

讲座

关于脊柱侧凸 Lenke 分型

李 明¹, 麻文谦², 倪春鸿¹

(1 上海长海医院骨科 200433 上海市; 2 解放军第 474 医院骨科 830011 乌鲁木齐市)

中图分类号: R682.3 文献标识码: C 文章编号: 1004-406X(2006)-03-0238-03

脊柱侧凸的分型在特发性脊柱侧凸的诊断及手术策略设计中有着重要作用。随着对脊柱侧凸病理生理、自然病程的进一步认识和手术矫形技术的发展, 脊柱侧凸的分型方法也在不断地完善和改进。

King 和 Moe 于 1983 年提出 King 分型法, 此分型法一度成为特发性脊柱侧凸分型的金标准, 应用至今发现其存在较多问题。King 分型是单个平面的分型方法, 产生于应用 Harrington 系统进行单平面矫形的年代。另外 King 分型没有把胸腰段侧凸、腰椎侧凸、双主弯侧凸及三主弯侧凸包括在内, 是一种不完整的分型方法。根据 Lenke 等的研究, King 分型结果在不同外科医生组间及组内的差异很大, 不是一种足够客观的分型方法。脊柱侧凸是一种三维平面的畸形, King 分型不适宜指导三维矫形技术对脊柱侧凸的治疗。

针对 King 分型的上述缺点, Lenke 等提出了一种新的分型方法, 被称为 Lenke 分型法。Lenke 等^[1]于 2001 年将此分型方法发表于 JBJS 杂志上。近年来已成为特发性脊柱侧凸的标准分型方法, 得到脊柱侧凸研究协会(scoliosis research society, SRS)的大力推崇。目前按照 King 分型法分析撰写的文章已不被国际核心脊柱外科杂志所接受。

1 Lenke 基本分型

Lenke 分型的影像学基础是患者站立脊柱全长前后位及侧位片和卧位左右侧屈位片。由于椎体旋转畸形的评价存在一定困难, 因此 Lenke 最终放弃了根据三维平面的畸形进行分型的设想。根据 Lenke 分型法的定义, 胸椎侧凸是指顶椎位于 T2 椎体到 T11/12 椎间隙之间的侧凸。胸腰段侧凸的顶椎位于 T12 椎体上缘至 L1 椎体下缘。腰椎侧凸的顶椎位于 L1/2 椎间隙至 L4 椎体之间。

区域性侧凸被分成主侧凸 (major curve) 和次侧凸 (minor curve), 最大处的 Cobb 角被认为是主侧凸。次侧凸可以是结构性的, 也可以是非结构性的。

为方便分型, Lenke 确定了次侧凸是否具有结构性

的判定依据。如果在侧屈位片上上胸椎侧凸 (proximal thoracic curve) 残存角度在 25° 以上, 和/或 T2 至 T5 水平后凸畸形在 20° 以上的, 无论第一胸椎倾斜与否, 确定其为结构性。主胸椎侧凸 (major thoracic curve) 如果在冠状位侧屈位片上残存角度超过 25° 和/或胸腰段 (T10 至 L2) 后凸角度超过 20°, 判定为结构性。胸腰段结构性侧凸的特点也是残留角度超过 25° 和/或胸腰段后凸超过 20°, 即使胸腰段的后凸可能是由于旋转畸形造成的, 并不是真正的后凸畸形。只要存在上述特征, 则认为次侧凸也是结构性的。侧凸需融合的节段应包括主侧凸和结构性次侧凸。

Lenke 分型法根据主侧凸的部位和次侧凸的结构性特征, 将特发性脊柱侧凸分为 6 型 (表 1)。

Lenke 1 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次要的非结构性侧凸。

Lenke 2 型: 胸椎双侧凸。主胸椎侧凸是主侧凸, 上胸椎侧凸是结构性的次侧凸, 胸腰段侧凸是非结构性的次侧凸。

Lenke 3 型: 双主侧凸。主胸椎侧凸和胸腰段/腰椎侧凸是结构性的, 上胸椎侧凸是非结构性的, 主胸椎侧凸是主侧凸, 其 Cobb 角大于、等于胸腰段/腰椎侧凸, 或与后者相比不小于 5°。

Lenke 4 型: 三主侧凸。上胸椎侧凸、主胸椎侧凸和胸腰段/腰椎侧凸均为结构性的。主胸椎侧凸和胸腰段/腰椎侧凸均可能是主侧凸。

Lenke 5 型: 胸腰段/腰椎侧凸。胸腰段/腰椎侧凸是结构性主侧凸, 上胸椎侧凸及主胸椎侧凸均是非结构性的。

Lenke 6 型: 胸腰段/腰椎侧凸-主胸椎侧凸。胸腰段/腰椎侧凸是主侧凸, 其角度至少比主胸椎侧凸大 5°, 主胸椎侧凸也是结构性的。上胸椎侧凸不是结构性的。

如果胸椎侧凸和腰椎侧凸 Cobb 大小相差小于 5°, 则可能分为 Lenke 3 型、4 型或 5 型, 需要根据主胸椎侧凸和胸腰段/腰椎侧凸的结构性特征来决定。Lenke 3 型的主侧凸 (Cobb 角最大的侧凸) 位于主胸椎, 而 Lenke 6 型的主侧凸位于胸腰段/腰椎, 如果主胸椎侧凸和胸腰段/腰椎侧凸的 Cobb 角相等, 则判定主胸椎侧凸为主侧凸。

第一作者简介: 男 (1964-), 主任医师, 教授, 博士生导师, 研究方向: 脊柱外科, 脊柱畸形

电话: (021) 25070580 E-mail: limingch@21cn.com

表 1 特发性脊柱侧凸 Lenke 分型

类型	名称	特征			
		上胸椎	主胸椎	胸腰段/腰椎	结构区
1	胸椎主侧凸	非结构	结构(主侧凸)	非结构	主胸椎
2	胸椎双侧凸	结构	结构(主侧凸)	非结构	上胸椎+主胸椎
3	双主侧凸	非结构	结构(主侧凸)	结构	主胸椎+胸腰椎/腰椎
4	三主侧凸	结构	结构(主侧凸)	结构(主侧凸)	上胸椎+主胸椎+胸腰椎/腰椎
5	胸腰段/腰椎侧凸	非结构	非结构	结构(主侧凸)	胸腰椎/腰椎
6	胸腰段/腰椎主侧凸及胸椎侧凸	非结构	结构	结构(主侧凸)	胸腰椎/腰椎+主胸椎

2 腰椎侧凸分型(A~C)

在初步分型的基础上,考虑到手术矫形时腰椎侧凸可改变脊柱的平衡,还会对近端的侧凸造成影响,因此需要对腰椎侧凸的情况作进一步的评价。根据脊柱前后位片上骶骨中垂线(center sacral vertical line, CSVL)与腰椎的位置关系,将腰椎侧凸进一步分为 A、B、C 三型(表 2)。观察站立位脊柱前后位片,骨盆倾斜 $<2\text{cm}$ 视为可以忽略,除非因骨盆倾斜加大了侧凸畸形。骨盆倾斜 $>2\text{cm}$,则需在较短一侧肢体处加垫适当高度,以平衡双下肢,纠正骨盆倾斜。用细的铅笔或记号笔画一条 CSVL,该线应平分近端骶骨。观察 X 线片确定稳定椎,稳定椎是指最接近被骶骨中垂线平分的最头端一个下胸椎或腰椎椎体。如果被平分的是椎间隙,则将其尾端椎体视为稳定椎。顶椎是指最水平,且侧方移位最大的椎体或椎间隙。在此基础上将腰椎侧凸分为 A、B、C 三型。

A 型: CSVL 在稳定椎以下的腰椎椎体两侧椎弓根之间穿过,该型侧凸必须同时存在顶椎位于 T11/T12 椎间隙或以上的胸椎侧凸。如果对 CSVL 是否穿过双侧椎弓根之间存在疑问,则判定为 B 型。A 型腰椎侧凸主要见于主胸椎侧凸(Lenke 1 型至 Lenke 4 型),不能用于定义胸腰段/腰椎侧凸(Lenke 5 型及 Lenke 6 型)。相对应于 King III、IV、V 型。如果 CSVL 正好从顶椎椎弓根中央穿过,也视为腰椎侧凸 A 型。

B 型: CSVL 位于凹侧椎弓根的内侧界至椎体或椎间盘外缘之间,如对 CSVL 是否接触椎体或椎间盘外缘存在疑问,则判定为 B 型。此型侧凸同样只见于顶椎位于主胸椎的侧凸,因此也不包括胸腰段/腰椎侧凸。

C 型: CSVL 位于腰椎椎体或椎弓根外缘以外。此类畸形的主侧凸可能位于胸椎、腰椎和/或胸腰段。如对 CSVL 是否接触椎体或椎间盘外缘存在疑问,则判定为 B 型。C 型可能包括所有的以主胸椎侧凸为主侧凸的畸形,必然包括所有的胸腰段/腰椎侧凸。相对应于 King I 型、II 型和 V 型,双主侧凸、三主侧凸(胸椎,胸腰段,腰椎)畸形。

腰椎侧凸分型可用于进一步评价 6 种 Lenke 分型脊柱侧凸的腰椎畸形,还可预测手术矫形后腰椎位置的改变。

3 胸椎矢状面分型(-,N,+)

手术矫形时,胸椎矢状面的生理曲度是需要考虑的关键指标之一。为此,在 Lenke 基本分型的基础上,对胸椎侧凸的矢状面作进一步分型。正常胸椎后凸(T5~T12)平均为 $+30^{\circ}$ ($10^{\circ}\sim 40^{\circ}$)(后凸为+)。与正常对照组相比,青少年特发性脊柱侧凸患者胸椎后凸角度减少,甚至可能形成胸椎前凸。在站立位侧位 X 线片上,测量 T5 椎体上缘至 T12 椎体下缘的矢状面后凸角度,如果后凸角度小于 $+10^{\circ}$ 为负型(-);后凸角度在 $+10^{\circ}\sim +40^{\circ}$ 为正常型(N);后凸角度大于 $+40^{\circ}$,则视作正型(+).

对特发性侧凸患者分型时,先做 Lenke 基本分型,然后区分腰椎侧凸分型及胸椎矢状面后凸角分型。最终获得的完整分型为三种分型的组合,如 1A-、1AN、6CN 等。

Lenke 分型是以治疗为基础的,尽管没有直接提出融合节段,对侧凸的分型就预示着这一区域内的脊柱包括在内固定和融合范围之内,而其它区域则不需要融合。对腰椎侧凸分型 A 和 B 而言,一般是提示腰椎不需要融合;但胸腰段有后凸存在,且在矢状面上 T10~L2 $>20^{\circ}$,则需要在内固定时包括这一区域并将胸腰段/腰段以下融合。对于 C 型,在主胸弯固定和融合时,可能需要融合腰弯也可能不需要。对主胸弯而言治疗目标是选择性胸椎融合,而腰椎是不融合的,以保持脊柱平衡。胸椎矢状面分型的意义在于:对后凸过小(-),胸椎固定和融合的目标是改善胸椎后凸;对正常的矢状位胸椎(N),治疗的目标是保持正常的胸椎矢状位排列;对胸椎后凸过大(+),治疗目标是减少胸椎后凸,通常需要后路固定与融合,除了凹侧撑开之外,在凸侧常需要加压。

不同医生对 Lenke 分型的理解在实施治疗中的可操作性已有前瞻性的评估。根据 Lenke 的研究^[2],同一位外科医生(5 位外科医生均为 Lenke 分型方法的创始者)(组内)分型的一致性平均 Kappa 值为 92%(Kappa 值超过 0.75 视作可靠性好或优);而同组研究者的 King 分型结果平均 Kappa 值为 0.49。不同外科医生之间(组间)Lenke 分型一致性的平均 Kappa 值为 0.79;而 King 分型结果组间平均 Kappa 值为 0.62。另一组研究者^[3]为从脊柱侧凸研究协会(SRS, Scoliosis Research Society)内随机选择的 7 位外科医生,其平均 Kappa 值在 0.74~0.97 之间。

表 2 Lenke 1 型~Lenke 6 型患者的腰椎侧凸分型

腰椎侧凸分型	Lenke 1 型 (主胸凸)	Lenke 2 型 (双胸凸)	Lenke 3 型 (双主凸)	Lenke 4 型 (三主凸)	Lenke 5 型 (胸腰椎/腰椎)	Lenke 6 型(胸腰 椎/腰椎+主胸椎)
A (轻度侧凸)						
	1A	2A	3A	4A		
B (中度侧凸)						
	1B	2B	3B	4B		
C (重度侧凸)						
	1C	2C	3C	4C	5C	6C
可能出现的矢状 面结构畸形(用于 决定特殊类型的 侧凸)		≥+20°		≥20°		
			≥+20°	≥20°		
	正常					

Lenke等^[3]对 315 例青少年特发性脊柱侧凸患者进行分型,其中 Lenke 1 型最常见,占 40%(126 例);Lenke 2 型 56 例,Lenke 3 型 58 例,Lenke 5 型 56 例,是其次常见的类型,各占 18%左右;三主侧凸(Lenke 3 型)6 例,胸腰段/腰椎主侧凸-胸椎侧凸(Lenke 6 型)11 例,仅占 3%左右。腰椎的进一步分型中,A 型占 30%,B 型占 21%,C 型占 49%。胸椎矢状面进一步分型后凸角度减少(-)的患者占 18%,正常占 71%,后凸角度增大占 11%。

4 参考文献

1. Lenke LG, Betz RR, Harms J, et al. Adolescent idiopathic sco-

liosis: a new classification to determine extent of spinal arthrodesis[J]. J Bone Joint Surg(Am), 2001, 83(8): 1169-1181.

2. Ogon M, Giesinger K, Behensky H, et al. Interobserver and intraobserver reliability of Lenke's new scoliosis classification system[J]. Spine, 2002, 27(8): 858-863.

3. Lenke L, Edwards C, Birdwell K. The Lenke classification of sdolescent idiopathic scoliosis: how it organizes curve patterns as a template to perform selective fusions of the spine[J]. Spine, 2003, 28(205): S199-207.

(收稿日期: 2005-07-15 修回日期: 2005-09-19)

(本文编辑 彭向峰)