of joint surface and vacuum phenomenon in the joint. **Conclusion:** CPR can demonstrate the lumbar facet osteoarthritis efficiently.

**【Key words】** Tomography, X-ray computed; Joint disease; Lumbar vertebrae; Curved planar reformation

腰椎小关节病即腰椎小关节的退行性变伴慢性腰腿痛,又称小关节面综合征<sup>[1]</sup>。近年来已有腰椎小关节病 CT 诊断以及相关问题的报道<sup>[2-7]</sup>。但轴位 CT 图像在显示效果上仍有局限性。本研究对下腰椎椎间小关节病的 CT 曲面重组(curved planar reformation, CPR)的冠状位图像进行了初步分析,旨在探讨 CT 曲面重组成像对诊断腰椎小关节病的意义。

### 材料与方法

40 岁以上慢性腰腿痛的患者 76 例,男 35 例,女 41 例,年龄 41~84 岁,平均 57.2 岁,于 2003 年 8 月~2004 年 4 月在我院行 L<sub>3</sub>~S<sub>1</sub> 螺旋 CT 检查,取其 CT 数据进行曲面重组。本组病例不包括经影像学检查和临床诊断为脊柱结核、转移性肿瘤以及车祸和坠落伤导致的脊柱骨折病例。选取同期 40 岁以下有短暂腰痛和轻微外伤经临床和影像学检查除外腰椎病变的 10 例青壮年(男 6 例,女 4 例,年龄 17~39 岁,平均 30.8 岁),腰椎 CT 扫描数据用相同方法曲面重组,作为正常对照。

使用 GE Lightspeed Ultra 8 层螺旋 CT 机扫描。患

者仰卧位,腘窝下垫膝垫。作侧位定位像后,行 L<sub>3</sub>~S<sub>1</sub> 连续螺旋扫描。参数:电压 120 kV,电流 250 mA,扫描速度 1 s/360°,螺距 1.35:1,层厚 1.25 mm,采集方式 8 层/360°,重组间隔 1.25 mm,标准程序重组。扫描时间 8~13 s,获得 1.25 mm 轴位图像 70~90 幅。将图像传输至 GE AW4.1 图像处理工作站重组。重组方法:采用平面重组程序,在冠状位图像的成像类型中选择曲面重组方式,将重组中心点置于轴位参考图像一侧椎间关节间隙中心,然后在矢状位图像上自 L<sub>3</sub> 下关节突起至 S<sub>1</sub> 上关节突根部按照“下关节突-椎间关节-上关节突-峡部-下关节突”的“S”形成像轨迹(图 1)重组,即可获得 L<sub>3</sub>~S<sub>1</sub> 椎间小关节冠状位曲面重组图像。多数情况下一次即可获得基本对称的左右两侧小关节图像。少数情况下两侧小关节成像明显不对称时,需分别做两侧成像。

### 结果

#### 1. 正常下腰椎椎间关节冠状位曲面成像表现

在冠状曲面像上,椎小关节突全貌呈“蝴蝶”状改变,如果曲面成像轨迹未通过椎板,则“蝴蝶”的中心部分不相连。上关节突关节面自内上斜向外下方。椎小关节面呈弧形或平直形,以弧形居多,下关节面略宽于上关节面。上下关节面对合良好。骨性关节面光整圆

作者单位:610081 成都,成都铁路中心医院放射科

作者简介:朱丹(1963—),男,四川仁寿人,副主任医师,主要从事呼吸和消化系统 CT 诊断工作。

滑。关节间隙等宽或中心部分略宽于边缘部分呈“新月形”或“铁饼”样改变(图2)。

## 2. 异常下腰椎椎小关节冠状面曲面成像表现

对照上述表现,76例中有62例椎间小关节发现有异常征象(81.5%)。除小关节病变外,76例中轴位图像发现椎间盘突出共26例(L<sub>4-5</sub>突出13例,L<sub>5-S<sub>1</sub></sub>突出13例,L<sub>4-5</sub>合并L<sub>5-S<sub>1</sub></sub>突出2例);关节峡部裂4例(L<sub>4</sub>1例,L<sub>5</sub>3例)。除1例46岁的椎间盘突出患者外,25例椎间盘突出和4例峡部裂患者均合并不同程度的小关节异常征象。

现将62例椎小关节异常征象归纳如下:①关节边缘骨质增生硬化(图3)。62例中有43例发现程度不等的关节边缘骨质增生硬化,占56.6%。②关节间隙变窄(图4、5)。62例中有47例发现有93对(个)关节间隙轻度或明显狭窄,“铁饼”样改变消失。其中L<sub>3-4</sub>椎间关节狭窄23例,L<sub>4-5</sub>的27例,L<sub>5-S<sub>1</sub></sub>的43例。全部3对关节间隙的有16例,其中60岁以上的14例。2对关节间隙狭窄的有13例。③关节面毛糙。62例中有37例发现有59对(个)关节面毛糙,部分甚至有骨性关节面下的小囊状低密度影。④关节突变形。62例中有23例发现有41对(个)关节突失去正常形态,特别是下关节突关节面的边缘消失,呈现为被磨损变平的圆钝样改变。⑤脱位或半脱位。62例中有26例

发现有51对(个)关节部分或完全失去正常的上下关节面对合关系,致使下关节突下移抵至下一椎板上缘,甚至形成假关节。而下关节突则上移,其上缘则顶至上一椎弓根下后缘,直接造成或加重侧隐窝、椎间孔狭窄。⑥关节间隙真空现象(图3)。62例中共发现12处关节间隙有低密度“真空”现象,其CT值多在-100~-300 HU。以征象可以单独出现,但多数都不同程度的合并出现。

## 讨论

### 1. 椎间小关节病的病理基础及影像学表现

与椎间盘软骨、四肢关节软骨的变性一样,本病最根本和初始的病理基础是关节软骨的变性,并逐步导致关节软骨的坏死、骨性关节边缘的增生硬化、关节面硬化和骨性关节面下小囊状改变、关节面塌陷甚至关节突变形<sup>[2]</sup>。关节突变形、关节囊和周围韧带松弛的后果则是椎间小关节的脱位、半脱位。椎间小关节的脱位半脱位可以诱发或者加剧椎体的滑脱<sup>[8]</sup>。本组25例椎间盘突出患者合并有椎间小关节异常,提示两者之间可能互为因果关系。而峡部裂由于直接影响椎体、附件之间负重、抗牵拉能力,则肯定是诱发和加重椎间小关节退变的重要因素。

### 2. 椎小关节病的放射学检查现状

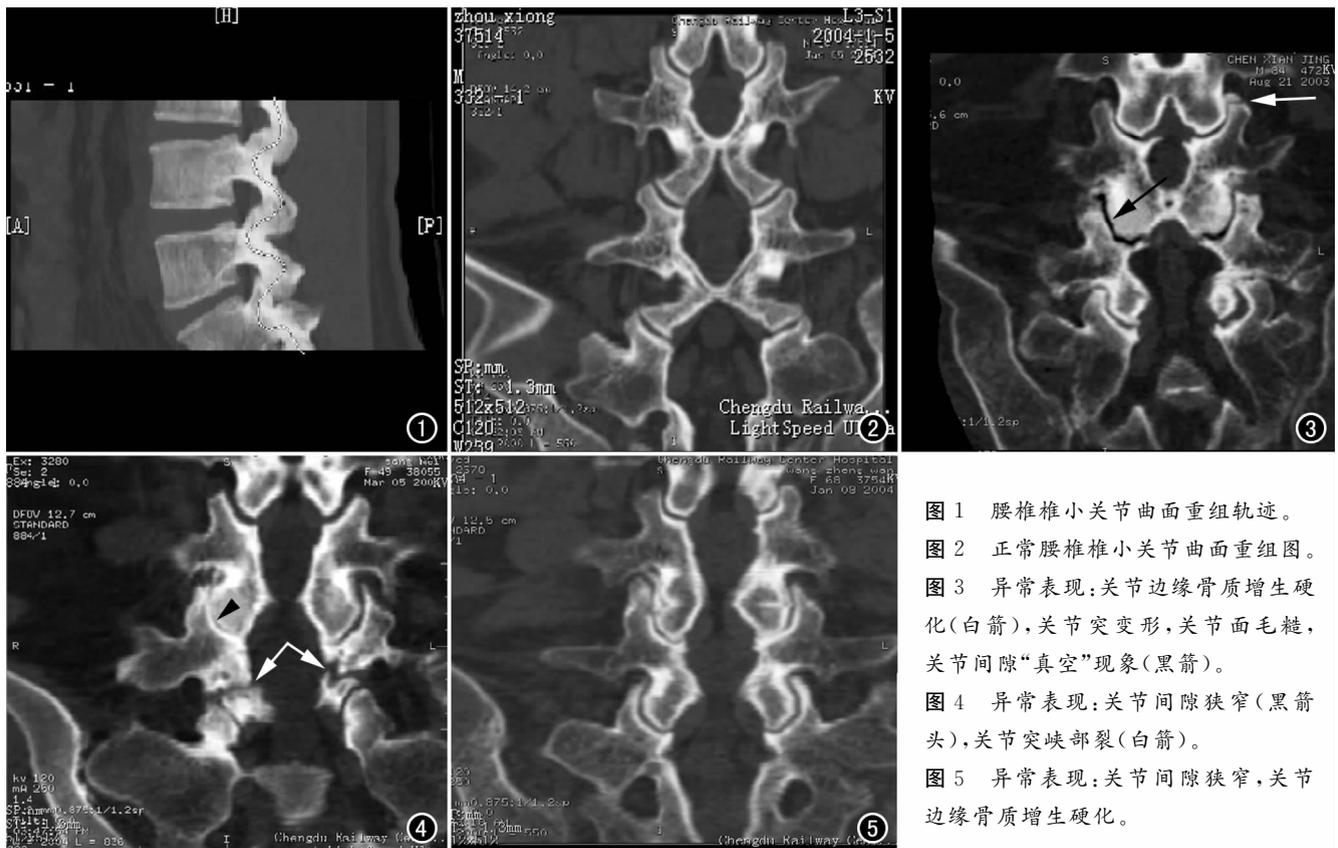


图1 腰椎椎小关节曲面重组轨迹。  
图2 正常腰椎椎小关节曲面重组图。  
图3 异常表现:关节边缘骨质增生硬化(白箭),关节突变形,关节面毛糙,关节间隙“真空”现象(黑箭)。  
图4 异常表现:关节间隙狭窄(黑箭头),关节突峡部裂(白箭)。  
图5 异常表现:关节间隙狭窄,关节边缘骨质增生硬化。

X线平片不易全面显示小关节形态<sup>[1]</sup>。而CT由于具有断面成像能避免解剖结构重叠,以及密度分辨力较高等优势,已经逐步成为诊断脊椎疾病,特别是椎间盘和脊柱后部结构疾病的首选影像学手段。张仲伟等<sup>[2]</sup>在分析一组200例临床表现为慢性腰腿痛患者的CT资料中发现71.85%的患者有椎间小关节不正常。丁国成等<sup>[3]</sup>报道的一组872例肩背和腰腿痛的资料中椎小关节病的发现率为23.43%,其中发生于L<sub>3</sub>~S<sub>1</sub>节段的占病变小关节总数的78.96%。本组76例慢性腰腿痛病例中椎小关节异常达81.5%,高于其他学者的资料,可能与入围人群年龄下限划定在40岁以上有关。另外,有学者开始研究椎间盘突出和脊柱滑脱与椎间小关节病变之间的关系<sup>[5,6]</sup>。椎间小关节病的CT表现为骨赘形成,关节突的增生肥大,关节间隙的变窄甚至消失,关节的真空现象以及关节周围的钙化、椎小关节半脱位等。本组研究的发现与其他学者基本一致。但是上述学者的研究都是基于CT常规轴位图像,难以同时在一幅图像上反映上下多个节段椎间小关节的情况。另外,椎间关节排列的多向性使得CT轴位图像在判断椎间关节上下脱位方面显得有所欠缺。

### 3. CPR显示下腰椎椎间关节病效果的评价

多平面成像(multiplanar reformation, MPR)指用CT扫描获得的以像素为基本单位的数据重构的矢状、冠状或其它方向的二维图像,算法简单,耗时少。CPR是MPR的改进算法,优点是在一个平面上完全展示走行迂曲的组织结构,但需要人工干预,需要高分辨力的数据源,算法复杂<sup>[9]</sup>。多排螺旋CT采用多排薄层探测器并行排列采集数据的方式,使得常规扫描即可获得大量薄层小间隔高质量轴位图像,避免了普通CT纵轴(Z轴)数据连续性差、单层螺旋CT获取大量薄层图像数据耗时长、辐射剂量大、球管热容量限制等缺点,为实现高质量平面成像打下了良好基础。而计算机技术的发展,又使得快捷方便地进行多向、多平面重组乃至曲面重组并获高质量图像成为易事。

本研究发现,在显示椎小关节间隙狭窄、关节面糜烂、骨质增生硬化、真空现象方面,CT曲面重组图像

显示效果与轴位图像类似。但是,在一幅图像上显示椎小关节全貌、椎小关节上下关系、关节突变形和椎小关节脱位方面,曲面重组图像则具有一定优势。同时,由于椎间小关节和峡部裂在轴位CT图像上可能出现混淆<sup>[8]</sup>,而曲面冠状位图像在显示峡部裂上更为直观,可以避免这个问题(图4)。因此,笔者认为,多排螺旋CT扫描基础上的曲面重组成像技术应该有望成为显示椎小关节病变的重要手段,可以为临床医生提供另一种角度的观察模式。当然,笔者也发现,目前的曲面成像方法还显得比较粗糙,还有许多需要改进和规范之处。例如,即使选用同一组原始轴位图像资料进行类似层面的曲面重组,如果成像轨迹有差异的话,成像效果会有所不同,对病变的显示范围、效果也会有所不同。加之椎间小关节本身是一个有一定面积的扁平状的、有曲度的对合关系,仅靠一个成像轨迹通过的曲面图像仍然不能完全反映其全部病变。因此,曲面重组成像技术成为诊断椎小关节病变的标准化技术还有很多工作要做,包括除冠状面以外的矢状面、斜面重组成像对椎小关节病变显示效果的探索。

### 参考文献:

- [1] 陈炽贤. 实用放射学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1993. 1029-1030.
- [2] 张仲伟, 童国海, 谭令, 等. 腰椎小关节病的CT检查和表现[J]. 上海医学影像杂志, 2000, 9(1): 33-35.
- [3] 丁国成, 孟波, 宋伟. CT诊断腰椎小关节综合征的价值[J]. 中国医学影像学杂志, 2000, 8(2): 111-112.
- [4] 康人耀. 椎小关节病的临床CT探讨[J]. 湖南医学, 2000, 17(1): 36-37.
- [5] 孙洪砚. 腰椎间盘突出症合并椎小关节病变的CT诊断[J]. 职业与健康, 2001, 17(9): 128-129.
- [6] 王土兴, 陈兴灿, 俞锦清. 腰椎退变性滑脱症的CT诊断[J]. 浙江临床医学, 2000, 2(4): 219-221.
- [7] 张建湘, 刘斌, 荆珏华, 等. 脊柱后方结构在腰椎退变疾患中的作用[J]. 临床骨科杂志, 2001, 4(1): 15-16.
- [8] 夏瑞明, 童荣璋, 王柏林, 等. 脊柱滑脱的CT诊断[J]. 放射学实践, 2000(9): 359-361.
- [9] 杨秀军, 陈峰, 韩萍. 仿真影像学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2002. 12.

(收稿日期: 2004-07-22 修回日期: 2004-09-20)