

临床论著

先天性脊柱侧凸患者脊椎畸形及椎管内畸形的特点

原所茂¹, 邱贵兴¹, 魏斌², 吴志宏¹, 费琦¹, 仇建国¹, 王以朋¹, 沈建雄¹, 赵丽娟¹

(1 中国医学科学院 中国协和医科大学 北京协和医院骨科 100730 北京市; 2 山东大学医学院 250012 济南市)

【摘要】目的:探讨先天性脊柱侧凸(CS)患者脊椎畸形与椎管内畸形的特点及两者间的关系。**方法:**对我院 2005 年 9 月~2007 年 5 月收治的 123 例 CS 患者的影像学资料进行回顾性分析, 统计不同类型脊椎畸形及不同类型椎管内畸形的特点, 分析两者之间的关系。**结果:**123 例患者的脊椎畸形中, 28 例(22.8%)为形成障碍(FF), 43 例(35.0%)为分节障碍(SF), 52 例(42.2%)为混合型障碍(MT)。28 例 FF 均在胸腰椎, 其中前方结构畸形(AM)19 例(67.9%), 后方结构畸形(APM)9 例(32.1%); 单节段畸形(SM)19 例(67.9%), 多节段畸形(MM)9 例(32.1%)。43 例 SF 中, AM 9 例(20.9%), 后方结构畸形(PM)3 例(7.0%), APM 31 例(72.1%); SM 9 例(20.9%), MM 34 例(79.1%); 214 个节段受累, 胸椎 196 个。52 例 MT 中, AM 6 例(11.5%), APM 46 例(78.5%); SM 6 例(11.5%), MM 46 例(78.5%)。37 例(31.7%)患者有椎管内畸形, 其中脊髓纵裂 14 例, 低位脊髓 2 例, 脊髓纵裂合并低位脊髓 21 例。35 例脊髓纵裂患者中 34 例位于胸椎、腰椎或跨越胸腰椎, 33 例为 SF 或 MT; 23 例低位脊髓中 21 例发生于 SF 或 MT。**结论:**FF 好发于胸椎和腰椎, 多为单纯 AM, SF 和 MT 好发于胸椎, 多为 APM。脊椎畸形好发于胸椎, 脊髓纵裂好发于胸椎和腰椎, 脊髓纵裂和低位脊髓好发于 SF 或 MT。

【关键词】先天性脊柱侧凸; 脊椎畸形; 椎管内畸形; 影像学

中图分类号: R682.1 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2008)-11-0811-04

Analysis of vertebral deformity and intraspinal anomaly in congenital scoliosis/YUAN Suomao, QIU Guixing, WEI Bin, et al/Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2008, 18(11):811-814

【Abstract】Objective: To investigate the characteristics of vertebral deformity and intraspinal anomaly in congenital scoliosis(CS) and the relationship between them. **Method:** A retrospective study of radiographic data of 123 CS patients was performed, and vertebral deformity and intraspinal anomaly of all types were analyzed statistically in order to find the characteristics of the two types of deformities and the relationship between them. **Result:** 123 CS patients consisted of 28 patients(22.8%) with formation failure(FF), 43 patients(35.0%) with segmentation failure(SF), and 52 patients(42.2%) with combination of two disorders(mixed type, MT). Of the 28 FF cases with thoracolumbar involvement, anterior component malformation(AM) was found in 19 cases(67.9%), antero-posterior malformation(APM) in 9 cases(32.1%), single level malformation(SF) in 19 cases(67.9%), and multiple level malformation(MM) in 9 cases(32.1%). Of the 43 SF cases, AM was found in 9 cases(20.9%), posterior component malformation(PM) in 3 cases(7.0%), APM in 31 cases(72.1%), SM in 9 cases(20.9%), and MM in 34 cases(79.1%). Of the total of 214 segments involved, 196 segments located at thoracic spine. Of the 52 MT cases, AM was found in 6 cases(11.5%), APM in 46 cases(78.5%), SM in 6 cases(11.5%), and MM in 46 cases(78.5%). Intraspinal anomalies were detected in 37 cases(30.1%), including 14 cases of diastematomyelia, 2 cases of low conus medullaris, and 21 cases of combination of two disorders. Of the 35 cases of diastematomyelia, thoracic spine, lumbar spine or thoracolumbar spine were involved in 34 cases, 33 cases were SF or MT, of the 23 cases with low conus medullaris, 21 cases were complicated with SF or MT. **Conclusion:** As for FF, the predilection sites are thoracic and lumbar vertebrae, and simple AM is more common. Thoracic vertebrae are the predilection site for SF and MT, and APM is more common. For vertebral deformity, the predilection site is thoracic vertebrae, while the predilection site of diastematomyelia is thoracic and lumbar vertebrae. Most of diastematomyelia and low conus medullaris are detected in SF or MT cases.

【Key words】 Congenital scoliosis; Vertebral deformity; Intraspinal anomaly; Radiography

第一作者简介: 男(1979-), 医学博士, 研究方向: 脊柱侧凸

电话: (010)65296081 E-mail: kuge7981@163.com

通讯作者: 邱贵兴

【Author's address】 Department of Orthopedics, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Science & Peking Union Medical College, Beijing, 100730, China

先天性脊柱侧凸(CS)是脊椎畸形所致的脊柱畸形,常常伴有椎管内畸形。目前关于CS患者脊椎畸形和椎管内畸形的报道多局限于发病率和分类^[1-7],且由于诊断依赖的资料、检查方法、诊断标准不同,各报道的差异较大。关于CS的脊椎畸形和椎管内畸形好发部位,不同类型CS受累节段长度、前方结构和后方结构畸形的关系,脊椎畸形和椎管内畸形的关系等情况报道不多。我们收集了2005年9月~2007年5月在我院就诊的123例CS患者的X线平片及CT资料,对CS患者的脊椎畸形和椎管内畸形特点进行分析。

1 资料和方法

1.1 一般资料

123例患者中男51例,女72例,年龄2~25岁,平均13.5岁。根据X线平片上的脊椎畸形初诊,再经CTM和脊柱三维重建检查证实存在脊椎畸形,同时检查伴发的椎管内畸形。

1.2 脊椎畸形分类

参照Moe和Winter的脊椎畸形分类方法,将患者分为形成障碍组(FF)、分节障碍组(SF)和混合畸形组(MT)。形成障碍分前方椎体的形成障碍和后方椎板的形成障碍。分节障碍同样分前方椎体的分节障碍和后方椎板的分节障碍。按累及椎体的数量分为单脊椎畸形(SM)和多脊椎畸形(MM)。形成障碍组中单脊椎畸形是指单个脊椎形成障碍,多脊椎畸形组是指两个或两个以上的脊椎形成障碍;分节障碍组中单脊椎畸形是指仅有相邻的两个脊椎受累,多脊椎畸形是指多于两个脊椎受累;混合畸形组中单脊椎畸形是指单脊椎形成障碍,且与相邻的一个脊椎存在分节障碍,多脊椎畸形是指多个脊椎形成障碍和分节障碍。按畸形所在位置分为前方畸形(AM)、后方畸形(PM)和前后方畸形(APM)。按畸形的发生部位分为颈椎(C1-C7),胸椎(T1-T12),腰椎(L1-L5),骶椎(S1-S5)。对于跨越多节段的则分别予以统计。椎管内畸形包括脊髓纵裂和低位脊髓。

1.3 统计分析方法

利用SPSS 13.0软件对所得数据进行ANOVA和Chi-Square分析,设定 $P<0.05$ 为有显著性差异。

2 结果

2.1 脊椎畸形

61例(49.6%)同时并发后凸畸形,所有患者的脊椎畸形情况见表1。AM、PM和APM在三组中的比例存在差异($\chi^2=31.331, P<0.01$),SM和MM在三组中的比例也存在差异($\chi^2=30.351, P<0.01$)。在FF组、SF组和MT组中平均受累的节段长度分别为1.5、5.0和5.3个节段,三组间存在显著性差异($P<0.01$),但SF组与MT组间无显著性差异($P=0.35$)。

共计536个节段受累,受累节段分布情况见表2。FF组中,无颈椎和骶椎畸形,胸椎畸形27节段,腰椎畸形14节段;在SF组中,颈椎畸形3节段,胸椎畸形196节段,腰椎畸形13节段,骶椎畸形2节段;在MT组中,颈椎畸形5节段,胸椎畸形249节段,腰椎畸形26节段,骶椎畸形1节段。三组中各部位的构成比存在显著性差异($\chi^2=32.024, P<0.01$),但SF组与MT组之间无显著性

表1 123例患者脊椎畸形按照不同分类方法分类的分布

	FF组			SF组			MT组		
	SM	MM	合计	SM	MM	合计	SM	MM	合计
AM	13	6	19	4	5	9	1	5	6
PM	0	0	0	0	3	3	0	0	0
APM	6	3	9	5	26	31	5	41	46
合计	19	9	28	9	34	43	6	46	52

注:FF:形成障碍组;SF:分节障碍组;MT:混合畸形组;SM:单节段畸形;MM:多节段畸形;AM:前方畸形;PM:后方畸形;APM:前后方畸形

表2 脊椎畸形受累节段和脊髓纵裂分布情况

	FF	SF	MT	合计	DM		FF	SF	MT	合计	DM
C6	0	0	1	1	0	T10	4	25	23	52	13
C7	0	3	4	7	0	T11	3	16	15	34	16
T1	1	5	8	14	0	T12	10	10	14	34	16
T2	0	8	6	14	5	L1	5	8	7	20	19
T3	0	15	19	34	5	L2	2	3	7	12	17
T4	0	15	25	40	5	L3	3	1	5	9	10
T5	1	14	28	43	5	L4	3	1	3	7	2
T6	1	18	28	47	7	L5	1	0	4	5	1
T7	3	23	34	60	11	S1	0	1	1	2	1
T8	1	22	25	48	11	S2	0	1	0	1	1
T9	3	25	24	52	13						

FF:形成障碍;SF:分节障碍;MT:混合障碍;DM:脊髓纵裂

差异($\chi^2=2.455, P>0.05$)。

2.2 椎管内畸形

37 例(30.1%)患者伴有椎管内畸形(图 1), 包括 14 例脊髓纵裂, 2 例低位脊髓, 21 例脊髓纵裂合并低位脊髓。其中 24 例为女性, 13 例为男性, 女男比为 1.9:1。

在 35 例存在脊髓纵裂患者中, 男性 11 例, 女性 24 例, 大多数的脊髓纵裂是连续的, 仅有 2 例呈跳跃性; 6 例(17.1%)为骨性纵隔, 其余均为膜性。脊髓纵裂的位置位于 T2~S2 之间。脊髓纵裂的长度跨越 1~14 个椎体, 平均 5.3 个椎体。其中 5 例脊髓纵裂位于胸段, 8 例位于腰段, 21 例跨越胸段和腰段, 1 例跨越腰段和骶段。

23 例存在低位脊髓患者中, 男性 9 例, 女性 14 例, 脊髓圆锥位于 L3~S2 之间。

2.3 椎管内畸形与脊椎畸形的关系

不同脊椎畸形类型合并椎管内畸形分布情况见表 3。三组中脊髓纵裂的发生率有显著性差异($\chi^2=11.534, P<0.01$), 但在 SF 组和 MT 组之间不存在显著性差异($\chi^2=3.094, P>0.05$); 低位脊髓的发生率也有显著性差异($\chi^2=6.598, P<0.05$), 但在 SF 组和 MT 组之间不存在显著性差异($\chi^2=3.014, P>0.05$)。

35 例脊髓纵裂患者中, 2 例为 FF, 19 例为 SF, 14 例为 MT; 23 例低位脊髓患者中, 2 例为 FF, 13 例为 SF, 8 例为 MT, 两组构成比无明显差异($\chi^2=0.463, P>0.05$)。

35 例脊髓纵裂患者共有 158 个节段的脊髓发生脊髓纵裂, 其中发生于胸椎 107 个节段, 占 67.7%, 腰椎 49 个节段, 骶椎 2 个节段(表 2)。与脊椎畸形节段各部位的构成相比较, 之间存在显著性差异($\chi^2=46.304, P<0.01$)。

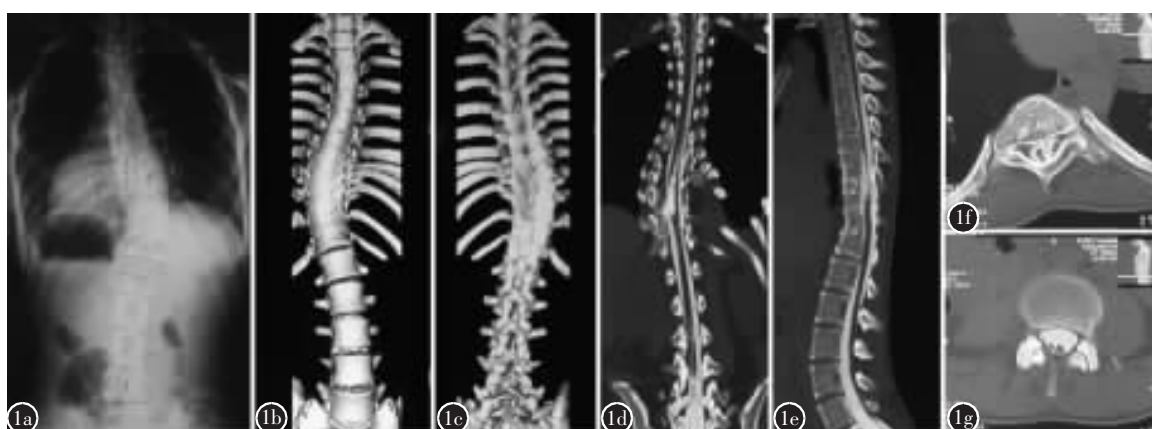


图 1 患者女, 17 岁 a 术前正位 X 线片示 T6~T12 分节障碍 b、c 术前脊柱三维重建前面观和后面观示 T6~T12 椎体分节障碍, T6~T12 椎板分节障碍 d、e CT 冠状面和矢状面示胸段和腰段跳跃型脊髓纵裂及低位脊髓 f、g T10 和 L3 水平面 CT 示胸段脊髓纵裂为骨性, 腰段脊髓纵裂为膜性

表 3 不同脊椎畸形类型合并椎管内畸形的分布情况

分组	例数	脊髓纵裂	低位脊髓	有椎管内畸形的例数及比例
FF	28	2	2	2(7.1%)
SF	43	19	13	22(51.2%)
MT	52	14	8	16(30.8%)
合计	123	35	23	37(30.1%)

3 讨论

3.1 CS 与脊椎畸形

先天性脊椎畸形包括多种畸形。Moe 等^[1]利用两个基本的发病机理将大多数脊椎畸形分为分节障碍型和形成障碍型, 而将伴有脊髓纵裂的脊椎畸形归为复杂型畸形。Tsou 等^[2]先根据畸形在胚

胎发育过程的发生时期将脊椎畸形分为两大类, 再根据脊椎畸形的病理表现分为 27 个亚类。临床上常将脊椎畸形分为三类: I, 形成障碍, 包括半椎体畸形、楔形椎、蝴蝶椎; II, 分节不良, 包括双侧分节不良的阻滞椎和单侧分节不良的骨桥; III, 混合型, 即同时具有形成障碍和分节不良。

目前对于 CS 患者中不同类型所占比例的报道大多不一致。Basu 等^[8]报道了一组 110 例 CS 患者, 发现 FF 占 61%, SF 占 9%, MT 占 30%。Shahcheraghi 等^[9]报道 60 例 CS 中, FF 占 49%, SF 占 18%, MT 占 33%。在本组 123 例中, FF 占 23.6%, SF 占 40%, MT 占 41.5%。FF 比例明显低于以往报道, 可能的原因是以往的报道分型依赖

于 X 线平片,而 X 线平片对 SF,尤其是后方结构畸形敏感度低,难以辨认那些有 SF 的半椎体畸形,因而将其错误地归类于 FF。本组病例利用三维 CT 通过 360° 旋转调整,很容易获得对畸形的正确认识,避免了多节段连续 SF 畸形由于畸形严重、伴有旋转在 X 线平片上辨认困难,从而容易误认为是 FF 而导致分型错误,准确性更可靠。因此,本组中 SF 比例明显高于以往报道。

在本组脊椎畸形中前方结构和后方结构同时存在畸形最为常见。在 FF 组、SF 组和 MT 组,前方、后方及前后方结构畸形的比例分别为 32.1%、72.1% 和 88.5%。单纯的后方结构畸形在本组比较少见,仅有 3 例,均在 SF 组中。FF 组中大多数为单纯前方结构畸形,占 67.9%。这提示 FF 的发生原因与 SF 和 MT 可能不同,较少使后方结构受累;而 SF 与 MT 的发生原因可能相同,易使前方结构和后方结构同时受累。

3.2 CS 与椎管内畸形

CS 患者往往伴有较高比例的椎管内畸形,比较常见的椎管内畸形包括脊髓纵裂、脊髓空洞、低位脊髓、脂肪瘤、脊膜膨出、皮样囊肿、畸胎瘤等。目前关于 CS 合并椎管内畸形发生率的报道相差较大。Bradford 等^[7]报道一组 42 例患者行 MRI 检查发现 38% 的患者有椎管内畸形。Prahinski 等^[3]在一组 30 例患者中发现椎管内畸形的发生率为 30%。Belmont 等^[4]报道 106 例单纯先天性半椎体畸形的患者中,行 MRI 发现 35% 的患者有椎管内畸形。Basu 等^[8]报道了一组 126 例 CS 患者,行 MRI 检查发现椎管内畸形的发生率为 37%。马兆龙等^[10]报道 211 例 CS 患者中,MRI 检查发现脊髓畸形的发生率为 20.85%。但是,McMaster^[5]报道 251 例 CS 患者中椎管内畸形的发生率为 18.3%,其中 106 患者行脊髓造影,8 例患者在 X 线平片示有骨性纵隔而诊断为脊髓纵裂。Blake 等^[6]在 108 例 CS 患者中行脊髓造影,椎管内畸形的发生率为 58%。在本组中椎管内畸形诊断依赖 CTM,发生率为 31.7%。各组报道的发生率存在较大差异,可能是由于病例的类型、诊断方法和病例数不同所造成的。本研究中,患者行脊髓造影后同时行 CTM 和三维重建,目的是发现潜在的椎管内畸形。但脊髓造影作为有创检查目前已较少使用,大多数已被 MRI 所取代。脊髓造影和 CTM 对大多

数椎管内畸形,如脊髓纵裂、低位脊髓、脊膜膨出、皮样囊肿比较敏感,但对脊髓空洞、脂肪瘤等椎管内畸形不敏感。目前大多数医院已将三维 CT 重建和 MRI 检查结合作为 CS 的常规检查方法。

3.3 脊椎畸形与椎管内畸形的关系

本研究结果提示,SF 和 MT 脊椎畸形在胸椎高发,在 SF 组,91.6% 的受累脊椎为胸椎;在 MT 组,84.1% 的受累脊椎位于胸椎。但对于 FF 组则没有明显的集中趋势,成散在分布,无规律可循。颈椎发生脊椎畸形的比例较低,在本组中未发现 C1~C5 节段的畸形。椎管内畸形在 SF 和 MT 中常见,在 FF 中少见。脊髓纵裂和低位脊髓均多发生于 SF 组和 MT 组,在 FF 组中的发生率较低。总体来讲脊髓纵裂的好发部位与脊椎畸形的好发部位不同,脊髓纵裂好发于胸椎和腰椎,而脊椎畸形好发于胸椎。

4 参考文献

1. Moe JH, Winter RB, Bradford DS, et al. Scoliosis and Other Spinal Deformities[M]. Philadelphia: WB Saunders Co, 1978: 131.
2. Tsou PM, Yau A, Hodgson AR. Embryogenesis and prenatal development of congenital vertebral anomalies and their classification[J]. Clin Orthop Relat Res, 1980, 152: 211-231.
3. Prahinski JR, Polly DW, McHale KA, et al. Occult intraspinal anomalies in congenital scoliosis [J]. J Pediatr Orthop, 2000, 20(1): 59-63.
4. Belmont PJ, Kuklo TR, Taylor KF, et al. Intraspinal anomalies associated with isolated congenital hemivertebra: the role of routine magnetic resonance imaging [J]. J Bone Joint Surg Am, 2004, 86(8): 1704-1710.
5. McMaster MJ. Occult intraspinal anomalies and congenital scoliosis [J]. J Bone Joint Surg Am, 1984, 66(4): 588-601.
6. Blake NS, Lynch AS, Dowling FE. Spinal cord abnormalities in congenital scoliosis [J]. Ann Radiol, 1986, 29(3-4): 377-379.
7. Bradford DS, Heithoff KB, Cohen M. Intraspinal abnormalities and congenital spine deformities: a radiographic and MRI study [J]. J Pediatr Orthop, 1991, 11(1): 36-41.
8. Basu PS, Elsebaie H, Noordeen MH. Congenital spinal deformity: a comprehensive assessment at presentation [J]. Spine, 2002, 27(20): 2255-2259.
9. Shahcheraghi GH, Hobbi MH. Patterns and progression in congenital scoliosis [J]. J Pediatr Orthop, 1999, 19(6): 766-775.
10. 马兆龙, 邱勇, 王斌, 等. 先天性脊柱侧凸患者中的脊髓畸形和脊椎畸形 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2007, 17(8): 588-592.

(收稿日期: 2008-04-28 修回日期: 2008-07-01)

(英文编审 蒋欣)

(本文编辑 卢庆霞)