

## Escoliosis: concepto, etiología y clasificación

Martín Tejada Barreras\*

### RESUMEN

La definición actual de escoliosis es la de una deformidad de la columna vertebral en tres dimensiones, en donde en el plano coronal excede de 10 grados y el desplazamiento lateral del cuerpo vertebral cruza la línea media y regularmente se acompaña de algún grado de rotación.

Es un proceso complejo y dinámico a la vez, que ocurre principalmente en la columna toracolumbar. En la etiología de la escoliosis se pueden encontrar tres categorías principales:

1. Neuromuscular, como consecuencia principalmente de un desbalance muscular.
2. Congénita, como resultado de asimetría en el desarrollo de las vértebras.
3. Idiopática, cuando no encontramos una causa específica.

Para facilitar la valoración objetiva de esta deformidad, se han ideado algunas clasificaciones. Desde 1983, se ha usado la clasificación de King, pero con su uso se ha visto la desventaja de que el perfil sagital no está tomado en cuenta y las curvas mayores dobles o triples tampoco, por lo que la nueva clasificación del Dr. Lawrence Lenke, presentada en el año 2001, tomando en cuenta parámetros más complejos, ha ganado popularidad en los últimos años. En esta clasificación, se toman en cuenta 6 diferentes patrones de curva. La determinación del tipo de escoliosis se encuentra basada en los registros de radiografías tomadas en dos planos, así como en radiografías dinámicas de flexión derecha e izquierda, y se describen en este artículo.

**Palabras clave:** Escoliosis, etiología, clasificación, asimetría.

### SUMMARY

*The current definition of scoliosis is a deformity of the spine in three dimensions, where in the coronal plane exceeds 10 degrees, and lateral displacement of the vertebral body crosses the midline, and regularly accompanied by some degree of rotation. It is a complex and dynamic process at a time, which occurs mainly in the thoracolumbar spine. In the source of scoliosis, you can find three main categories:*

1. *Neuromuscular. Mainly due to a muscle imbalance.*
2. *Congenital. As a result of asymmetry in the development of the vertebrae.*
3. *Idiopathic. When we did not find a specific cause.*

*To facilitate the objective assessment of this deformity, some classifications have emerged. Since 1983, we have used the King classification, but their use has the disadvantage that the sagittal profile is not taken into account, and double or triple major curves either, so the new classification of Dr. Lawrence Lenke, launched in 2001, taking into account more complex parameters, has gained popularity in recent years. This classification takes into account six different curve patterns. Determining the type of scoliosis is based on the records of X-rays taken in two planes, as well as dynamic radiographs of the left and right bending, and are described in this article.*

**Key words:** Scoliosis, etiology, classification, asymmetry.

\* Médico Ortopedista con Especialidad en Columna Vertebral. HGZ 2 IMSS Hermosillo, Son. México.

Dirección para correspondencia:

Dr. Martín Tejada Barreras

Centro Médico del Río.Reforma N° 273 Sur. Planta Baja. 83078. Hermosillo, Sonora.

Correo electrónico: martintejedab@yahoo.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/orthotips>

La palabra escoliosis deriva del griego «*scolios*», que significa curvatura. La escoliosis es una deformidad de la columna que se conoce desde tiempos remotos. El primero que la describió fue Hipócrates (460-370 a.C.) en su *Corpus Hippocraticum*, pero fue Galeno (131-201 d.C.) quien acuñó las palabras de xifosis, lordosis, y escoliosis.<sup>1</sup>

La definición actual de escoliosis nos dice que es una deformidad de la columna vertebral en tres dimensiones, en donde en el plano coronal excede de 10 grados y el desplazamiento lateral del cuerpo vertebral cruza la línea media y regularmente se acompaña de algún grado de rotación.<sup>2</sup>

De acuerdo a esta definición, tenemos que aclarar algunos puntos. En primer lugar, la escoliosis no es un diagnóstico, ni una enfermedad en sí: es la descripción de una alteración estructural y, cuando mucho, se puede tomar como un signo, es decir, una manifestación objetiva, que podemos medir clínica y radiológicamente en la persona que la presenta. Y si en la medición en el plano coronal no excede los 10 grados, no debe recibir el nombre de escoliosis, sino de una asimetría de la columna vertebral que no tiene significado clínico.

Por otra parte, existen términos de confusión, como la rotoescoliosis. Esta definición implica una translación de los cuerpos vertebrales y un giro de los mismos, por lo que aplicar la palabra de rotoescoliosis sería un pleonasma.

Esta deformidad de la columna vertebral es un proceso complejo y dinámico a la vez, que ocurre tanto en el plano sagital como en el coronal, principalmente en los segmentos toracolumbares.<sup>3</sup>

Las curvas en el adulto difieren principalmente en que son más rígidas que las de los niños o los adolescentes; por otra parte, en los adultos, además de representar una preocupación de tipo cosmético, frecuentemente se asocian a dolor y síntomas neurológicos, ocasionados por una combinación de fatiga muscular, desbalance del tronco, artropatía o artrosis de las facetas, y en la mayoría de los casos por un proceso degenerativo discal, mientras que en los niños o adolescentes raramente manifiestan dolor y la mayoría de las veces son descubrimientos de los padres al observar las espaldas de sus hijos, pero no por observación directa del portador de la escoliosis.<sup>3</sup>

En los pacientes que manifiestan dolor se requiere una valoración adicional para determinar la causa, principalmente en quienes refieren además sintomatología neurológica, o presentan una curva torácica izquierda.

Se debe buscar sintomatología pulmonar, que en los casos de escoliosis torácica puede presentar afectación de la función respiratoria. También es importante determinar la presencia del reflejo abdominal, ya que su ausencia podría indicar una posible lesión neurológica.<sup>3</sup>

Las deformidades de la columna del adulto en la mayoría de los casos ya están presentes antes de terminar su maduración esquelética. Regularmente se desarrollan en los periodos de adolescencia y en un gran porcentaje, con curvaturas de bajo grado, que por esta misma razón no llaman la atención, y en virtud de no dar algún tipo de síntoma pueden evolucionar hasta etapas tardías de la vida, y ya sea por evento fortuito o por agregarse los cambios naturales degenerativos, se ponen de manifiesto; por otra parte, en un número no deter-

minado de casos se presentan en etapas tardías de la vida de «novo», es decir, sin un cuadro previo y como resultado de cambios degenerativos. Como regla general, en el adulto las curvaturas de mayores dimensiones tienden a ser más rígidas que aquellas con menor cantidad de segmentos involucrados.<sup>3</sup>

Para un adecuado diagnóstico, antes de realizar cualquier tipo de tratamiento se debe tener en cuenta la historia y la evolución natural que presenta este tipo de deformidad cuando no se recibe un tratamiento adecuado.

En un estudio considerado ya como una referencia obligada, Weinstein y Ponseti, siguiendo la evolución natural de pacientes con escoliosis idiopáticas, hicieron un seguimiento promedio de 40 años, por lo que sus resultados son muy valiosos.<sup>4</sup>

Estos autores encontraron que las curvaturas de escoliosis idiopáticas de los adolescentes, al entrar en la vida adulta una vez cerrados sus núcleos de crecimiento, hasta en un 68% presentaron progresión de sus curvas, contrario a la creencia general de que una vez terminado el crecimiento ya no se continuaría deformando la columna. Por la rigidez ósea del esqueleto adulto, en este mismo estudio los autores encontraron que las curvas localizadas en el segmento torácico con una medición de más de 50 grados, podían progresar en promedio 1 grado por año.<sup>4</sup>

Las curvas localizadas en el segmento toracolumbar podían progresar hasta 0.5 grados por año y las que tenían menos tendencia a progresar eran las localizadas en el segmento lumbar, dando una posibilidad de progresión anual de 0.24 grados por año. Afortunadamente, las curvaturas de mayor graduación son las menos frecuentes, y la mayoría de las veces llegamos a encontrar curvas que no sobrepasan los 30 grados de deformidad. En estos casos, la progresión en la edad adulta no se presenta.<sup>4</sup>

## ETIOLOGÍA DE LA ESCOLIOSIS

En el origen de la escoliosis, se encuentran tres categorías principales:

1. Neuromuscular. En ésta, la deformidad de la escoliosis ocurre en pacientes con patologías de origen neurológico o musculoesquelético, tales como en el mielomenigocele, la distrofia muscular, la parálisis cerebral, distrofias musculares o asimetría en la longitud de las extremidades pélvicas. En estos casos debemos recordar que la mayoría de las personas presentamos asimetría en la longitud de las extremidades pélvicas, principalmente de menos de 1 cm, lo cual no influye en desarrollar una escoliosis. Y cuando ésta se desarrolla, la asimetría generalmente es mayor de dos centímetros.<sup>3</sup>

La presencia de escoliosis de origen neuromuscular es el resultado de un desbalance muscular y la consecuente pérdida del control del tronco. En este tipo de escoliosis se pueden encontrar curvas estructuradas y no estructuradas.

La escoliosis no estructurada no tiene un componente rotacional en estos casos y puede estar relacionada a vicios posturales de los adolescentes, a diferencia de más de dos centímetros en la longitud de las extremidades, o

con presencia de dolor (se le llama en estos casos escoliosis antálgica); se le puede encontrar en casos de infección pulmonar o empiema.

En la mayoría de los casos de escoliosis neuromuscular, el paciente regularmente presenta otros síntomas de la enfermedad subyacente, que ayudan a esclarecer el diagnóstico.<sup>3</sup>

2. Congénita. Este tipo de escoliosis es resultado de asimetría en el desarrollo de las vértebras, secundario a anomalías congénitas (hemivértebras, fallas de segmentación). Este tipo de escoliosis generalmente se manifiesta en niños pequeños o antes de la adolescencia.<sup>3</sup>
3. Idiopática. Se define así una escoliosis donde no se encuentra una causa específica que explique el desarrollo de la deformidad. Regularmente es un diagnóstico de exclusión, es decir, cuando se han descartado otros orígenes de la patología.<sup>3,5,6</sup>

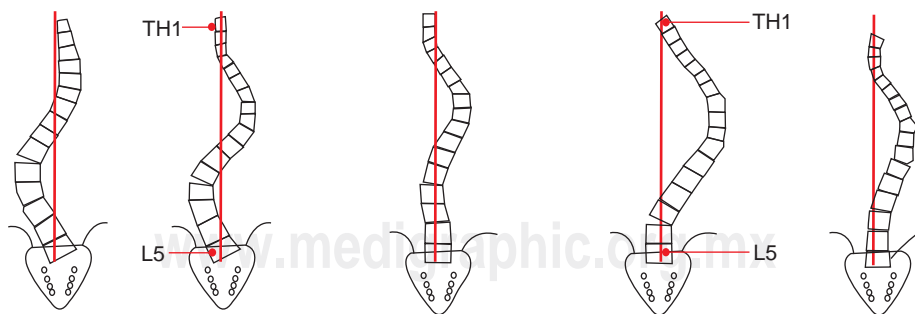
Este tipo de escoliosis se subdivide a su vez en tres categorías, basándonos en la edad en la que fue detectada la deformidad:

- Infantil. De 0 a 3 años.
- Juvenil. De 4 a 9 años.
- Del adolescente. A partir de los 10 años.

Las formas infantil y juvenil en ocasiones se toman en conjunto y se denominan «escoliosis idiopática de presentación temprana», en tanto que la escoliosis del adolescente es llamada «escoliosis idiopática de presentación tardía»; la escoliosis del adolescente es la forma más común de presentación, siendo de aproximadamente 80 a 85% de los casos.<sup>5,6</sup>

### CLASIFICACIÓN

Las clasificaciones se utilizan para facilitar la valoración objetiva de una enfermedad para los diferentes examinadores, permitiendo de esta forma que los



**Figura 1.** Clasificación de Kings tipos I, II, III, IV y V (dibujos tomados del portal informativo de columna vertebral del Dr. Jurgen Harms [www.harms-spinesurgery.com](http://www.harms-spinesurgery.com)).

resultados sean lo más uniforme posible y permitan al mismo tiempo hacer comparaciones.<sup>7</sup>

Un sistema de clasificación nos debe permitir hablar entonces un mismo lenguaje a todos.

En 1983, se presentó la clasificación de King (*Figura 1*) para valorar la escoliosis idiopática y este autor definía cinco tipos de curvas, donde la severidad de cada caso se determinaba en base a:

- La determinación de Cobb del ángulo de escoliosis, basado en las imágenes de las radiografías.
- La determinación de la flexibilidad basada en las radiografías dinámicas.<sup>7</sup>

En la clasificación de King correspondía de la siguiente manera:

- Tipo I. Una curva en forma de S cruzando la línea media de las curvas torácica y lumbar. La curva lumbar es mayor y más rígida que la torácica; la flexibilidad en las radiografías dinámicas es negativa.
- Tipo II. Una curva en forma de S donde tanto la curva torácica mayor como la curva lumbar menor cruzan sobre la línea media; la curva torácica es mayor.
- Tipo III. Una curva torácica donde la curva lumbar no cruza la línea media.
- Tipo IV. Curva torácica larga donde la 5ª vértebra lumbar está centrada en el sacro, pero la 4ª vértebra lumbar ya está angulada en la dirección de la curva.
- Tipo V. Curva torácica doble donde la primera vértebra torácica se angula hacia la convexidad de la curva superior.<sup>8</sup>

Desventajas de la clasificación de King. El perfil sagital no se incluye en la evaluación y las curvas mayores dobles y triples no están consideradas.

En el año 2001, Lawrence Lenke presentó un nuevo sistema de clasificación para la escoliosis idiopática, mucho más complejo que el utilizado por King (*Figura 1*). La determinación del tipo de escoliosis se encuentra basada en los registros de radiografías tomadas en 2 planos, así como en radiografías dinámicas de flexión derecha e izquierda con los siguientes parámetros:

- Definición de los 6 tipos de curvas. El tipo de curva se encuentra determinado por la localización, el grado y la flexibilidad de las curvas manifestadas. El ápex de la curva se encuentra definido para propósitos de localización en la forma siguiente:
  - Localización torácica superior: el ápex de la curva entre T2 y T6.
  - Localización torácica: el ápex de la curva entre T6 y el disco intervertebral T11/T12.
  - Localización toracolumbar: el ápex de la curva entre T12 y L1.
  - Localización lumbar: el ápex de la curva entre el disco intervertebral L1/L2 y el cuerpo de L4.
- Determinación de la flexibilidad de la curva. La flexibilidad se valora ya sea en base a la curva residual en la radiografía dinámica o en base a la extensión de

la xifosis. Una curva se define como estructurada si el ángulo de Cobb excede de 25 grados o si el ángulo de la xifosis excede de 20 grados.<sup>9</sup>

Los siguientes 6 tipos de curva pueden ser definidos en los siguientes parámetros:

- Tipo I (torácica principal, solamente curva torácica mayor). La curva mayor está estructurada, las otras no.
- Tipo II (torácica doble, 2 curvas torácicas). La curva torácica mayor y la curva torácica superior menor se encuentran estructuradas; las demás no están estructuradas.
- Tipo III (mayor doble, 2 curvas mayores). La curva torácica, toracolumbar o la lumbar se encuentran estructuradas; la curva torácica es más larga que la toracolumbar o la lumbar; si existe una curva torácica superior, no está estructurada.
- Tipo IV (triple mayor, tres curvas mayores). Las tres curvas se encuentran estructuradas, la curva torácica es la curva mayor.
- Tipo V (curva primaria toracolumbar/lumbar, curva mayor toracolumbar, o lumbar solamente). La curva mayor se encuentra localizada en la transición torácica a lumbar o en la columna lumbar y se encuentra estructurada. La curva torácica superior o la curva torácica menor no se encuentran estructuradas.
- Tipo VI (curva primaria toracolumbar/lumbar, torácica principal). La curva mayor toracolumbar o lumbar se encuentra estructurada; la curva torácica menor también es estructurada, pero el ángulo de Cobb es de cinco grados o menos.<sup>9</sup>

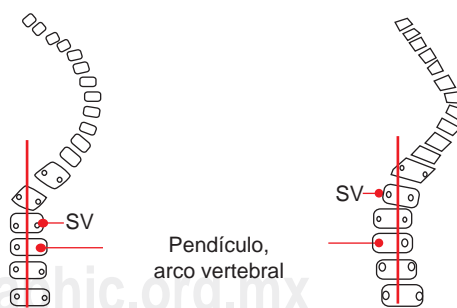
#### DEFINICIÓN DE «MODIFICADOR DE LA COLUMNA LUMBAR»

Este parámetro cubre los cambios en la parte lumbar de la escoliosis; se mencionan tres tipos diferentes de modificadores: A, B y C.

Para determinar el tipo, se traza una línea en ángulos rectos a la horizontal sobre el centro del sacro a lo más alto de la imagen en el plano AP de la radiografía. La vértebra corta en dos partes casi idénticas en esta línea vertical y es llamada «vértebra estable». Si esta división central se aplica a un disco intervertebral, la vértebra por debajo del mismo es la que se le denomina vértebra estable.<sup>9</sup>

#### Modificador de la columna lumbar tipo A (Figura 2)

La línea vertical corre entre los pedículos a la vértebra estable (VE). La curva lumbar es mínima.



**Figura 2.** Modificador tipo A. Dibujos tomados del portal informativo de columna vertebral del Dr. Jurgen Harms ([www.harms-spinesurgery.com](http://www.harms-spinesurgery.com)).

### Modificador de columna lumbar tipo B (Figura 3)

La línea vertical corre entre el margen del lado cóncavo de la vértebra apical y el margen medial del pedículo del lado cóncavo. Ésta es una curva lumbar moderada.

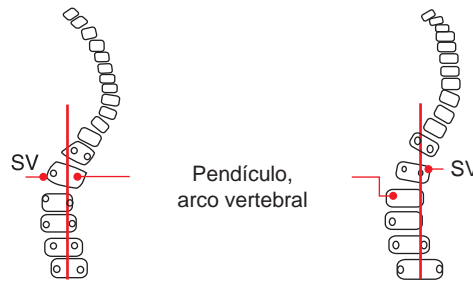


Figura 3. Modificador de columna lumbar tipo B. Dibujos tomados del portal informativo de columna vertebral del Dr. Jurgen Harms ([www.harms-spinesurgery.com](http://www.harms-spinesurgery.com)).

### Modificador de columna lumbar tipo C (Figura 4)

La línea vertical se encuentra enteramente medial a la vértebra apical. Ésta es una curva lumbar grande.

#### DEFINICIÓN DE «MODIFICADOR TORÁCICO SAGITAL»

Este último parámetro se encuentra determinado por la extensión de la xifosis (la giba) en el perfil sagital (radiografías laterales).

Los valores medidos se expresan como -, N, ÷. Se han definido los siguientes ángulos de Cobb para xifosis:

- Ángulo de Cobb de xifosis entre T5 y T12 de menos de 10 grados: -
- Ángulo de Cobb de xifosis entre T5 y T12 entre 10 y 40 grados: N
- Ángulo de Cobb de xifosis entre T5 y T12 mayor de 40 grados: ÷

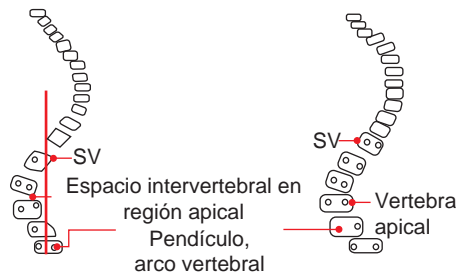


Figura 4. Modificador lumbar tipo C. Dibujos tomados del portal informativo de columna vertebral del Dr. Jurgen Harms ([www.harms-spinesurgery.com](http://www.harms-spinesurgery.com)).

Con los parámetros mencionados, la clasificación cubre un total de 42 diferentes subtipos de escoliosis idiopática, donde cada subtipo toma en cuenta un tipo de curvatura (tipos 1 a 6), el perfil de la xifosis sagital (-, N, ÷), y el modificador lumbar (A, B, C).

Puesto que la clasificación de Lenke cubre muchas diferentes formas de escoliosis, nos brinda una herramienta para clasificar la severidad de una escoliosis idiopática, facilitando de esta manera la estrategia de tratamiento, conservadora o quirúrgica.<sup>9</sup>

La clasificación de Lenke necesita de un examinador experimentado para determinar el tipo de escoliosis y debido a que este método establece diferencias claras entre las distintas formas de presentación de la escoliosis idiopática, es considerablemente más exacta y nos brinda más información que la clasificación de King.

Este método se ha establecido rápidamente como un estándar para la medición de la escoliosis en la mayor parte del mundo.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Lonstein JE. Idiopathic scoliosis. In: Lonstein JE, Bradfordn DS, Winter RB, Ogilvie J, eds. *Moe's Textbook of scoliosis and other spinal deformities*. 3<sup>rd</sup> Ed. Philadelphia, Pa.: WB Saunders Co; 1995: 219-256.
2. Marketos SG, Skiadas P. Hippocrates. The father of spine surgery. *Spine (Phila Pa 1976)* 1999; 24(13): 1381-7.
3. Heary R, Labert T. *Spinal deformities. The essentials*. Ed. Tieme. 2007.
4. Weinstein SL, Ponseti LV. Curve progression in idiopathic scoliosis. *J Bone and Joint Surg* 1983; 65-A(4): 447-455.
5. Trobisch P, Suess O, Schwab F. Idiopathic scoliosis. *Dtsch Arztebl Int* 2010; 107(49): 875-83.
6. Ogilvie J. Adolescent idiopathic scoliosis and genetic testing. *Curr Opin Pediatr* 2010; 22(1): 67-70.
7. Smith JS, Shaffrey CI, Kuntz C 4<sup>th</sup>, Mummaneni PV. Classification systems for adolescent and adult scoliosis. *Neurosurgery* 2008; 63(3 Suppl): 16-24.
8. King HA, Moe JH, Bradford DS, Winter RB. The selection of fusion levels in thoracic idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am* 1983; 65(9): 1302-13.
9. Lenke LG, Betz RR, Bridwell KH, et al. Intraobserver and interobserver reliability of the classification of thoracic adolescent idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am* 1998; 80(8): 1097-1106.