

临床论著

休门氏病后凸畸形下端椎、首个前凸椎
与矢状面稳定椎的相互关系分析

朱泽章,邱 勇,王 斌,俞 杨,钱邦平,马薇薇,朱 锋,孙 旭

(南京大学医学院附属鼓楼医院脊柱外科 210008 南京市)

【摘要】目的:探讨休门氏病后凸畸形的下端椎(lower end vertebra,LEV)、首个前凸椎(first lordotic vertebra,FLV)与矢状面稳定椎(sagittal stable vertebra,SSV)的相互关系。方法:2003 年 1 月~2008 年 12 月收治休门氏病胸椎或胸腰椎后凸畸形患者 26 例,男 17 例,女 9 例;年龄 14~53 岁,平均 22.1 岁;胸椎后凸 17 例,胸腰椎后凸 9 例。在站立位全脊柱侧位 X 线片上测量 LEV、FLV 和 SSV。根据测量结果,统计分析 LEV、FLV 和 SSV 之间的相互关系。结果:17 例胸椎后凸中,LEV=FLV 3 例,LEV=FLV-1 12 例,LEV=FLV-2 2 例;FLV=SSV 6 例,FLV=SSV-1 8 例,FLV=SSV-2 3 例;LEV=SSV 1 例,LEV=SSV-1 4 例,LEV=SSV-2 11 例,LEV=SSV-3 1 例。9 例胸腰椎后凸中,LEV=FLV 3 例,LEV=FLV-1 6 例;FLV=SSV 3 例,FLV=SSV-1 6 例;LEV=SSV-1 6 例,LEV=SSV-2 3 例。结论:休门氏病胸椎或胸腰椎后凸畸形患者远端融合水平延至 SSV 与固定到 FLV 相比,绝大多数情况下并不增加融合节段或仅增加 1 个节段。

【关键词】休门氏病后凸;下端椎;前凸椎;稳定椎

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2010.03.15

中图分类号:R682.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2010)-03-0239-04

Relationship between lower end vertebra,the first lordotic vertebra and sagittal stable vertebra in Scheuermann's kyphosis/ZHU Zezhang,QIU Yong,WANG Bin,et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord,2010,20(3):239~242

【Abstract】Objective:To investigate the relationship between lower end vertebra(LEV),the first lordotic vertebra(FLV) and sagittal stable vertebra(SSV) in Scheuermann's kyphosis.Method:Twenty-six patients with Scheuermann's thoracic/thoracolumbar kyphosis treated from January 2003 to December 2008 were included in this study.There were 17 males and 9 females,with an age ranging from 14 to 53 years (mean,22.1 years).Thoracic kyphosis was found in 17 patients and thoracolumbar kyphosis in 9.The following parameters were measured in the standing lateral full-spine X-ray images:LEV,FLV and SSV.According to measurement results,the relationship between LEV,FLV and SSV was evaluated.Result:In 17 cases with thoracic kyphosis, the relationship between LEV,FLV and SSV was documented as following:LEV=FLV in 3 cases,LEV=FLV-1 in 12,LEV=FLV-2 in 2;FLV=SSV in 6,FLV=SSV-1 in 8,FLV=SSV-2 in 3;LEV=SSV in 1,LEV=SSV-1 in 4,LEV=SSV-2 in 11,LEV=SSV-3 in 1.While in 9 cases with thoracolumbar kyphosis,the correlation between LEV,FLV and SSV was as following:LEV=FLV in 3 cases,LEV=FLV-1 in 6;FLV=SSV in 3,FLV=SSV-1 in 6;LEV=SSV-1 in 6,LEV=SSV-2 in 3.Conclusion:In most cases with Scheuermann's thoracic/thoracolumbar kyphosis,the distal fusion level extending to SSV will not increase the fusion level or increase one level only compared with fusion to FLV.

【Key words】Scheuermann's kyphosis;Lower end vertebra;First lordotic vertebra;Sagittal stable vertebra

【Author's address】Spine Surgery,Drum Tower Hospital,Nanjing University Medical School,Nanjing,210008, China

休门氏病后凸畸形(Scheuermann's kyphosis)

第一作者简介:男(1973-),副主任医师,副教授,医学博士,研究方向:脊柱外科

电话:(025)83304616-12101 E-mail: zhuzezhang@126.com

是临床较常见的脊柱后凸畸形,其中部分患者因疼痛和外观畸形需要手术治疗。近年来,休门氏病后凸畸形手术后融合远端的交界性后凸(distal junctional kyphosis,DJK)越来越引起重视^[1]。DJK

可引起患者背痛和局部内固定突起,严重时甚至需要手术翻修^[2]。虽然目前公认后路固定融合范围应包括所有后凸累及节段,但是在远端融合椎的选择上还存在争议。Ascani 等^[3]主张内固定远端应延伸至下端椎(lower end vertebra,LEV)下方的第一个椎体。更多学者认为远端融合范围不仅要包含 LEV,还应包括 LEV 远端的首个前凸椎(first lordotic vertebra,FLV)^[1,4]。Cho 等^[2]最近提出矢状面稳定椎(sagittal stable vertebra,SSV)的概念,并发现融合至 SSV 可有效减少 DJK 的发生。鉴于对休门氏病后凸畸形远端融合节段选择的分歧,我们对 2003 年 1 月~2008 年 12 月在我科手术治疗的 26 例休门氏病胸椎或胸腰椎后凸畸形患者进行回顾性分析,探讨其矢状面 LEV、FLV 和 SSV 之间的相互关系。

1 资料与方法

本组男 17 例,女 9 例。年龄 14~53 岁,平均 22.1 岁。所有病例均符合 Sorensen^[5]提出的诊断标准,即至少 3 个相邻椎体的楔形变均大于 5°。患者均因顽固性背痛和/或明显外观畸形而来我科手术治疗。根据后凸顶椎累及胸椎或胸腰段部位不同,本组分为胸椎后凸 17 例,胸腰椎后凸(顶椎位于 T12、T12/L1 椎间盘或 L1)9 例。椎体楔形变最高累及 T7,最低为 L1。

所有病例术前均摄标准站立位全脊柱正侧位 X 线片。在站立位全脊柱侧位 X 线片上测量并记录以下指标:后凸 Cobb 角、累及节段、顶椎、LEV、FLV 和 SSV。LEV 为后凸 Cobb 角累及的最远端椎体,即后凸范围内远端最倾斜的椎体;FLV 是后凸远端第一个前凸椎间盘下方的相邻椎体;SSV 定义为沿骶骨后上角所作垂线 (posterior sacral vertical line,PSVL)接触的最近端椎体(图 1)。根

据测量结果,统计分析 LEV、FLV 和 SSV 之间的相互关系。

2 结果

本组患者的影像学测量结果见表 1。后凸 Cobb 角为 44°~119°,平均 75.5°。

26 例中仅 1 例胸椎后凸患者的 LEV、FLV 和 SSV 完全一致,为 L2(表 1 中例 7)。其余病例均表现为三者不完全一致,甚至完全不一致。17 例胸椎后凸患者中,LEV=FLV 3 例(17.6%),LEV=FLV-1 12 例(70.6%),LEV=FLV-2 2 例(11.8%);FLV=SSV 6 例(35.3%),FLV=SSV-1 8 例(47.1%),FLV=SSV-2 3 例(17.6%);LEV=SSV 1 例(5.9%),LEV=SSV-1 4 例(23.5%),LEV=SSV-2 11 例(64.7%),LEV=SSV-3 1 例(5.9%)。FLV 比 LEV 多 1 节椎体最多见,占 70.6%(12/17);SSV 与 FLV 为同一椎体或比 FLV 多 1 节椎体常见,占 82.4%(14/17)。

9 例胸腰椎后凸患者中,LEV=FLV 3 例(33.3%),LEV=FLV-1 6 例(66.7%);FLV=SSV 3 例(33.3%),FLV=SSV-1 6 例(66.7%);LEV=SSV-1 6 例(66.7%),LEV=SSV-2 3 例(33.3%)。FLV 比 LEV 多 1 节椎体也最多见,占 66.7%,与胸椎后凸中 FLV 与 LEV 的相互关系类似;而 SSV 与 FLV 为同一椎体或比 FLV 多 1 节椎体,无 SSV 比 FLV 多 2 节椎体者。

3 讨论

3.1 休门氏病胸椎或胸腰椎后凸畸形的影像学特征

休门氏病最早由丹麦 Scheuermann 在 1920 年报告,国外文献报道其发生率在 1%~8%^[6],男女发生比例 1:1~7:1^[7,8]。椎体楔形变是休门氏病的基

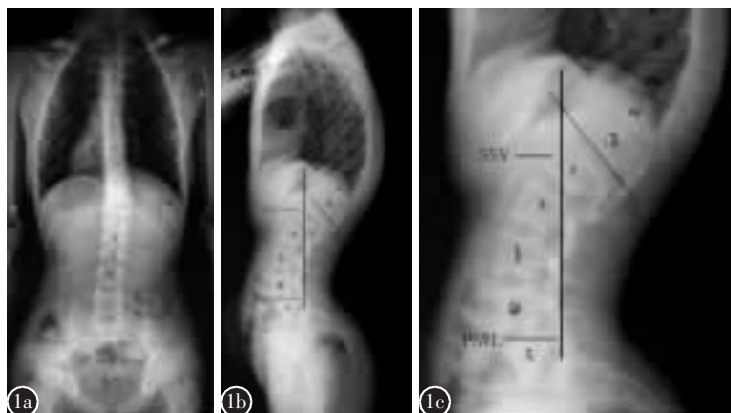


图 1 患者男性,20 岁,休门氏病胸椎后凸畸形 a 站立位全脊柱正位 X 线片示轻度脊柱侧凸(10°) b 站立位全脊柱侧位 X 线片示胸椎后凸 84°,累及节段为 T3~T12,顶椎为 T9 c 胸腰段侧位 X 线片示下端椎(LEV)为 T12,首个前凸椎(FLV)为 L1,矢状面稳定椎(SSV)为 L1

表 1 26 例休门氏病后凸畸形患者的矢状面影像学测量结果

病例 编号	后凸 节段	后凸 Cobb 角	顶椎	FLV	SSV
胸椎后凸					
1	T6~L2	54°	T11	L3	L3
2	T4~L1	87°	T10	L2	L3
3	T7~T12	119°	T10	L1	L3
4	T6~T12	75°	T9	L1	L2
5	T5~L2	81°	T11	L3	L4
6	T3~L1	84°	T9	L3	L3
7	T2~L2	62°	T10	L2	L2
8	T5~L1	55°	T10	L1	L3
9	T9~L1	84°	T11/12	L2	L3
10	T6~L1	69°	T10	L2	L2
11	T10~L2	105°	T11/12	L2	L4
12	T6~L2	90°	T10/11	L3	L4
13	T9~L2	60°	T11	L3	L3
14	T3~T12	84°	T9	L1	L1
15	T2~T11	97°	T7	L1	L2
16	T3~L1	76°	T8	L2	L3
17	T7~L1	85°	T10/11	L2	L3
胸腰椎后凸					
18	T10~L3	80°	L1	L3	L4
19	T10~L2	80°	T12	L3	L4
20	T9~L3	66°	T12	L4	L4
21	T9~L2	73°	T12	L3	L4
22	T10~L2	44°	T12	L2	L3
23	T11~L2	86°	T12/L1	L3	L4
24	T11~L2	47°	T12	L3	L3
25	T10~L2	65°	T12	L3	L3
26	T10~L3	54°	T12	L3	L4

注:FLV,首个前凸椎;SSV,稳定椎

本特点,还可有其他的一些特征,如椎间隙变窄, Schmorl 结节,椎体终板变窄、不规则或扁平,顶椎前后径增长等。休门氏病后凸通常比较僵硬,过伸位不能纠正。Swischuk 等^[9]通过 MRI 研究发现,所有休门氏病患者都存在椎间盘高度的降低、椎间盘含水量的改变和各种各样的髓核突出。休门氏病后凸畸形患者还可伴有脊柱侧凸或滑脱^[10],但通常不影响其治疗策略的选择。X 线影像学上,休门氏病主要表现为胸椎后凸和胸腰椎后凸两种类型的曲度改变,其中胸椎后凸畸形常见,本组 26 例中胸椎后凸为 17 例,占 65.4%,后凸近端最高累及 T2,远端最低累及 L2 节段,顶椎以位于 T9~T10 多见。休门氏病胸椎后凸畸形通常为非角状

后凸,伴有非结构性腰椎和颈椎过度前凸;胸腰段后凸畸形相对较少,本组仅 9 例,占 34.6%,后凸近端最高累及 T9,远端最低累及 L3 节段,顶椎位于 T12~L1。与胸椎后凸相比,休门氏病胸腰椎后凸在成年期更容易进展。休门氏病后凸畸形与姿势性后凸具有不同的影像学特点,后者表现为均匀的非结构性圆弧形后凸,缺少椎体的楔形变和椎间盘退变。

3.2 休门氏病后凸畸形矫形术后的矢状面失代偿问题

休门氏病后凸畸形矫形术后矢状面的失代偿最早在使用 Luque 技术的病例中报道,后来也见于使用 CD 内固定器械矫形的文献中,其发生可能与术前矢状面平衡状态和融合水平选择有关。矢状面失代偿可表现为总体失平衡(C7 铅垂线偏离骶骨后上角大于 5cm)、融合区近端交界性后凸(proximal junctional kyphosis,PJK)或 DJK 等。Lowe 等^[1]发现休门氏病患者术前脊柱矢状面常处于负平衡状态,在术后可能更为加重,并易诱发交界性后凸畸形;如后凸矫正率大于 50%,易加重矢状面的负平衡,导致术后 PJK 的发生,5 例术后出现 PJK 的病例均与后凸过度纠正(纠正率>50%)或近端融合水平低于上端椎密切相关。Lim 等^[11]报告手术矫形 23 例休门氏病后凸畸形,平均随访 38 个月,其中 3 例发生 PJK>10°。DJK 是指最远端融合椎(lowest instrumented vertebra,LIV)的上终板与其下方相邻椎的下终板成角>10°。与 PJK 相比,DJK 更需引起重视,因 DJK 可引起背痛、脊柱失平衡和难以接受的外形,导致邻近节段应力增加,最终发生邻近节段退变性椎间盘病^[12]。Cho 等^[12]报告的一组胸椎后凸畸形病例(休门氏病后凸 29 例、外伤性后凸和椎板切除术后后凸各 1 例)中,共 6 例行后路矫形融合术后随访出现融合远端交界区问题,其中 DJK 3 例。Lowe 等^[1]报告 32 例休门氏病后凸后路矫形术后,9 例发生轻至中度 DJK。Bradford 等^[13]发现 24 例休门氏病后凸前后路联合融合术后 5 例发生交界区纠正丢失。

3.3 LEV、FLV 和 SSV 的相互关系及临床意义

许多学者认为休门氏病后凸畸形矫形术后 DJK 的发生与远端融合水平选择不当有关。Bradford 等^[13]通过回顾性研究发现远端交界区纠正丢失可能与远端融合水平没有涵盖下端椎有关。Lowe 等^[1]发现术后发生 DJK 的 9 例患者中,8

例远端融合水平高于第一个前凸椎间盘,因此认为远端出现交界性后凸与融合范围没有止于第一个前凸椎有关。Poolman 等^[14]主张 LIV 应涵盖后凸畸形远端的第二个前凸椎间盘,而不是第一个。King 等^[15]将 SSV 的概念引入到对特发性胸椎侧凸的治疗中,认为如果下端融合至 SSV 可以获得一个平衡而且稳定的脊柱。这种理念同样可以用于指导脊柱后凸畸形的治疗。2009 年 Cho 等^[2]提出 SSV 的概念,并将其定义为沿骶骨后上角所作垂线接触的最近端椎体,在其相关研究中,术后发生 DJK 的 3 例均与融合水平选择不当有关,其中 2 例远端融合节段止于 LEV,1 例止于 FLV,而 LIV 涵盖 SSV 的病例中,没有 1 例发生 DJK。回顾国内外文献,并没有关于休门氏病后凸畸形 LEV、FLV 和 SSV 之间相互关系的报告。本组结果显示,26 例中仅 1 例胸椎后凸患者的 LEV、FLV 和 SSV 完全一致,其余病例均表现为三者不完全一致,甚至完全不一致。17 例胸椎后凸中,FLV 比 LEV 多 1 节椎体最多见,占 70.6%;SSV 与 FLV 为同一椎体或比 FLV 多 1 节椎体常见,共占 82.4%。9 例胸腰椎后凸中,FLV 比 LEV 多 1 节椎体也最多见,占 66.7%,这与胸椎后凸中 FLV 与 LEV 的相互关系类似;而 SSV 与 FLV 为同一椎体或比 FLV 多 1 节椎体,无 SSV 比 FLV 多 2 节椎体者。这与胸椎后凸有所差异,可能与后凸的部位不同有关,因为胸腰椎后凸的 LEV 均为 L2 或 L3,其下方剩余的椎体较少。因此,将休门氏病后凸畸形患者远端融合水平延至 SSV 与固定到 FLV 相比,绝大多数情况下并不增加融合节段或仅增加 1 个节段。而且,远端融合水平如果涵盖 SSV,术后矢状面上融合块可维持在骶骨中央,有助于维持矢状面平衡,减少远端交界区 DJK 的发生。

4 参考文献

1. Lowe TG, Kasten MD. An analysis of sagittal curves and balance after Cotrel-Dubousset instrumentation for kyphosis secondary to Scheuermann's disease: a review of 32 patients [J]. Spine, 1994, 19(15): 1680-1685.
2. Cho KJ, Lenke LG, Bridwell KH, et al. Selection of the optimal distal fusion level in posterior instrumentation and fusion for thoracic hyperkyphosis: the sagittal stable vertebra concept [J]. Spine, 2009, 34(8): 765-770.
3. Ascani E, LA Rosa G. Scheuermann kyphosis. In: Weinstein SL, ed. The Pediatric Spine: Principles and Practice [M]. New York: Raven Press, 1994. 557-584.
4. Hosman AJ, Langeloo DD, de Kleuver M, et al. Analysis of the sagittal plane after surgical management for Scheuermann disease: a view on overcorrection and the use of an anterior release [J]. Spine, 2002, 27(2): 167-175.
5. Sorensen KH. Scheuermann's Juvenile Kyphosis: Clinical Appearances, Radiography, Aetiology and Prognosis [M]. Copenhagen: Munksgaard, 1964. 273.
6. Dziewulski M, Szymanik W. Epidemiology of Scheuermann's disease in children and adolescents [J]. Ortop Traumatol Rehabil, 2002, 4(6): 752-757.
7. Ghossoub K, Kreichati G, Azzi L, et al. The particularities of the adult Scheuermann's disease: study about 45 patients [J]. J Med Liban, 2004, 52(1): 19-24.
8. Pola E, Lupporelli S, Aulisa AG, et al. Study of vertebral morphology in Scheuermann's kyphosis before and after treatment [J]. Stud Health Technol Inform, 2002, 91: 405-411.
9. Swischuk LE, John SD, Allbery S. Disk degenerative disease in childhood: Scheuermann's disease, Schmorl's nodes, and the limbus vertebra: MRI findings in 12 patients [J]. Pediatr Radiol, 1998, 28(5): 334-338.
10. Deacon P, Berkin CR, Dickson RA. Combined idiopathic kyphosis and scoliosis: an analysis of the lateral spinal curvatures associated with Scheuermann's disease [J]. J Bone Joint Surg Am, 1985, 67(2): 189-192.
11. Lim M, Green DW, Billingham JE, et al. Scheuermann kyphosis: safe and effective surgical treatment using multisegmental instrumentation [J]. Spine, 2004, 29(16): 1789-1794.
12. Herndon WA, Emans JB, Micheli LJ, et al. Combined anterior and posterior fusion for Scheuermann kyphosis [J]. Spine, 1981, 6(2): 125-130.
13. Bradford DS, Ahmed KB, Moe JH, et al. The surgical management of patients with Scheuermann disease: a review of twenty-four cases managed by combined anterior and posterior spine fusion [J]. J Bone Joint Surg Am, 1980, 62(5): 705-712.
14. Poolman RW, Been HD, Ubags LH. Clinical outcome and radiographic results after operative treatment of Scheuermann disease [J]. Eur Spine J, 2002, 11(6): 561-569.
15. King HA, Moe JH, Bradford DS, et al. The selection of fusion levels in thoracic idiopathic scoliosis [J]. J Bone Joint Surg Am, 1983, 65(8): 1302-1313.

(收稿日期: 2009-11-09 修回日期: 2010-01-15)

(本文编审 蒋欣/郭万首)

(本文编辑 李伟霞)