

• 骨骼肌肉影像学专题 •

MSCT 后处理技术诊断特发性脊柱侧凸畸形的临床价值

宋少辉, 王敏, 王仁法, 祁良, 李锋

【摘要】 目的:探讨 MSCT 后处理技术在特发性青少年脊柱侧凸畸形中的临床价值。**方法:**搜集 2008 年~2009 年我院特发性青少年脊柱侧凸畸形病例 25 例,均行脊柱 X 线正、侧位片,MSCT 检查及三维重建。在经验丰富的外科医生指导下进行 Lenke 分型、腰椎侧凸修正分型、胸椎矢状面后凸分型,并结合 MSCT 后处理技术影像学资料及术中数据进行综合评价,评估 MSCT 后处理技术在外科学脊柱侧凸分型中的应用价值。**结果:**Lenke I 型 11 例,最为多见;Lenke III 型 5 例,Lenke V 型 7 例,Lenke VI 型 2 例。腰椎侧凸进一步分型中,A 型 6 例,B 型 5 例,C 型 14 例。胸椎侧凸矢状面进一步分型,正常 20 例,后凸角度增大 2 例,后凸角度减小 3 例。**结论:**MSCT 后处理技术是 Lenke 分型的补充,也是 Lenke 分型弯曲类型、腰弯修正型、胸椎矢状面修正型三种基本类型有机、立体、直观的结合在一起的桥梁。

【关键词】 脊柱弯曲; 特发性; Lenke 分型; 图像处理, 计算机辅助

【中图分类号】 R814.42; R682.3 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2010)10-1068-03

Clinical value of MSCT 3D imaging for diagnosis of adolescent idiopathic scoliosis SONG Shao-hui, WANG Min, WANG Ren-fa, et al. Department of Radiology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, P. R. China

【Abstract】 Objective: The purpose of this study is to explore the clinical value of 3D multi-slice helical computed tomography (MSCT) for diagnosis of idiopathic scoliosis in the adolescent. **Methods:** 25 adolescents with idiopathic scoliosis from 2008 to 2009 were collected and studied. All the patients were examined by plain radiography, MSCT and MRI. Lenke type, lumbar scoliosis type and thoracic scoliosis classification were done under the guidance of the experienced surgeon. Evaluation was made in combination with the three-dimensional reconstruction image data and surgical data to explore the clinical value of this method. **Results:** 25 cases were classified according to the Lenke type: 11 cases were classified as Lenke type I, 5 cases as Lenke type III, 7 cases as Lenke type V, 2 cases as Lenke type VI. In the further classification of lumbar spine scoliosis, 6 cases as type A, 5 cases as B, 14 cases as C. In the further classification of thoracic spine scoliosis, 20 cases as normal, 2 cases with kyphosis angle increased, 3 cases with kyphosis angle decreased. **Conclusion:** 3D MSCT is the supplement of the Lenke type and also the bridge of combining the Lenke type, lumbar scoliosis type and thoracic scoliosis classification.

【Key words】 Scoliosis; Idiopathic; Lenke type; Image processing, computer-assisted

特发性脊柱侧凸是指不明原因的脊柱一个或多个节段椎体偏离身体中线向侧方形成弯曲,多数还伴有脊柱的旋转畸形和前后凸、肋骨和骨盆的旋转倾斜畸形以及椎旁的韧带、肌肉的异常^[1]。近年来,随着青少年脊柱侧凸畸形治疗方式的不断探索与改进,其临床分型也在不断的发展,日趋完善。Lenke 等于 2001 年针对特发性脊柱侧凸提出了新的分型方法即 Lenke 分型。MSCT 后处理技术在 Lenke 分型中也发挥着重要作用,笔者进行了一些尝试性探索。

材料与方法

1. 一般资料

搜集 2008 年~2009 年我院青少年脊柱侧凸畸形 25 例,男 11 例,女 14 例,年龄 2~23 岁,平均 15 岁,

均为特发性脊柱侧凸畸形,所有患者均行脊柱 X 线正侧位片、侧屈位片及 MSCT 三维后处理。

2. 扫描方法

采用 GE Lightspeed 16 排和 64 排 CT 扫描机,视野 36.0 cm,矩阵 512×512,螺距 1.375 mm,层厚 5 mm,电压 120 kV,电流 200 mA。患者采用仰卧位,脚先进姿势,躯体自然放松,双侧肢体尽量自然对称。扫描范围常规包括脊柱全长。所有患者均行 X 线站立正、侧位片检查。

3. 图像后处理

将容积采集原始数据薄层至 1.25 mm、bone plus 法重建,在 ADW 4.3 工作站行容积再现(VR)、多平面重组(MPR)等方式重建,以最佳方位显示所需观察部位,并测量相关数据。

4. 评价方法

在经验丰富的外科医生指导下进行 Lenke 基本弯曲分型、腰椎侧凸修正分型、胸椎矢状面后凸分型,并结合 MSCT 后处理技术影像学资料及术中数据进

作者单位: 430030 武汉,华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科(现单位:武汉市第一医院放射科)

作者简介:宋少辉(1978-),男,湖北谷城人,硕士,住院医师,主要从事骨骼肌肉系统影像学方面的研究。

通讯作者:王敏, E-mail: wang9512008@yahoo. cn

行综合评价,评估 MSCT 后处理技术在外科学脊柱侧凸分型中的应用价值。

结 果

结合特发性脊柱侧凸 X 线片进行 Lenke 分型,并与 MSCT 后处理技术进行对照分析,其中 Lenke I 型 11 例,最为多见,Lenke III 型 5 例,Lenke V 型 7 例,Lenke VI 型 2 例。胸椎矢状面后凸分型,正常 20 例,后凸角度增大 2 例,后凸角度减小 3 例。腰弯修正型 A 型 6 例,B 型 5 例,C 型 14 例,均与 MSCT 后处理技术描述大体相符(图 1)。

容积再现(VR)所表现的腰弯修正分型与 X 线片描述相符。容积再现(VR)所测主侧凸 Cobb 角均值与 X 线片所测主侧凸 Cobb 角均值相差 10.0°,结构性次侧凸 Cobb 角均值与 X 线片所测结构性次侧凸 Cobb 角均值相差 4.0°,非结构性次侧凸 Cobb 角均值与 X 线片所测结构性次侧凸 Cobb 角均值相差 3.5°,胸椎后凸角度均值相差 0.5°(表 1)。

表 1 容积再现与 X 线片侧凸角度均值比较(°)

类别	主侧凸	结构性次侧凸	非结构性次侧凸	胸椎后凸
VR	45.5	32.0	30.0	20.0
X 线片	55.5	36.0	33.5	20.5

讨 论

近年来随着青少年脊柱侧凸畸形治疗方式的不断探索与改进,其临床分型也在不断的发展,日趋完善。Lenke 等于 2001 年针对特发性脊柱侧凸提出了新的分型系统。目前,该分型已经成为国际上通用的青少年特发性脊柱侧凸分型方法^[2]。Lenke 分型的弯曲类型、胸椎矢状位后凸分型、腰弯修正分型为临床脊柱外科治疗作依据,在手术方式的选择上起着重要的指导作用^[3]。目前 Lenke 分型^[3,4]主要由弯曲类型、腰弯侧凸分型、胸椎矢状位后凸分型三部分组成。弯曲基本类型共有六型:I 型(主胸弯)、II 型(双胸弯)、III 型(双主弯)、IV 型(三主弯)、V 型(胸腰弯/腰弯)和 VI 型(胸腰弯/腰弯,主胸弯)。腰弯修正分型有 3 型:A 型(骶骨中垂线在顶椎至稳定椎的椎弓根之间)、B 型(骶骨中垂线位于凹侧椎弓根内侧缘与顶椎椎体外侧缘之间)和 C 型(骶骨中垂线完全在顶椎凹侧的内侧)。胸椎矢状位后凸分型有三种:十、N 或一。符号(十)表示胸椎过度后凸(>40°),后凸过小(<10°)以符(一)表示。符号(N)表示正常的脊柱后凸,该分型已经成为国际上通用的 AIS 分型方法。其优点是分型相对全面完整,在分型时不仅考虑了脊柱侧凸基本

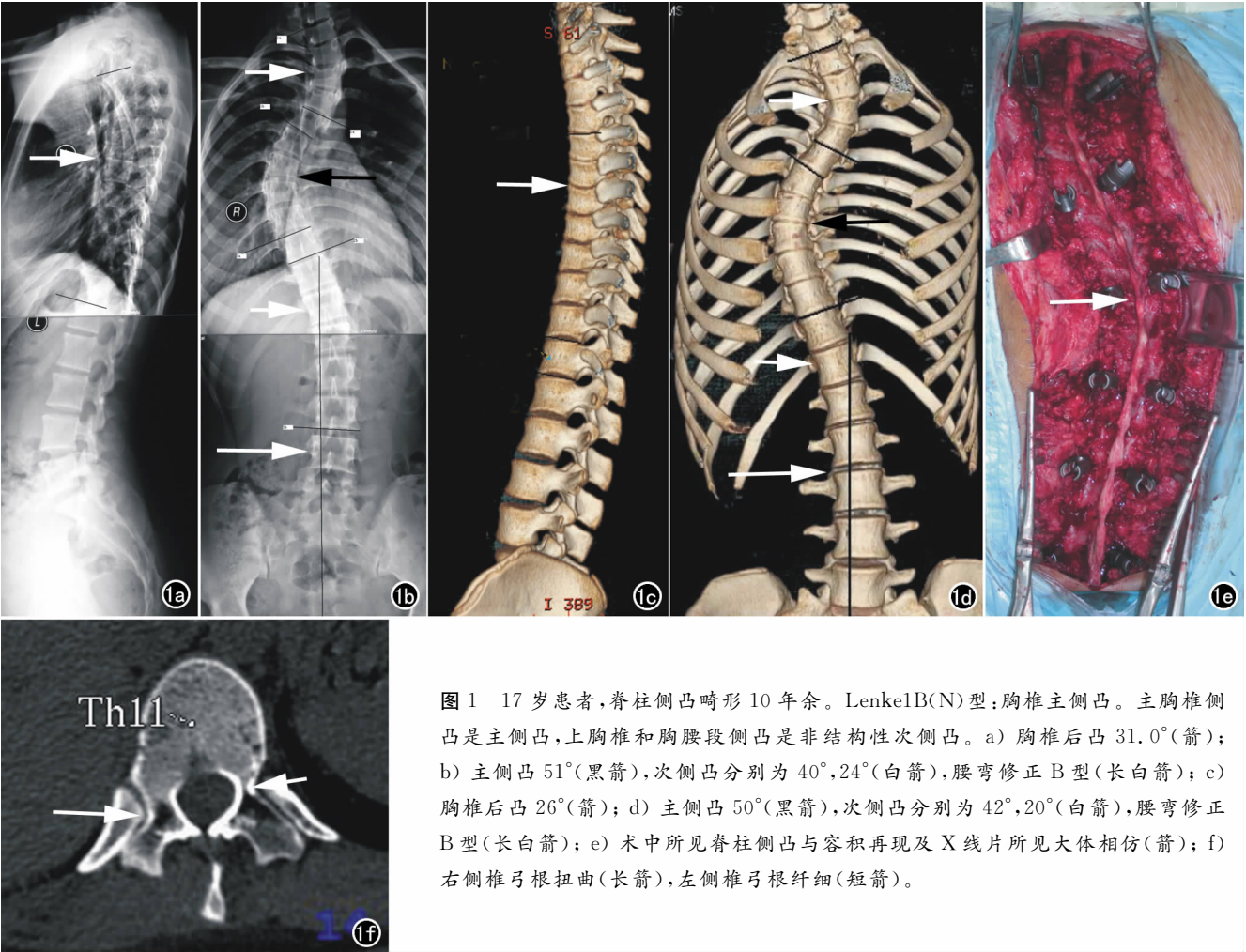


图 1 17 岁患者,脊柱侧凸畸形 10 年余。Lenke1B(N)型:胸椎主侧凸。主胸椎侧凸是主侧凸,上胸椎和胸腰段侧凸是非结构性次侧凸。a) 胸椎后凸 31.0°(箭); b) 主侧凸 51°(黑箭),次侧凸分别为 40°,24°(白箭),腰弯修正 B 型(长白箭); c) 胸椎后凸 26°(箭); d) 主侧凸 50°(黑箭),次侧凸分别为 42°,20°(白箭),腰弯修正 B 型(长白箭); e) 术中所见脊柱侧凸与容积再现及 X 线片所见大体相仿(箭); f) 右侧椎弓根扭曲(长箭),左侧椎弓根纤细(短箭)。

弯曲类型,包括结构性与非结构性弯曲,而且还进行胸椎矢状位后凸分型及腰弯修正分型,并将三者结合起来,对临床外科术前予以准确参考。但 Lenke 分型是在 X 线片基础上发展而来,也存在一定的缺陷,如在手术前数据采集上缺乏细微结构的描述、大体观也缺乏立体感。由于椎体旋转畸形高度个体化,Lenke 分型没有考虑到脊柱侧凸的旋转畸形。

MSCT 后处理技术在脊柱侧凸畸形中常用的方法有容积再现(VR)、多平面重组(MPR)等^[5],不仅可以避免 X 线片的缺陷如顶椎附近的结构重叠、旋转所致的不能全面显示脊柱畸形的病理改变等,而且充分的考虑到 Lenke 分型所没有考虑到的脊柱侧凸旋转畸形。MSCT 后处理技术将 Lenke 分型弯曲类型、腰弯修正分型、胸椎矢状位后凸分型三种基本类型形象、立体、直观的结合在一起,其中的容积再现不仅在前后位、后前位片对弯曲类型有仿生学描述,与 X 线片中的弯曲类型的描述也基本一致,与术中所见也大致相仿。且在本研究中 MSCT 后处理技术腰弯修正分型与 X 线片基本相符,在侧位片对胸椎矢状位后凸分型的描述比 X 线也更有优势,不仅立体、直观,也可对局部病灶进行细微观察^[6]。MSCT 后处理技术在细节上及旋转角度上也可测得具体的数据,还能清晰的显示较复杂畸形的细微结构、邻近结构的空間位置关系、

手术椎体的相关数据^[7],为矫形外科医生术式的选择、术中的指导、术后的评价提供科学的依据,从而提高矫形手术的成功率、安全性、预后评估的精确性。

参考文献:

- [1] 叶启彬. 脊柱侧弯外科学[M]. 北京:中国协和医科大学出版社, 2003. 86-87.
- [2] 李明,麻文谦,倪春鸿,等. 关于脊柱侧凸 Lenke 分型[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2006, 16(3): 238-240.
- [3] Lenke LG, Betz RR, Hams J, et al. Adolescent idiopathic scoliosis: a new classification to determine extent of spinal arthrodesis[J]. Bone Joint Surg (Am), 2001, 83(8): 1169-1181.
- [4] Lenke L, Edwards C, Charles C, et al. The lenke classification of adolescent idiopathic scoliosis; how it organizes curve patterns as a template to perform selective fusions of the spine[J]. Spine, 2003, 28(205): s199-207.
- [5] 张龙江,包颜明,杨亚英. 多层螺旋 CT 血管成像[M]. 云南科技出版社, 2004. 36-38.
- [6] Vrtovec T, Likar B, Pernus F, et al. Quantitative analysis of spinal curvature in 3D: application to CT images of normal spine[J]. Phys Med Biol, 2008, 53(7): 1895-1908.
- [7] Lee SM, Suk SI, Chung ER, et al. Direct vertebral rotation: a new technique of three dimensional deformity correction with segmental pedicle screw fixation in adolescent idiopathic scoliosis[J]. Spine, 2004, 29(3): 343-349.

(收稿日期:2010-06-30 修回日期:2010-08-20)

本刊主编郭俊渊教授荣获 2010 年中国介入放射学杰出贡献奖

2010 年 9 月 9 日,第九届中国介入放射学学术大会在广州顺利召开。同济医院放射科郭俊渊教授因其在领域做出的卓越贡献,获 2010 年第九届全国介入放射学学术大会颁发的“杰出贡献奖”。

全国介入放射学学术大会由中华医学会放射学分会(介入学组)主办,由中山大学介入放射学研究所、中山大学附属第三医院、广东省人民医院、暨南大学附属第一医院和南方医科大学南方医院承办,《当代医学—中国介入放射学》杂志协办。会议秉承“交流、互动、合作、创新”的大会宗旨,展示介入放射学的最新技术与研究热点,国内著名的介入放射学、影像学、外周血管病、心血管病、护理学、肿瘤学和神经病学专家受邀参加本次会议,美国和欧洲的 SIR 和 CIRSE 两大介入放射学协会也派专家团参会交流。大会还邀请日本、韩国等其他著名的外国专家参加本次会议。

人物名片:

郭俊渊,1949 年 6 月在国立同济大学医学院毕业。

曾任三届湖北省放射学会主任委员,三届武汉市放射学会主任委员,全国放射学会常委等职。任《放射学实践》主编、曾担任《医学文摘——临床放射学分册》主编,《中华放射学杂志》等多种杂志的编委、顾问、名誉主编等职。

曾任卫生部教授编审委员会《影像诊断》的编审,参加编写全国统编教材《影像诊断学》第 1、2、3 版的编写(1982~1995 年)。

他治学严谨,精通英、德两国外语,常年参加临床诊疗工作。他具有很强的创新意识和科研能力。50 年代在国内较早开展四肢动脉造影和腹主动脉造影。是国内率先开展脑血管造影单位之一。70 年代起主攻腹部放射学,尤其是胃肠道和肝脏影像诊断。1981 年赴西德考察,回国后组建介入放射学组,国内率先开展肝癌介入治疗单位之一,和同事们一起改进治疗技术,举办多次学习班,将有关新技术向省内外推广。

历年来,他撰写了数十篇科研论文和专著。多篇文章发表于国外杂志《Cardio vascular and interventional Radiology》和《Roentgenpraxis》(德文)等国内外杂志。多次参加国际学术会议并大会发言。

1989 年获湖北省武汉市科技进步二等奖,1994 年获湖北省人民政府及武汉市人民政府科技进步三等奖。