临床研究 文章编号:0253-3626(2009)10-1421-04

脊柱侧弯影像检查的临床评价

彭雪华[1],何 玲[1],朱 铭[2],蔡金华[1]
(1. 重庆医科大学儿童医院放射科,重庆 400016;2. 上海儿童医学中心放射科,上海 200127)

【摘 要】目的:讨论不同影像方法对结构性脊柱侧弯发病情况及其指导临床诊治价值。方法:对 155 例脊柱侧弯者,均行 X 线片检查,其中 69 例行计算机体层成像(Computed tomography, CT)和磁共振成像(Magnetic resonance imaging, MRI)检查,40 例行 CT 检查,20 例行心脏超声, CT 检查者均行多层面曲面重建 (Cured multiplanar reconstruction,CMPR) 及容积重组技术(Volume reconstruction,VR)。结果:特发性脊柱侧弯(Idiopathic scoliosis, IS)81 例(52.3%,15 例合并先天性心脏病)。先天性脊柱侧弯 60 例(38.7%,5 例合并先天性心脏病)。其它类 14 例(9.0%)。结论:X 线、CT 及 MRI 是目前脊柱侧弯最常用的影像检查方法,各有其优缺点,应根据临床实际情况合理选择,对脊柱侧弯病因查找及术前术后的综合评估起重要作用。

【关键词】脊柱侧弯;X 线;CT; MRI;先天性心脏病
【中国图书分类法分类号】R681.53 【文献标识码】B 【收稿日期】2008-03-03

Clinical value of the imaging study for spine scoliosis

PENG Xue-hua, et al
(*Department of Radiology, the Children's Hospital, Chongqing Medical University*)

【Abstract】*Objective*: To discuss the values of different imagings in the morbidity of the structural scoliosis and guidance for the clinical course. *Methods*: A total of 155 cases of spine scoliosis underwent X radiography. Of them, 69 cases also underwent with computed tomography (CT) and Magnetic resonance imaging (MRI), 40 cases with CT, and 20 cases with heart ultrasound. Cases underwent CT further underwent the cured multiplanar reconstruction (CMPR) and volume reconstruction (VR). *Results*: A total of 81 cases are idiopathic scoliosis (IS) (52.3%, 15 cases with congenital heart diseases), 60 cases are congenital spine scoliosis (38.7%, 5 cases with congenital heart diseases), and others are 14 cases (9.0%). *Conclusion*: At present, X-radiography、CT and MRI imaging are the most frequently used examining methods for spine scoliosis. Each of them has its own advantages and disadvantages. The selection of them should be according to the clinical conditions, which plays an important in the search for the causes of the spine scoliosis and comprehensive assessment in pre-operation or post-operation.

【Key words】Scoliosis; X-radiography; CT; MRI; Congenital heart diseases

脊柱侧弯是危害婴幼儿儿童及青少年的常见病,多数患者不仅是单纯侧弯或前后突畸形,常并发椎体本身畸形、胸腹腔实质脏器及脊髓病变等。临床治疗包括非手术及手术治疗,其依据主要是影像学的评估。现常用的脊柱影像检查方法为 X 线、CT 及 MRI,若并发其他实质脏器病变,常需结合 B 超、心脏超声等,目前 CT 及 MRI 应用于实质脏器病变检查也渐体现出其优势。

1 资料和方法

1.1 研究对象

收集 2006 年 4 月 ~ 2007 年 12 月脊柱侧弯病例 155例,女 94 例,男 61 例,年龄 2 周 ~ 18 岁,平均 11 岁。

1.2 检查方法

X 线片检查,常规正侧位,必要时加照左右侧屈位片。

CT 检测机型为 GE Light speed 64 排螺旋 CT,扫描常规:120 kV、220 mA、Helical 0.8 s,层厚、层距均为 8 ~ 10 mm,重建 1.25 mm;重建技术采用多层面曲面重建(Cured multiplanar reconstruction, CMPR)、容积重组技术(Volume reconstruction,VR)。

MRI 机型为 GE 公司 Signa Propeller HD 1.5T Echospeed 超导磁共振仪,自旋回波序列(Spine echo, SE)成像,快速自旋回波 T_1 加权相(Fast spine echo T_1 weighted imaging,FSE T_1WI):TR500 ~ 600 ms, TE11 ms, 快速自旋回波 T_2 加权相 (Fast spine echo T_2 weighted imaging, FSE T_2WI): TR3 000 ~ 4 000 ms, TE90 ~ 110 ms)。行矢状位、冠状位及横断位。不合作患儿检查前口服水合氯醛或肌注鲁米钠镇静。

作者介绍:彭雪华(1973-),女,硕士,主治医生,
研究方向:儿科影像学。

2 结 果

初诊为特发性脊柱侧弯（Idiopathic scoliosis，IS）88 例（15 例并先天性心脏病），所有病例均行 X 线检查，其中 15 例行 CT 检查，32 例行 CT 和 MRI 检查。结果有 7 例脊髓异常，笔者将其归为其他种类（部分作者也称为 IS 脊髓异常者），本文 IS 为 81 例。影像表现：以胸段侧弯（左或右侧突、前后突或“S”）最多，侧弯重者伴有椎体楔形及旋转改变。IS 并先天性心脏病（左侧性单心室，大动脉转位，室缺）如图 5～6。

先天性脊柱侧弯 60 例（5 例并先天性心脏病），所有均行 X 线检查，其中 20 例行 CT 检查，33 例行 CT 和 MRI 检查。结果 10 例脊髓异常。影像表现：多发或单发半椎、楔形椎、蝴蝶椎、椎体融合等或和并肋骨融合或缺如、短小，如图 1～3。

其它种类 14 例，所有均行 X 线，13 例行 CT 或 MRI。2 例脊髓肿瘤（1 例胸段脊髓室管膜瘤伴椎体转移，1 例小脑髓母细胞瘤脊髓转移）；2 例胸椎结核，如图 7～10；1 例代谢性病变（甲状腺腺瘤致全身骨质疏松软化明显）；1 例淋巴管瘤（$T_{7\sim11}$ 多发椎体及邻近肋骨膨胀破坏）；1 例马凡氏综合征；7 例脊髓异常，包括 3 例 Chiari 畸形并脊髓空洞，2 例脊髓空洞如图 4，1 例脊髓栓系，1 例脊髓纵裂。

3 讨 论

脊柱畸形好发婴幼儿、儿童及青少年，严重危害儿童及青少年身心健康发展。脊柱畸形分类方法有很多，据临床治疗方法及病因不同，大致分为 3 类：先天性，特发性及其它[1]，后者包括各种继发于其他疾病（如内分泌或代谢性疾病、神经肌肉性病变、神经纤维瘤病（Neurofibromatosis，NF）、马凡氏综合征及其他综合征等）及手术、创伤、感染等后天获得性脊柱畸形，常表现为侧凸、“S”型、后凸及前凸或和合并畸形，并伴椎体旋转（注：多数作者所说的侧弯实际包含前后凸及“S”型，本文沿用此说法）。其中 IS 最为常见，其次为先天性脊柱侧弯，常伴发其他实质脏器病变，最常见是心脏、泌尿系统及脊髓病变。其它种类相对少见。脊柱畸形治疗方法大体分为 2 种：手术及非手术治疗。在选择治疗方法时，最重要的依据是影像学评估，尤其对于需手术者，必须做好术前检查，才能更准确选择治疗时期及治疗方法。

3.1 脊柱侧弯影像学判断

以上讲述的都属于结构性侧凸，不管何原因导致脊柱构型改变，其影像学表现有其共性。



图 1

图 2



图 3

图 4

图 1~4 男，4 岁。图 1X 线片示脊柱心中胸段椎体为中心突向右，可见部分椎体成半椎及蝴蝶椎，椎体计数显示不清。图 2~3 VR 和 CMPR 从不同角度显示 $T_{1\sim3}$ 椎体蝴蝶椎、融合椎，T_6 楔形椎、蝴蝶椎及融合椎，L_4 半椎；肋骨畸形，右侧多颈肋左侧胸廓塌陷，肋骨缺如，并融合畸形，图 4MRI T_2WI 示颈段脊髓空洞。（箭头所示）

图 1~4 先天性脊柱侧弯并推体畸形及脊髓空洞影像表现

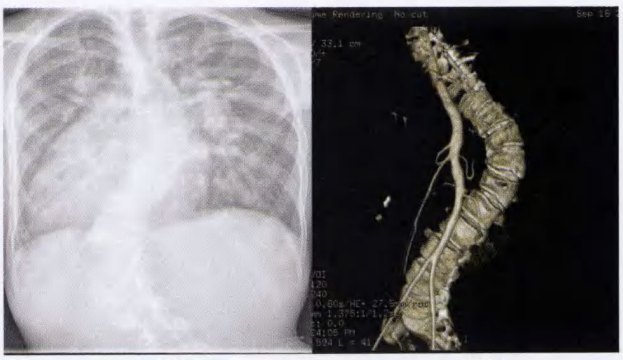


图 5　　图 6

图 5~6 女，10 岁。图 5X 线片示脊柱“S”侧弯，并见肺部多血，右位心，心影增大。图 6 增强后行 VR 重建，从不同角度观察大血管（主动脉）与脊柱关系。

图 5~6　IS 并先天性心脏病 X 线片及 VR 影像



图 7　　图 8



图 9　　图 10

图 7~10 女，2 岁。图 7~9MRI T_2WI、T_1WI 和 T_1WI 增强示 T_{12} 椎体消失，T_{11}~L_1 椎间隙变窄，L_1 椎体信号异常、椎旁软组织增厚，信号异常，增强后不均匀强化，并突向椎管内硬膜外，脊髓受压推移，其信号正常。图 10 VR 显示脊柱后突，T_{12} 椎体骨质破坏消失，见沙砾样骨密度影，残留椎弓，T_{11}~L_1 椎间隙变窄。（箭头所示）

图 7~10　脊柱结核 MRI 及 VR 成像

3.1.1　临床高度怀疑脊柱侧弯者，首先 X 线摄片，常规正侧位，必要时加照左右侧曲位片，显示脊柱整体构型、侧弯的部位、弯曲的程度、受累椎体的大致数目及其柔韧性等。

对于较轻 IS 或椎体畸形数目少，侧弯或前后凸重叠不严重的患者，X 线片可清楚显示脊柱情况，结合临床病史及全面体检，并可初步划分为 IS 或先天性脊柱畸形；对于脊柱破坏性病变，只要选择好曝光条件，也可大致显示脊柱椎体构型。脊柱侧弯程度判定，可在 X 线片测定其 Cobb's 角，根据角度大小，结合患儿发育情况综合评估，决定其治疗方法。大多数患儿需随访观察或采取保守治疗；少部分 Cobb's 角呈进行性加重者，需外科干预。X 线片用于手术后的随访，不仅可以判断脊柱固定支具情况，还可手术前后对比，大致判断脊柱术后恢复的效果。

3.1.2　对于 IS 侧弯严重伴脊柱椎体旋转或并前后凸至椎体叠加显示不清的、先天复杂畸形致椎体不在同一平面及椎体骨质破坏程度、范围及数目难以准确定位时，多层螺旋 CT 发挥重要作用。相对于其

他脊柱侧弯,骨外科对严重的或进行性加重的先天性脊柱侧弯的处理难度较大,常需手术。多层螺旋CT对于术前评估起着不可估量的作用,一方面其薄层横断面若调整合适窗宽窗位能大致判断椎体、椎管内及椎旁有无异常,另一方面其重建技术CMPR及VR,从冠状位、矢状位及3D脊柱旋转模式等不同角度显示任意平面脊柱畸形及其叠加结构如图2、3,提供平片或2D CT不能发现的重要细节[2,3],而且CT能更好的定义脊柱侧弯是先天性或IS,本组先天脊柱畸形(部分并有肋骨畸形)行X线片与CT诊断,其符合率只有67.3%;约32.7%仅靠X线片误诊为IS。

CT显示骨骼及钙化明显优于MRI,对于椎体破坏性病变,CT必不可少,可以清楚显示椎体骨质破坏的程度及范围,但对于病变性质、累及范围及椎管内病变如脊髓本身病变及椎管内病变累及到脊髓导致脊柱侧弯者,MRI是最佳选择如图4。本组椎体结核及肿瘤样病变、椎管内肿瘤并脊柱转移病变均行线光片、CT和MRI,CT及MRI对椎体破坏范围及椎旁软组织受累范围较单纯X线片显示范围广,MRI显示病变累及范围明显较CT广,且可进一步对病变准确定性如图7~9。还有其他各种继发原因致脊柱弯曲畸形,需结合全面的病史及临床检查,找出其病因,非手术与手术同时干预,阻止病变进展,防止畸形加重。

3.1.3 脊柱侧弯常伴脊髓异常,先天性脊柱侧弯伴脊髓异常者发病率较高,约为37%~58%,本组病例比率约为30.3%,多为Chiari畸形、脊髓空洞、脊髓纵裂、脊髓栓系、终丝脂肪变性及椎管内脂肪瘤等。随着MRI应用增多,IS并脊髓病变报道也渐增多,比率约为10%~28%[4,5],本病例占21.9%,与先天性脊柱畸形并脊髓异常种类没有明显不同。在此笔者需强调的是,既然MRI检查出脊髓阳性,就应归为其它种类如神经肌肉性病变等,本文IS不包括并有脊髓异常者,因此IS患者发病率较以前报道的发病率偏低,如果还排除IS并发先天性心脏病者,其发病率更低,可能与早期报道的检查不全面或方法欠妥而误诊、漏诊有关。

3.1.4 脊柱侧弯常伴心脏、泌尿系统等异常。先天性脊柱侧弯及IS均可伴先天性心脏病,后者发病率更高。本组脊柱侧弯伴先天性心脏病者,先天性侧弯占25.0%,IS占75.0%[6-8]。随着CT及MRI在心脏病变的应用渐增多,我们应优化这些辅助检查组合。如脊柱侧弯伴先天性心脏病者,行心脏增强CT或MRI检查后,可同时重建出脊柱侧弯情况,能从不同角度清楚显示主动脉及脊柱空间关系如图6,更利于指导临床手术操作进程。

3.2 各种影像检查合理应用

X线片对脊柱侧弯初步诊断、监测进展及随访手术效果、支具固定情况及术后有无并发症仍然很重要,而且价廉方便,获取结果快捷,X线片应常规使用。多层螺旋CT及重建技术(VR、CMPR)对于复杂畸形、术后及破坏较重椎体,可以多角度、多平面显示,对于治疗方法选择及治疗效果的评估,CT起着很重要作用[9]。CT的高密度分辨率及空间分辨率及对金属器具无限制,MRI是不可取代的,所以前两者最常用。MRI无射线,对软组织具有较高分辨率,对病变定性及进一步明确病因很重要,尤其对于神经源性的脊柱侧弯及部分术前中枢神经系统疾病筛查,MRI应作为首选。CT和MRI还能准确定位脊柱畸形导致椎体与临近组织器官失常空间关系,对于指导手术器具进入方式及深浅很重要。若伴发其它脏器功能异常或并发其他疾病者,仍需结合其它辅助检查,找出病因,同时治疗,否则仅靠外科干预是无效的,而且可能导致术后难以避免的并发症。所以临床实际工作中,根据患儿个体实际情况,合理联合应用影像检查,对于脊柱侧弯相关病变检出、脊柱侧弯术前综合评估及术后随访起着很重要作用,更准确指导临床诊治工作。

参 考 文 献

[1] 杨启政,陈 琦,王家祥,等,主编.小儿先天性畸形学[M].第1版.郑州:河南医科大学出版社,1999.393-394.

[2] Newton P O, Hahn G W, Fricka K B, et al. Utility of three-dimensional and multiplanar reformatted computed tomography for evaluation of pediatric congenital spine abnoramlities[J]. Spine, 2002,27(8):844-880.

[3] 彭 芸,张宁宁,张学军,等.16层螺旋CT三维和多平面重组对儿童先天性脊柱侧弯的评价[J].中华放射学杂志,2006,40(3):297-300.

[4] Davids J R, Chamberlin E, Blackhurst D W. Indications for magnetic resonance imaging in presumed adolescent idiopathic scoliosis[J]. J Bone Joint Surg Am,2004,86-A(10):2187-2195.

[5] Gupta R, Sharma R, Vashisht S, et al. Magnetic resonance evaluation of idiopathic scoliosis: a prospective study[J]. Australas Radiol, 1999,43(4):461-465.

[6] Basu P S, Elsebaie H, Neordeen M H. Congenital spinal deformity : a comprehensive assessment at presentation[J]. Spine, 2002, 27(20): 2255-2259.

[7] Bitan F, Rigault P, Houfani B, et al. Scoliosis and congenital heart diseases in children. Apropos of 44 cases[J]. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 1991, 77(3): 179-188.

[8] Farley F A, Phillips W A, Herzenberg J E, et al. Natural history of scoliosis in congenital heart disease[J]. J Pediatr Orthop, 1991, 11(1): 42-47.

[9] 张晶洁.儿童脊柱侧弯矫形术中唤醒护理[J].重庆医学,2007,15:33-34.

(责任编辑:关蕴良)