

# TRATAMIENTO ORTOPÉDICO DE LA ESCOLIOSIS IDIOPÁTICA DEL ADOLESCENTE

BRACE TREATMENT OF ADOLESCENT  
IDIOPATHIC SCOLIOSIS

Alumna: Marta Lasierra Concellón

Tutora: Belén Seral García

## **ÍNDICE**

1. Resumen.....	p. 3
2. Palabras clave.....	p. 4
3. Introducción.....	p. 5
4. Etiología.....	p. 6
5. Clasificación.....	p. 7-9
5.1 Clasificación según fisiopatogenia	
5.2 Clasificación según edad	
5.3 Clasificación según localización de la curva	
5.4 Clasificación según patrón de la curva	
6. Clínica.....	p. 10
7. Diagnóstico.....	p. 11-17
7.1 Historia clínica	
7.2 Exploración	
7.2.1 Estimación de la madurez ósea	
7.3 Estudio radiológico	
7.3.1 Métodos de medición de la escoliosis	
8. Pronóstico.....	p. 18
9. Tratamiento.....	p. 19-24
9.1 Tratamiento no quirúrgico	
9.1.1 Observación	
9.1.2 Ejercicios	
9.1.3 Tratamiento ortopédico	
9.2 Tratamiento quirúrgico	
10. Proyecto de trabajo.....	p. 25-26
11. Revisión bibliográfica.....	p. 27-29
12. Conclusiones.....	p. 30
13. Bibliografía.....	p. 31-32

## **RESUMEN**

La escoliosis es una patología de la columna vertebral que afecta sobre todo a pacientes jóvenes, por lo que debe ser objeto de estudio permanente. Entre las posibles causas de escoliosis, la más frecuente con diferencia es la idiopática.

El esqueleto en crecimiento desarrolla una o varias desviaciones tridimensionales, que pueden progresar, sobre todo con el pico del crecimiento del niño, pudiendo derivar en consecuencias importantes a largo plazo. Por eso es fundamental un diagnóstico precoz de la curva y de su ángulo de Cobb, con la correspondiente elección del tratamiento y seguimiento adecuado del paciente de acuerdo a la gradación de la curva y al estado de maduración ósea del paciente. Si se logra controlar la curva con tratamiento ortopédico, es decir, que ésta no progrese a un grado inaceptable, hasta que se produzca el final del crecimiento (maduración ósea completa o a punto de completarse), la curva se estabilizará de forma definitiva y no hará falta ningún tratamiento a partir de entonces, siempre haciendo saber al paciente y a sus padres que la curva del niño no irá a más, pero tampoco desaparecerá.

No obstante, es preciso señalar que, pese a que la mayoría de curvas se controlan adecuadamente con un tratamiento ortopédico correcto, existe un porcentaje de curvas que aún así progresan y acaban necesitando tratamiento quirúrgico.

Young patients are the most affected by scoliosis, which is a pathology of the spine. For that reason, it should be permanently studied. The most frequent cause of scoliosis is, by far, the idiopathic one.

Sideways curvature (or curvatures) is (or are) developed in the growing spine. These curvatures can progress, especially with the growing peak of the patient. So there could be harmful long-term consequences. This is why early diagnosis (including Cobb angle) is essential. It is very important also to make the right decision about the treatment and the follow-up according to Cobb angle and bone maturity. If the curve is controlled with brace treatment (what it means not progressing to an unacceptable Cobb angle) until the end of the growing period, the deformity will not progress anymore, so no especial treatment will be necessary. However, we should let parents and the child know that the curve will never disappear either.

On the other hand, we must be warned that, despite the fact that most of curves are well controlled under brace treatment, it does exist certain amount of deformities that can not be avoided to progress. Surgery is required in those cases.

## **PALABRAS CLAVE**

Escoliosis Idiopática del Adolescente (EIA)/ tratamiento ortopédico/Milwaukee/Chêneau/ ángulo de Cobb/ Signo de Risser/Curva estructural

Adolescent idiopathic scoliosis (AIS)/ brace treatment/Milwaukee/Chêneau/ Cobb angle/ Risser sign/ structural curve

## **INTRODUCCIÓN**

La palabra escoliosis se deriva del griego “encorvado”. Es una de las deformidades más frecuentes de la columna vertebral y constituye un problema ortopédico muy difícil de resolver.<sup>1</sup>

En proyección sagital, la columna vertebral presenta habitualmente tres curvas fisiológicas: cervical en lordosis (curva de concavidad posterior), torácica en cifosis (curva de concavidad anterior) y lumbar en lordosis<sup>2</sup>. Sin embargo, es recta desde el plano frontal, es decir, no hay curvatura lateral en la columna vertebral normal.<sup>1</sup>

Aunque la escoliosis se ha definido tradicionalmente como una curvatura lateral en el plano frontal anteroposterior<sup>2</sup>, en realidad la deformidad ocurre en tres planos: sentido anterior, lateral y rotatorio. Cuando esta desviación no puede corregirse o su corrección no puede ser mantenida, la escoliosis se considera patológica.<sup>1</sup>

Esta patología es especialmente relevante debido a que afecta sobre todo a pacientes jóvenes, en crecimiento, con años por delante para que la deformidad progrese y/o produzca un deterioro de la calidad de vida. Por eso es esencial un adecuado abordaje multidisciplinar, con seguimiento adecuado y decisión terapéutica consensuada con el paciente y sus padres.

El diagnóstico y tratamiento de la escoliosis idiopática se ha vuelto más difícil en sociedades avanzadas del siglo XX por varias razones. En primer lugar, los programas de cribado escolar, que no diferencian entre niños que desarrollarán deformidades severas y las asimetrías espinales de consecuencias mínimas<sup>3</sup> (de hecho, la prevalencia en dichos estudios varía entre el 0.3% y el 15.3%, según los diferentes autores).<sup>2</sup> El segundo factor consiste en las consecuencias psicológicas negativas derivadas de esta patología, que dificultan la decisión entre tratamiento ortopédico y cirugía. El tercer factor es la evolución de las técnicas quirúrgicas que han hecho la corrección mediante cirugía segura y predecible. Todo esto lleva a plantear una cuestión compleja: ¿Quién y cómo debe decidir si la indicación de tratamiento para un determinado paciente es ortopédica o quirúrgica?<sup>2</sup>

## **ETIOLOGÍA**

El término “escoliosis idiopática” se refiere a una escoliosis estructural de etiología desconocida. Ocurre en el 80% de los pacientes con escoliosis estructural (término que se explicará más adelante). Sin embargo, hay que recordar que la escoliosis es un signo físico, no un diagnóstico, es decir, en un niño con escoliosis se deben descartar todas las posibles causas (tanto congénitas como adquiridas) antes de llegar al diagnóstico de escoliosis idiopática. Es, así pues, un diagnóstico de exclusión.<sup>1</sup>

Aunque la etiología exacta permanece desconocida, sí existen tres asociaciones clave: predisposición genética, predominio femenino y crecimiento rápido.

Los estudios de población sostienen la existencia de un factor hereditario, que explicaría la frecuente incidencia familiar. El patrón hereditario es desconocido y parece estar relacionado con una presentación autosómica o ligada al sexo con expresión y penetración incompleta<sup>2</sup>. De hecho, el patrón familiar es tan fuerte que una vez se detecta esta alteración en un niño, cada familiar debe ser evaluado a la edad de riesgo<sup>3</sup>, ya que la frecuencia en familiares de los pacientes afectados es notablemente superior a la de la población general.<sup>1</sup>

Por otro lado, debido a que la escoliosis con frecuencia empeora rápidamente en mujeres adolescentes, parece razonable que, de alguna forma, los factores hormonales contribuyen a la progresión de la curva.<sup>3</sup>

El crecimiento también desempeña un importante papel en la escoliosis idiopática. De hecho, es esencial conocer el crecimiento residual del paciente mediante el signo de Risser, para decidir la actitud terapéutica más acertada.<sup>3</sup>

Más factores, tales como deficiencia nutricional, anomalías endocrinas, bajo nivel de glicosaminoglicanos en los discos apicales; han sido investigados, pero sin conclusiones claras. Por otro lado, sí que es bien conocida la asociación entre la escoliosis y anomalías del SNC (reflejos, equilibrio, nistagmus optoquinético), pero los trastornos del equilibrio postural y la disfunción vestibular no son específicos para la escoliosis idiopática.<sup>2</sup>

Respecto a la secuencia en la que se desarrolla esta patología, destaca la teoría del círculo vicioso de Stokes. Los cuerpos vertebrales crecen gracias a la osificación de los platillos epifisarios superior e inferior. Según esta teoría, se producen cargas asimétricas sobre los cartílagos en crecimiento de los platillos vertebrales, dando lugar a un aumento de la presión en un lado (será el cóncavo de la curva) con deceleración del crecimiento vertebral respecto al otro (convexo de la curva), donde habría un mayor crecimiento debido a la disminución de las cargas. Esto conduce a un crecimiento asimétrico de los cuerpos y, por tanto, a un acuñamiento vertebral, lo que, propiciado por un suceso desencadenante (factor genético, no bien conocido) lleva a formar una mayor curvatura espinal. De esta forma, la curva fomenta más las cargas asimétricas, perpetuándose el círculo vicioso.<sup>29</sup>

## CLASIFICACIÓN

En primer lugar antes de exponer las diferentes posibilidades de clasificación, es preciso distinguir entre las **escoliosis estructurales**, que van acompañadas de rotación de los cuerpos vertebrales, y las **escoliosis no estructurales**.

Las **escoliosis estructurales** pueden ser primitivas o secundarias. En ellas existe rotación vertebral. Las escoliosis primitivas o esenciales son frecuentes, y se desarrollan en la infancia o en la adolescencia. Se acompañan de rotación de los cuerpos vertebrales, que tienen como consecuencia la aparición de una gibosidad o joroba en el lado de la escoliosis. La curvatura escoliótica asocia curvaturas de compensación (que no producen gibosidad). En cambio, las escoliosis secundarias son más raras. Pueden ser de origen óseo, muscular, nervioso, torácico, etc.<sup>5</sup>

Las **escoliosis no estructurales** son la actitud escoliótica de los niños en ligera incurvación lumbar sin rotación vertebral (que desaparece durante la edad adulta); la escoliosis por desigualdad de longitud de miembros inferiores (que desaparece tras haber corregido el acortamiento y reequilibrado la pelvis); y la actitud antiálgica de las ciáticas o de los lumbagos por hernia discal u otro tipo de compresión radicular. En ellas no existe rotación de las vertebras.<sup>5</sup>

Así pues, en cuanto a clasificaciones, la escoliosis se puede clasificar según su fisiopatogenia, según la edad y según la localización de la curva

### Según fisiopatogenia<sup>1</sup>

- Escoliosis postural o funcional (escoliosis no estructurales) (desaparece con el decúbito)
- Escoliosis estructural (incluye secundarias y primitiva o esencial)
  - Osteopática: congénita, toracógena, o bien osteopática de otro tipo
  - Neuropática: congénita, pospoliomielitis, o neuropatía de otro tipo
  - Miopática: congénita, distrofia muscular, o miopática de otro tipo
  - Idiopática



Escoliosis congénita neuropática (Diastematomyelia)

### Según la edad:<sup>1,3</sup>

- Infantil: aparece antes de los tres años de edad, pero se diagnostica habitualmente en el primer año de vida. Muchas de estas curvas se resuelven espontáneamente en unos años (tipo benigno) y se cree que son el resultado de una malposición uterina. Sin embargo, las que progresan pueden alcanzar curvas pronunciadas estructuradas y rígidas (tipo progresivo), requiriendo un tratamiento agresivo. Con frecuencia son curvas torácicas a la izquierda, y aparecen a menudo en niños.
- Juvenil: aparece entre los tres y los diez años y está más uniformemente distribuida entre sexos. La mayoría son curvas torácicas derechas.
- Del adolescente: se descubre entre los diez años y la maduración esquelética, es decir, se diagnostica en fase prepuberal. Cuanto más joven, existe mayor riesgo de progresión. La mayoría de las curvas torácicas son hacia la derecha.
- Del adulto: cualquiera de las anteriores, diagnosticada después de haber acabado el crecimiento.

### Según la localización de la curva<sup>1,3,6</sup>

- Cervicotorácica: el ápex (vértebra más desviada desde el eje vertical del paciente, y también la más rotada) de la curva se halla entre C7 y D1. Ocasionan desviación de la cabeza provocando alteración estética.
- Torácica: El ápex se localiza entre D2 y D12. La curva torácica derecha es uno de los patrones idiopáticos más comunes. Cuando se acompaña de severa rotación vertebral, las costillas en el lado convexo se deforman provocando grave alteración estética en forma de gibosidad dorsal y deterioro de la función cardiorrespiratoria si sobrepasa los 80°
- Toracolumbar: Ápex entre D12 y L1. Es un patrón de curva bastante frecuente. Suele ser una curva que ocasiona menos deformidad estética que la torácica, pero produce distorsión de la cintura.
- Lumbar: Ápex entre L1 y L4. En el 65% de los casos la curva es hacia la izquierda. La curva lumbar no suele ocasionar grave alteración estética, pero sí son las de mayor riesgo de progresión en la vida adulta y de dolor secundario
- Lumbosacra: Entre L5 y S1.

## Clasificación del patrón de la curva<sup>14,15</sup>

Tienen la finalidad de ayudar a los especialistas a catalogar la curva y asistirles en el manejo terapéutico de la misma, especialmente en el manejo quirúrgico.

- Clasificación de Ponseti y Friedman + Moe:
  - Lumbar mayor única
  - Toracolumbar mayor única
  - Lumbar y torácica combinada
  - Torácica mayor única
  - Torácica alta mayor única
  - Torácica mayor doble
- Clasificación de King: Sólo clasifica curvas torácicas y se circunscribe a las deformidades en el plano frontal. Está sujeta a la medición humana y a errores de cálculo, por lo que un sistema informático de ayuda puede ser de gran utilidad
- Clasificación de Lenke: es una clasificación más detallada, aunque de manejo más complejo. Muy utilizada en la actualidad. Trata de suplir las limitaciones de la clasificación de King. Se basa en tres criterios: la flexibilidad de la curva, la deformidad lumbar en el plano frontal y la deformidad torácica en el eje sagital determinados en radiografías en proyección posteroanterior, lateral y forzando la inclinación lateral de la columna.

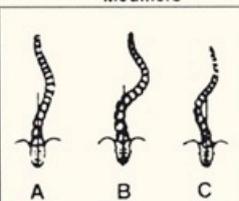
Curve Type				
Type	Proximal Thoracic	Main Thoracic	Thoracolumbar / Lumbar	Curve Type
1	Non-Structural	Structural (Major*)	Non-Structural	Main Thoracic (MT)
2	Structural	Structural (Major*)	Non-Structural	Double Thoracic (DT)
3	Non-Structural	Structural (Major*)	Structural	Double Major (DM)
4	Structural	Structural (Major*)	Structural	Triple Major (TM)
5	Non-Structural	Non-Structural	Structural (Major*)	Thoracolumbar / Lumbar (TL/L)
6	Non-Structural	Structural	Structural (Major*)	Thoracolumbar / Lumbar - Main Thoracic (TL/L - MT)

<p><b>STRUCTURAL CRITERIA</b> (Minor Curves)</p> <p><b>Proximal Thoracic</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Side Bending Cobb <math>\geq 25^\circ</math></li> <li>- T2 - T5 Kyphosis <math>\geq +20^\circ</math></li> </ul> <p><b>Main Thoracic</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Side Bending Cobb <math>\geq 25^\circ</math></li> <li>- T10 - L2 Kyphosis <math>\geq +20^\circ</math></li> </ul> <p><b>Thoracolumbar / Lumbar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Side Bending Cobb <math>\geq 25^\circ</math></li> <li>- T10 - L2 Kyphosis <math>\geq +20^\circ</math></li> </ul>	<p>*Major = Largest Cobb Measurement, always structural Minor = all other curves with structural criteria applied</p> <p><b>LOCATION OF APEX</b> (SRS definition)</p> <table border="0"> <tr> <td><b>CURVE</b></td> <td><b>APEX</b></td> </tr> <tr> <td>THORACIC</td> <td>T2 - T11-12 DISC</td> </tr> <tr> <td>THORACOLUMBAR</td> <td>T12 - L1</td> </tr> <tr> <td>LUMBAR</td> <td>L1-2 DISC - L4</td> </tr> </table>	<b>CURVE</b>	<b>APEX</b>	THORACIC	T2 - T11-12 DISC	THORACOLUMBAR	T12 - L1	LUMBAR	L1-2 DISC - L4
<b>CURVE</b>	<b>APEX</b>								
THORACIC	T2 - T11-12 DISC								
THORACOLUMBAR	T12 - L1								
LUMBAR	L1-2 DISC - L4								

Modifiers		
Lumbar Spine Modifier	CSVL to Lumbar Apex	Thoracic Sagittal Profile T5 - T12
A	CSVL Between Pedicles	= (Hypo) < 10°
B	CSVL Touches Apical Body(ies)	N (Normal) 10°- 40°
C	CSVL Completely Medial	+ (Hyper) > 40°



Curve Type (1-6) + Lumbar Spine Modifier (A, B, or C) + Thoracic Sagittal Modifier ( = N or + )  
**Classification (e.g. 1B ):** \_\_\_\_\_

## **CLÍNICA**

Los pacientes con escoliosis suelen acudir a la consulta por manifestaciones en referencia a hombro alto, hombro o pecho prominentes, cadera alta o prominente, asimetría de pliegues de los flancos y del tronco, postura incorrecta, curvatura, etc. Es muy raro que un niño con escoliosis se queje de dorsalgia y fatiga. En los niños, el síntoma es la deformidad.<sup>1</sup>

Rara vez ocurre compresión de la médula espinal. Si lo hace, es durante los períodos de crecimiento rápido de la adolescencia y se debe a la incapacidad de la médula espinal para adaptarse a los cambios estructurales del conducto raquídeo. También hay que tener en cuenta que la escoliosis tiende a ser progresiva mientras haya posibilidades de crecimiento.<sup>1</sup>

Cabe señalar que si hay dolor importante, curva torácica izquierda o anomalía del examen neurológico son signos de alarma que apuntan a una posible causa secundaria de la escoliosis, por lo que será necesario hacer una RMN.<sup>7</sup>

La probabilidad de progresión de la curva se puede estimar midiendo la magnitud de la curva a partir del método de Cobb en las radiografías y estimando el potencial de crecimiento usando el estadiaje de Tanner y la gradación de Risser.<sup>7</sup>

## **DIAGNÓSTICO**

### Historia Clínica

El primer contacto con el paciente escoliótico es importante. De él debemos obtener la información clínica necesaria para un correcto tratamiento, así como crear una relación de confianza con la familia y el enfermo para un estrecho seguimiento con importantes implicaciones terapéuticas<sup>2</sup>

Así pues, hay ciertas cuestiones claves que no deben ser olvidadas en la entrevista, entre ellas: ¿Cómo ha aparecido la deformidad? ¿Cómo y cuándo se ha descubierto? ¿Ha empeorado desde entonces? ¿Hay antecedentes familiares? ¿Presencia o historia de lesiones cutáneas? (buscando posibles signos de neurofibromatosis) ¿Hay antecedentes patológicos? ¿Hay alteraciones neurológicas? ¿Altura de los padres? Si el sexo es femenino, ¿Fecha de menarquia? Además de todo esto, es preciso conocer la historia de condiciones neuromusculares e investigar las funciones intestinal y vesical.<sup>2,3</sup>

Aparte de esto, es importante tener en cuenta que los pacientes con escoliosis congénita tienen una alta incidencia (hasta 20%) de asociación de anomalías congénitas genitourinarias, por lo que puede ser necesaria una ecografía renal si fuera el caso del paciente interrogado. Cabe señalar también que la curva izquierda tiene mayor asociación con anomalías intraespinales, por lo que habrá que estudiarlas con cautela.<sup>3</sup>

### Exploración

- Inspección general<sup>2</sup>: Buscar los caracteres sexuales secundarios como signos de maduración ósea. Examinar la piel: hiperlaxitud, posibles manchas de café con leche, tumores subcutáneos o pediculados que sugieran neurofibromatosis. Examinar el estado muscular. También hay que prestar atención a posibles deformidades en los pies (un pie cavo podría sugerir ataxia de Friedrich). Una valoración neurológica concienzuda debe ser siempre parte de la exploración, ya que a veces la escoliosis es consecuencia de un tumor intrarraquídeo u otra enfermedad neurológica. Conviene anotar toda anomalía de maxilar inferior y dentadura.
- Exploración de la deformidad<sup>1,2,10</sup>:
  - Se observa al paciente en posición erguida, primero vestido y a continuación sin ropa. El especialista debe fijarse en la posición y alineación, columna dorsal, e inspeccionar de frente, lados y detrás. También en el nivel de hombros y posición de omóplatos ¿Están equilibrados cabeza, cuello y hombros sobre la pelvis?
  - Examinar en busca de asimetría de glándulas mamarias, caja costal y pliegues de los flancos, de omóplatos, de cadera, y de pelvis.

- Valorar el equilibrio sagital. Hay que mirar la columna de perfil para detectar si existe excesiva cifosis dorsal o por el contrario está rectificadada y tenemos una lordosis dorsal.
- Valorar el equilibrio de la pelvis, tomando como referencia la espina iliaca anterosuperior, crestas ilíacas o la espina iliaca posteroinferior. Descartar disimetría
- El escoliómetro es un instrumento que se coloca en la espalda y puede usarse para cuantificar el ángulo de rotación del tronco en el screening de escoliosis, de forma que da una medida objetiva. También supone un apoyo orientativo en Atención Primaria (Si la rotación es mayor de 5-7 grados, solicitar una radiografía)



- Al sostener una plomada sobre las apófisis espinosas desde C7, ésta debe pasar sobre el surco interglúteo. La desviación de cualquier número de apófisis espinosas desde esta línea media indica curvatura lateral. Debe anotarse el nivel de extensión de la desviación lateral



*Colocación del hilo de la plomada en C7. El marcaje de las espinosas dibuja una escoliosis torácica derecha e izquierda, con desequilibrio del raquis a la izquierda (pliegue glúteo queda a la derecha). Obsérvese la protrusión de la escápula derecha.*

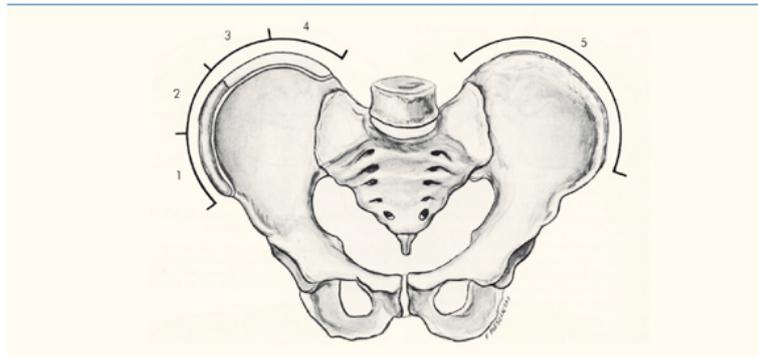
- Hacer test de Adams: Al inclinarse hacia delante el niño, se aprecia la existencia de gibosidad. Ésta no aparece hasta que la deformidad sobrepasa los 20°. Este fenómeno se produce porque, al flexionar el tronco, la columna escoliótica rota, y las costillas están unidas a las vértebras rotadas, dando como resultado una rotación del tronco (gibosidad)



- Explorar la movilidad de cada curva en inclinaciones derecha e izquierda, tracción cefálica e inclinaciones pélvicas en posición sentada o erguida. Hay que tener en cuenta que en la escoliosis estructural, la rotación ocurre hacia el lado convexo. El grado de rotación se puede señalar como 1,2,3,4 o más según su gravedad.
  - ¿Se observa algún espasmo en la musculatura vertebral o sensibilidad local?
  - ¿Grado de expansión torácica? ¿diámetro anteroposterior?
  - Por último, conviene hacer fotografías sistemáticas para tener un registro objetivo de la deformidad y la postura corporal y para observar toda la mejoría lograda con el tratamiento.
- Estimación de la madurez ósea:
    - Debido a la importancia sobre la madurez ósea y, sobre todo, al crecimiento residual del paciente, en la decisión del abordaje terapéutico más adecuado, es importante conocer los diversos métodos que se utilizan para estimar dicho parámetro
    - En primer lugar, la **menarquia** es un dato objetivo que puede ser útil a la hora de establecer unos criterios de comparación respecto a la etapa puberal y al crecimiento. Su principal limitación es que la edad de menarquia no es similar en todas las poblaciones, y las diferencias pueden corresponder a un origen más genético que geográfico o ambiental. Además, muchos autores afirman que ocurre a varios estadios del crecimiento puberal, y que menos de la mitad de los casos corresponden con el pico de crecimiento. En la mayoría de los casos, la menarquia comienza 1-2 años más tarde que el pico de velocidad del crecimiento. Sin embargo, también hay que decir que, a diferencia de la velocidad de máximo crecimiento, la fecha de

primera menarquia es un dato que, en la mayoría de los casos, es conocido con exactitud<sup>2,8</sup>

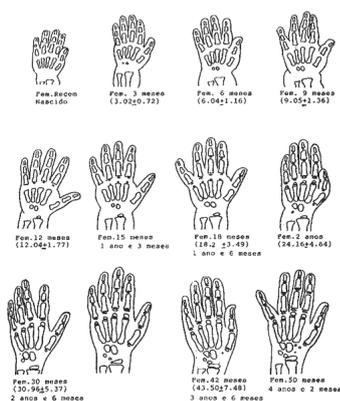
- El **signo de Risser** consiste en medir el grado de osificación presente en la apófisis ilíaca, comprobando la osificación progresiva de anterosuperior a posterosuperior. Un grado de Risser de 0 informa de ausencia de osificación de la apófisis ilíaca, el grado 1 indica más de un 25% de osificación, siguiendo con los grados 2 (osificación del 25-50%), 3 (50-75%) y 4 (75-100%). Finalmente, un Risser grado 5 indica que la apófisis ilíaca se ha fusionado con la cresta ilíaca tras completar el 100% de osificación. La osificación evolutiva de la epífisis de la cresta ilíaca resulta un marcador útil de la madurez ósea, e, indirectamente, de la edad ósea, constituyendo una variable con valor predictivo de la evolución de las curvas. Además, tiene concordancia con la maduración sexual (periodo menstrual en mujeres), lo que es útil para determinar cuándo se puede detener el tratamiento ortopédico o cuándo el cirujano ya no tiene que preocuparse de la posible progresión de la curva. Sus desventajas son que su correlación con la edad esquelética difiere entre niños y niñas, y que generalmente aparecen después del pico de la velocidad del crecimiento. Sin embargo, aunque presenta menor fiabilidad que la edad ósea obtenida a partir de las radiografías de mano y muñeca, tiene la ventaja de que se puede observar en las radiografías de la columna realizadas para el seguimiento, por lo que constituye una herramienta de evaluación estandarizada para la valoración de los pacientes con escoliosis, pese a que en estudios posteriores ha sido puesto en duda.<sup>2,3,9,10</sup>



- En la práctica clínica, el signo de Risser y la menarquia son los dos parámetros más utilizados para valorar el estado puberal de las pacientes con escoliosis, aunque su aparición relativamente tardía dificulta el establecimiento de un pronóstico evolutivo de la curva.<sup>2</sup>
- El **pico del crecimiento** es un marcador clínico fiable para predecir el crecimiento potencial y el riesgo de progresión de la curva. La mayor progresión de la curva o curvas se produce durante el periodo de máxima velocidad de crecimiento, por lo que hay que tener en cuenta que el estirón de crecimiento total tiene una duración de 2.5 a 3.0 años, con una edad media del pico de crecimiento hacia los 14

años en varones y 12 años (o un año antes de la menarquia) en mujeres. Así pues, identificar el pico de crecimiento tiene un importante valor predictivo de evolución, de forma que las curvas mayores de 30° en el momento del pico tienen un alto riesgo de progresar hasta magnitudes de 45° o más.<sup>2,10</sup>

- Para estimar la propia **edad ósea** se han descrito múltiples métodos, que pueden clasificarse según la zona anatómica a estudio. Aunque existen atlas de comparación para la rodilla, codo y pie, los métodos de Greulich-Pyle y de Tanner-Whitehouse son los más conocidos y utilizados, debido a su fácil accesibilidad y escasa irradiación a los pacientes.<sup>2</sup>
- El método de Greulich-Pyle compara la mano y muñeca izquierdas con estándares poblacionales. Hay dos sistemas de utilización: el primero valora la mano en general, el segundo compara cada hueso con las imágenes del atlas, obteniendo una edad ósea media correspondiente a cada núcleo de osificación. Respecto a esto, hay que tener en cuenta que la maduración ósea está influenciada por diferentes factores: genéticos, ambientales, socioeconómicos, etc, por lo que es recomendable adaptarlo a cada población. Desde entonces, se han desarrollado diversos métodos distintos de estimación de la edad ósea incluyendo valoración ecográfica o con RM. La valoración ecográfica parece poco fiable en niños con edad ósea adelantada o retrasada, pudiendo dificultar las conclusiones y, por tanto, la actitud terapéutica. La valoración mediante RM es no invasiva, lo que supondría una buena ventaja respecto a la radiología convencional, pero es relativamente nueva y necesita más investigaciones para considerarla una alternativa diagnóstica factible.<sup>2,11</sup>
- El método de Tanner-Whitehouse-III RUS utiliza las epífisis distales del radio y cúbito, así como las epífisis metacarpianas y falángicas del primer, tercer y quinto dedos para determinar la edad esquelética. A cada hueso se le asigna una puntuación específica de madurez de cuya suma resulta una puntuación RUS final. Sus ventajas respecto al método de Greulich-Pyle son su menor subjetividad, y la mayor reproducibilidad de sus resultados. Sin embargo, es complejo y requiere tiempo, por eso su uso es menos frecuente a escala mundial.<sup>2,12</sup>



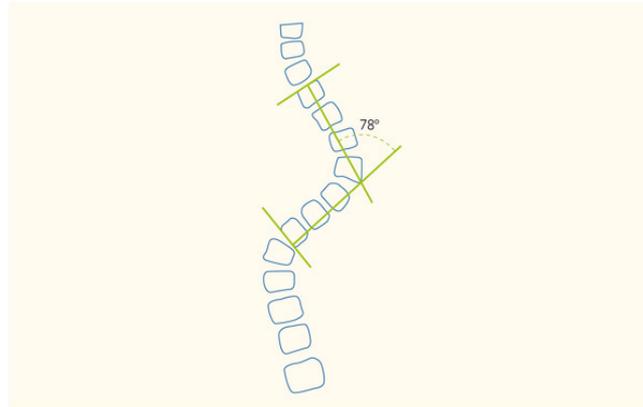
*Método de Tanner-Whitehouse-III*

- Se ha demostrado que, de todos los centros de crecimiento del RUS, las epífisis de radio y cúbito son las que presentan una menor correlación con la predicción de la evolución de la curva. Por tanto, eliminando estas puntuaciones se obtiene la edad esquelética digital (DSA), que se correlaciona muy bien con el tiempo de máxima velocidad de crecimiento.<sup>2</sup>
- El método de Sauvegrain se ha utilizado para valorar la edad esquelética a partir de radiografías del codo, mediante cuatro localizaciones anatómicas: epicóndilo, tróclea, olecranon y epífisis proximal del radio. Ha demostrado tener buena fiabilidad para identificar el tiempo de máxima velocidad de crecimiento. La osificación completa del codo se relaciona con el pico de la velocidad de crecimiento, marcando el principio de la fase de desaceleración. Una puntuación de 26 o más significa que el niño ya ha pasado el pico de velocidad de crecimiento.<sup>2,13</sup>

### Estudio radiológico<sup>1,2</sup>

Ante la sospecha clínica de escoliosis, debemos solicitar:

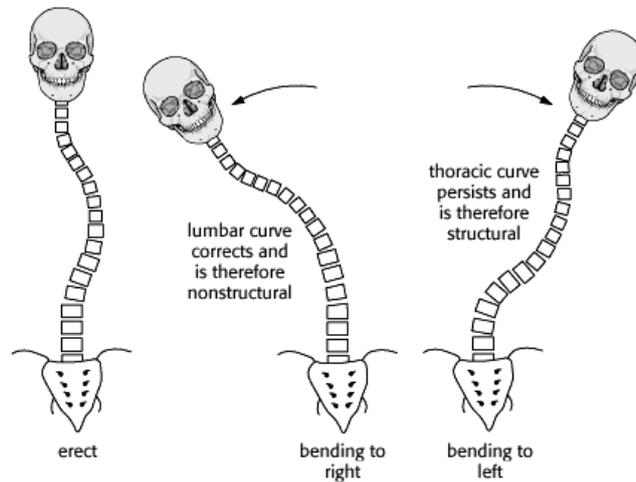
- Radiografía anteroposterior en posiciones erguida (para confirmar la existencia de deformidad) y decúbito (ante la sospecha de actitud escoliótica)
- Vista lateral en bipedestación para eliminar epifisitis, deformidades segmentarias, espondilolistesis, espondilólisis (en 50% de pacientes con escoliosis o enfermedad de Scheuermann), lesiones neoplásicas o infecciosas u otras enfermedades; así como determinar el grado de cifosis, lordosis y la anchura del diámetro sagital del conducto raquídeo.
- Radiografía anteroposterior de manos y muñecas para determinar la madurez ósea, dato clave a la hora de decidir el manejo terapéutico más adecuado.
- **Medir la escoliosis**<sup>1,2</sup> Se puede hacer mediante distintos métodos:
  - Medir la angulación por el método de Cobb. Se delimitan las vértebras límite superior e inferior de la curva (que son las que se hallan más inclinadas por encima y por debajo de la curva, respectivamente, hacia la concavidad). A continuación, se dibuja una línea que siga el borde del platillo vertebral superior de la vértebra límite superior y otra que siga el platillo inferior de la vértebra límite inferior. Después se trazan las perpendiculares a las líneas anteriores, y su intersección nos dará el ángulo de la curva. Hay que mencionar aquí el concepto de vértebra apical, que corresponde a aquella que está situada en el centro de la curva y que, por tanto, no tiene rotación.



*Imagen 1: telemetría de Rx AP, curva torácica derecha y lumbar izquierda. Imagen 2: Magnitud de la curva calculada a partir del ángulo de Cobb*

- Medir la rotación en la proyección anteroposterior, teniendo en cuenta la posición de los pedículos, es decir, graduando la escoliosis según la posición de éstos respecto al cuerpo vertebral. Si no hay rotación, no hay escoliosis.
- Equilibrio: la curva estará equilibrada si el centro de C7 está alineado con el centro del sacro. Si está en desequilibrio, predispone a dolor y progresión. En este punto hay que tener en cuenta, que para preservar el equilibrio, se produce una desviación secundaria opuesta a la curva principal, con el objetivo de compensar la desviación mecánica originada por ésta. Es lo que se denomina curva o curvas compensatorias, situadas por encima y por debajo de la curva o curvas principales, resultando difícil distinguir ambos tipos. En líneas generales, la curva con menor flexibilidad y corregibilidad (determinadas por el estudio radiológico en flexión lateral e inclinación pélvica) es la principal. La curva más grande o aquella hacia la que se desvía el tronco, es también la curva principal. En el caso de existir tres curvas (curva triple) , la media es siempre la principal. Por otro lado, en caso de existir cuatro curvas (curva cuádruple), suelen ser principales las dos centrales. Conviene saber que una curva principal se deformará y fijará, sin tendencia a mejorar o a conservar la corrección que se haya logrado por medios mecánicos. Por el contrario, las curvas compensadoras sólo se vuelven estructurales de manera gradual y tienden a conservar el poder de recuperación espontánea mucho más tiempo, incluso después de la corrección primaria.
- Radiología en vista de perfil para descartar espondilólisis, hipercifosis de más de  $40^\circ$  o lordosis dorsal (pérdida de la cifosis dorsal fisiológica)
- Reductibilidad: es fundamental conocer la flexibilidad de la curva, sobre todo de cara a una valoración quirúrgica. Para estimarla, se realiza una proyección anteroposterior en inclinación lateral máxima

izquierda y derecha (bending test) y, por medio del método de Cobb, se anotan sus variaciones respecto con la proyección en bipedestación. También nos sirve para distinguir qué curva es estructural y cuál no (la no estructural se corrige con la inclinación máxima)



- Radiografía y control: es preciso señalar que el paciente siempre debe ser valorado de manera clínica antes de solicitar radiografías, y, a menos que la escoliosis vaya en aumento o haya cambios en el tratamiento, basta con una radiografía de control en bipedestación de cuatro a seis meses en época prepuberal y fase aguda de la pubertad; anual en época de crecimiento suave (entre 5-10 años de edad)

Uno de los problemas más importantes en el seguimiento y control de la escoliosis idiopática del adolescente es la dificultad para establecer un pronóstico, es decir, poder predecir cuál será la evolución de la curva en cada caso. Esta dificultad viene determinada por conocimientos insuficientes acerca de su etiología, su historia natural sin tratamiento (estudios de esa naturaleza plantearían un problema ético relevante), factores predictivos de progresión, papel del crecimiento, papel de los factores genéticos, etc. A pesar de ello, se sigue señalando como factores pronósticos más útiles en el manejo clínico el tipo de curvas (curvas torácicas), el ángulo de Cobb al inicio de la pubertad y la velocidad de progresión de la curva<sup>2,8</sup>.

## **PRONÓSTICO**

Los dos factores principales que influyen en el pronóstico parecen ser edad de inicio, y, lo que es más importante, el patrón de la curva.

El patrón de la curva, como ya se ha mencionado antes, puede ser cervicotorácico, torácico, toracolumbar o lumbar.

La escoliosis es una deformidad que aparece en un raquis en crecimiento, y se agrava con él. Por eso, y sea cual sea la causa de la escoliosis, es preciso situarla en su momento de crecimiento, con énfasis en lo que le falta al niño por crecer (es crucial saber no sólo la angulación de la curva actual, sino cuánto puede alcanzar en función del crecimiento restante) y en predecir el periodo de la pubertad (el más peligroso en la evolución de la escoliosis, porque puede progresar de forma severa). Por eso la edad del paciente al comienzo de la escoliosis es también importante, puesto que las curvas más deformantes se originan a una edad más temprana y, a la inversa, las curvas con iniciación tardía que se descubren cerca del final del crecimiento aumentan solo un poco o no lo hacen. La pubertad, en general, se inicia a los 11 años de edad ósea en niñas y a los 13 años de edad ósea en niños. Viene marcada por la aparición del primer sesamoideo en el pulgar. Anuncia su descenso con la fusión de las falanges distales. Desde que se inicia la pubertad existe un aumento promedio de talla del tronco, de 14 cm en niños y de 13 cm en niñas, durante una media de tres a cuatro años.<sup>1,2</sup>

La mayor parte de las características de la curva o de las curvas existen al principio de la deformidad y rara vez cambian. Sólo en casos muy excepcionales ocurre un cambio en el patrón durante el desarrollo de la escoliosis.<sup>1</sup>

El pronóstico de la curva de un niño o adolescente es fundamental para decidir el manejo terapéutico, ya que el abordaje de una misma curva en una adolescente que prácticamente ha acabado su crecimiento o en una niña con un importante crecimiento residual puede ser radicalmente distinto.

En cuanto a la historia natural de la escoliosis en la vida adulta, es controvertida. Algunos expertos sostienen que los adultos con escoliosis tienen poco dolor de espalda o estrés psicológico. Otros sugieren que los adultos con curvas significativas tienen aumento de dolor, discapacidad y baja autoestima.<sup>3</sup>

## **TRATAMIENTO**

La incertidumbre en cuanto a la evolución futura de la escoliosis requiere un tratamiento temprano y eficiente. En algunos casos, la curva se puede detener de manera espontánea y temprana. En otros, la deformidad progresa con rapidez y se hace tan grave que altera la salud general del paciente. El tratamiento debe tener como objetivo fundamental corregir la deformidad y conservar la corrección. Respecto a esto, hay que tener en cuenta que no existe tratamiento alguno, por riguroso que sea, capaz de convertir la curva a 0°. El mejor resultado lo dará el tratamiento que consiga que la curva mantenga su graduación inicial o, dicho de otra manera, que no progrese.<sup>1,2</sup>

El tipo de tratamiento debe individualizarse en cada caso, basándolo en varios parámetros.

### **Tratamiento no quirúrgico**

En general, la curva leve con buena compensación y deformidad ligera se trata mejor por medios conservadores. A estos pacientes se les debe realizar un seguimiento muy estrecho con radiografías periódicas para verificar el ritmo de progreso de la enfermedad.<sup>1</sup>

El tratamiento conservador incluye observación, ejercicios específicos para escoliosis, y tratamiento ortopédico.

### **Observación**

Para curvas leves, la observación es el tratamiento de elección. Dennis R Wenger<sup>3</sup> propone en sus tratados que, ante un adolescente con inmadurez ósea, se monitorice la progresión para evitar el tratamiento en curvas de hasta 25° en su primera visita al especialista, siguiendo al paciente con radiografías repetidas en intervalos de 4-5 meses y monitorizando la rotación mediante escoliómetro u otros métodos. Si la curva progresa al menos 10° y a más de 25°, se debe empezar tratamiento ortopédico. Si, en cambio, en la primera visita el paciente ya presenta una curva mayor de 30°, recomienda tratamiento ortopédico de entrada.<sup>3</sup>

Aunque este método pasivo de “esperar y ver” ha sido usado durante muchos años, hay diferencias importantes entre diferentes países respecto a su aplicación. En vista de lo impredecible de la progresión de las curvas escolióticas en pacientes inmaduros y la falta de conocimiento de las repercusiones biomecánicas a largo plazo de la escoliosis idiopática leve en la columna lumbar y extremidades inferiores, se propone que se emplee la intervención activa a través de ejercicios específicos de la escoliosis en lugar de observación pasiva para el tratamiento de estas curvas leves.<sup>17</sup>

### **Ejercicios**

Los objetivos de los ejercicios son mejorar la postura y lograr la máxima flexibilidad de la curva. Consisten en ejercicios posturales, generales, asimétricos, de estiramiento y respiratorios. Clásicamente se ha considerado que no impiden en progreso de la deformidad. De hecho, hay poca evidencia de que los ejercicios físicos específicos supongan una intervención efectiva en esta patología. No obstante, en estudios recientes como en el de L. Kalichman<sup>16</sup>, se afirma que la

terapia física basada en el ejercicio físico, si es correctamente administrada, podría evitar un empeoramiento de la curva y tal vez disminuir la necesidad de tratamiento ortopédico. Además, los ejercicios físicos parecen ser el único tratamiento que mejora la función respiratoria. Por tanto, combinar el ejercicio físico con el tratamiento ortopédico aumentaría la eficacia comparado con uno sólo.<sup>1,16</sup>

Sin embargo, tampoco hemos de olvidar que la rehabilitación debe ser un complemento. Hay que conseguir la autonomía del niño, enseñándole sus ejercicios y evitando hacerle “esclavo” de la cinesiterapia.<sup>2</sup>

### **Tratamiento ortopédico**

El tratamiento ortopédico está indicado en curvas de gravedad moderada-severa durante el crecimiento. La fusión espinal quirúrgica está indicada cuando la curva supera los 45°, por lo que es necesario evitar y/o reducir la progresión de las curvas hasta ese punto en el que está indicada la cirugía. Así pues, en adolescentes en crecimiento con curvas mayores de 20°, está indicado el tratamiento ortopédico, y debe ser complementado con ejercicios específicos para la escoliosis.<sup>18,19</sup>

Debido a que la progresión de la curva es más severa durante el crecimiento de la adolescencia, el tratamiento ortopédico se prescribe en su mayoría en pacientes con progresión demostrada de la curva de forma temprana en este período, con la esperanza de evitar la cirugía correctora. Ocasionalmente, también se usan para curvas más severas en pacientes infantiles, con intención de poder retrasar la cirugía hasta que el niño haya crecido más.<sup>3</sup>

Su efectividad en alterar la progresión de la escoliosis idiopática del adolescente ha sido ampliamente demostrada con un alto nivel de evidencia. Los resultados de dicho tratamiento son dependientes de la extensión de la corrección y del cumplimiento del mismo. Su efectividad varía también según el tipo de corsé aplicado al paciente. En general, se prefieren los corsés rígidos a los blandos y flexibles, ya que éstos últimos parecen quedarse cortos en alterar la progresión de la curva. Además, la evidencia parece sugerir que los corsés asimétricos que permiten sobrecorrección, proporcionan mayor corrección que los corsés simétricos. También se ha publicado recientemente que los corsés de alta calidad pueden reducir curvas que excedan los 45° en más del 70% de los adolescentes en crecimiento.<sup>18,19</sup>

La corrección a largo plazo es posible cuando el comienzo del tratamiento es temprano, en un estadio inmaduro, y con corsés asimétricos que cumplan los estándares más recientes.<sup>18</sup>

También hay que tener en cuenta que si, de entrada, el paciente tiene una curva ya inaceptable por su gravedad, no debería aplicarse tratamiento ortopédico.<sup>3</sup>

Numerosos estudios han documentado en el pasado las dificultades psicológicas que supone llevar corsé para las chicas adolescentes, y afirman que prefieren la corrección quirúrgica, es decir, una solución más rápida, que tolerar un corsé durante un tiempo prolongado. Algunos estudios actuales avalan estas conclusiones<sup>20,21</sup> y otros, sin embargo, sostienen que no hay repercusiones

significativas. Misterska et al<sup>22</sup> concluye en su estudio que en el periodo de tratamiento no se producen repercusiones psicológicas sino que, al contrario, hubo alguna mejora, sobre todo en el campo de la percepción de la forma del tronco. Schwieger et al<sup>23</sup> concluye que además el estado de la imagen corporal y de la calidad de vida no influye significativamente en la adherencia al tratamiento.

Independientemente de esto, es importante un seguimiento, además de la progresión de la curva, del estado psicológico del niño y de su adecuada adaptación con el corsé a la vida escolar. No se debe convertir el corsé en un armazón permanente, es mejor controlarlo en función de los periodos de crecimiento. El seguimiento estrecho unido a un buen control y apoyo familiar y a la autorresponsabilidad del paciente son las bases para un buen tratamiento. Existen cuestionarios con criterios de evaluación específicos, para valorar diferentes parámetros del estado psicológico de las pacientes, como TAPS (Trunk Appearance Perception Scale) SAQ (Spinal Appearance Questionnaire), SRS-22 (Scoliosis Research Society-22) o BSSQ (Bad Sobberheim Stress Questionnaires)<sup>2,20,22,23</sup>

Hay que señalar que, una vez decidido e instaurado el tipo de corsé más adecuado, las actividades físicas del paciente deben conservarse lo más normales posible dentro de su situación. No es aconsejable una actitud rígida con el deporte. Durante la primera semana tras el comienzo del tratamiento y, a continuación, a intervalos regulares, un fisioterapeuta debe enseñar al niño cómo lograr una buena postura general. Se necesitan ejercicios para conservar el tono muscular y la mecánica corporal adecuados.<sup>1,2</sup>

El corsé se utilizará hasta que se logre una corrección máxima o que ésta se estanque. Después de que la columna corregida sea estable, se puede iniciar su retirada gradual. Se debe tener en cuenta que la supresión demasiado brusca puede ocasionar pérdida importante de la corrección.<sup>1</sup>

La historia del tratamiento ortopédico incluye una variedad de moldes de yeso, además de chaquetas correctoras de metal y cuero. La carga física, psicológica y olfativa que suponía llevar tales objetos durante meses e incluso años, explica la evolución gradual en el siglo XIX a un punto donde finalmente estos instrumentos ya no eran necesarios para el tratamiento.<sup>3</sup>

Los patrones ortopédicos del siglo XX fueron desarrollados a partir de la experiencia con arneses correctores. El principio de corrección era similar al de los moldes. Sin embargo, el corsé se podía quitar, permitiendo el aseo y cuidado de la piel. Los desarrollados a finales del siglo XIX y comienzos del XX parecen ser marcadamente similares, en principio, a los usados hoy en día.<sup>3</sup>

El corsé de Milwaukee fue diseñado en 1945. Durante décadas se ha considerado el más eficaz en modificar la historia natural de la curva y supuso una nueva era en el tratamiento conservador de la escoliosis estructural. Se compone de anillo cervical, barras anterior y posterior, cinturón pélvico y acojinamientos laterales. Esta aparatosa estructura y el rechazo psicológico que conlleva, explica que sea el menos aceptado por los pacientes y que, por tanto, sean incapaces de cumplir con las horas necesarias para que sea eficaz. En principio, son necesarias 23 horas de corsé, aunque se han probado abordajes con tiempo partido para disminuir el impacto psicológico manteniendo la efectividad. El problema de estos

programas, es que con este horario no se protege a una columna ya deformada de la carga asimétrica cuando llevan o soportan peso de una u otra forma. A pesar de ello, el método de las 16 horas tiene, lógicamente, mejor aceptación por parte del paciente<sup>1,3</sup>

El desarrollo del corsé de Charleston nocturno a finales de los 80 avanzó aún más el concepto de tratamiento a tiempo parcial. Su eficacia se basa en la hipercorrección de la curva. Es de uso nocturno, y está indicado en curvas únicas. Aunque es efectivo, al ser sólo nocturno presenta el mismo problema que en el caso anterior<sup>3,24</sup> El corsé de Providence también es de uso nocturno, por lo que cuenta con similares dudas acerca de su grado de eficacia.<sup>24</sup>

Aunque el método nocturno es un buen método, la evidencia sostiene que, para ser máximamente efectivo, la eficacia del tratamiento ortopédico está directamente relacionada con las horas de uso, y que es con 23 horas al día como se obtienen los mejores resultados. Por tanto, convendría utilizarlo sólo en casos concretos o como tratamiento complementario. Debe llevarse hasta alcanzar la madurez ósea, y después por la noche durante 1 o 2 años.<sup>3,25</sup>

El corsé de Boston es para curvas dorsales bajas (ápex en T8) y de tipo toracolumbar. Hasta hace unos años, era uno de los más utilizados. Basa su eficacia en fuerzas de compresión laterales. Debe llevarse entre 18 y 20 horas. Su eficacia a largo plazo parece ser satisfactoria. Ha demostrado gran eficacia en prevenir la progresión del ángulo de Cobb y de la rotación. Sin embargo, algunos estudios afirman que tiene efectos secundarios indeseables sobre el cuerpo y postura del paciente (dorso plano torácico, columna lumbar rígida, etc.) Puesto que hoy en día se sabe que la escoliosis debe tratarse de forma tridimensional, existen otros tipos de corsé más ajustados a estos requisitos.<sup>24,25</sup>

El corsé de Chêneau es uno de los que mejor aplican esta idea de mecánica tridimensional, consiguiendo un tratamiento más funcional y dinámico para conseguir la mayor reducción del ángulo de la curva y una postura más armónica y fisiológica. Su eficacia parece probada. Sin embargo, hay que tener en cuenta que no es recomendable en niños menores de 10 años, porque interfieren en el desarrollo adecuado de la caja torácica, resultando afectada, por tanto, la capacidad pulmonar.<sup>24,25</sup>



Corsé de Milwaukee

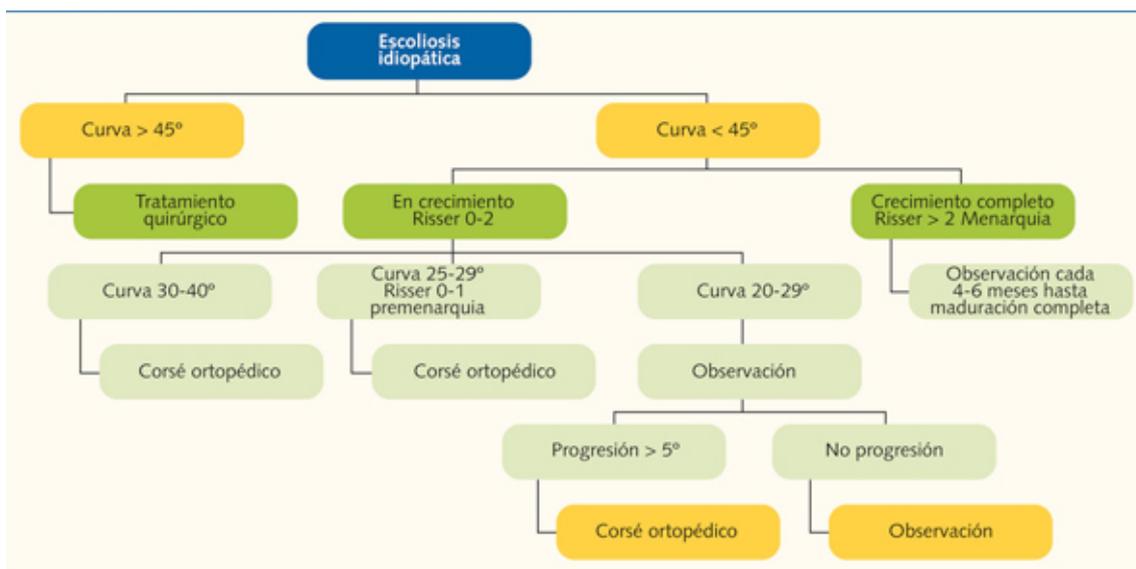


Corsé de Chêneau

Respecto a cómo decidir entre estas opciones conservadoras o si corresponde indicar tratamiento quirúrgico, Álvarez García de Quesada et al.<sup>26</sup> propone un algoritmo de tratamiento basado, en primer lugar, en si la curva es menor o mayor de 45°. Si tiene más de 45°, su tratamiento debe ser quirúrgico. Si tiene menos de 45°, nos fijamos en el crecimiento del paciente, signo de Risser y menarquia (en el caso de pacientes femeninas). Siendo la curva menor de 45°, si el niño ha completado su crecimiento, Risser es mayor de dos o hay menarquia, plantea observación cada 4-6 meses hasta que alcance la maduración ósea completa.

En cambio, si la curva es menor de 45° pero el niño está en crecimiento (Risser 0-2), nos fijamos en el ángulo exacto de la curva. Si la curva mide de 20 a 29 grados, se adopta observación y seguimiento. Si, en las siguientes visitas, la curva no ha progresado, se mantendrá esta actitud. Por el contrario, si la curva ha progresado más de 5 grados, se optará por instaurar tratamiento ortopédico.<sup>26</sup>

Si la curva mide de 25 a 29°, Risser es de 0-1 y/o la paciente está en premenarquia, directamente se aplicará tratamiento ortopédico. Si la curva mide de 30 a 40°, independientemente del resto, se instaurará tratamiento ortopédico.<sup>26</sup>



## Tratamiento quirúrgico

A pesar de este algoritmo diagnóstico, no sólo se debe tener en cuenta el ángulo de la curva y el crecimiento residual a la hora de decidir el tratamiento más adecuado, sino también el equilibrio en el plano sagital y coronal. Esto se debe a que el tamaño de la curva no sólo se mide por sus grados Cobb, sino también según la rotación del ápex.<sup>27</sup>

En la práctica clínica, varios tipos de pacientes acaban sometiéndose a cirugía. El grupo tradicional incluye aquellos no diagnosticados a edades tempranas y que, como consecuencia presentan curvas mayores de 40-45° con marcada rotación del tronco. El despistaje de escoliosis por parte de pediatras y la coordinación con los traumatólogos ha disminuido significativamente la cantidad de estos pacientes. El segundo grupo incluye a aquellos que tuvieron un diagnóstico temprano pero hubo fracaso de su tratamiento conservador (tratamiento ortopédico bien seguido pero no eficaz o bien paciente no cumplidor). Otro grupo es el de pacientes que asocian disminución de la cifosis fisiológica, a los que no se puede instaurar un tratamiento ortopédico efectivo.<sup>3</sup>

En términos generales, la cirugía está indicada cuando la curva es mayor de 50°, mayor de 40-45° en un paciente esqueléticamente inmaduro, progresión de la curva a pesar del tratamiento conservador, o una deformidad “inaceptable”.<sup>27</sup>

Los objetivos del tratamiento quirúrgico son la corrección significativa de la deformidad; mantener el mayor número posible de segmentos móviles; obtener un raquis estable y equilibrado; y preservar o mejorar la función pulmonar. Todo ello con el mínimo riesgo y el menor número posible de complicaciones para el paciente.<sup>27</sup>

## **PROYECTO**

### OBJETIVOS:

1. Conocer el papel de la cinesiterapia en el tratamiento de la escoliosis idiopática del adolescente (EIA).
2. Estudiar el inicio del tratamiento ortopédico con corsé de la EIA y su duración.
3. Valorar los factores de riesgo en la evolución del tratamiento de la EIA.
4. Estudiar la efectividad del corsé de Chenêau en la prevención de la progresión.

### HIPOTESIS DE TRABAJO:

1. Cuanto mayor es la inmadurez esquelética, mayor riesgo tiene la curva de progresar.
2. La progresión de la curva es menor tras la menarquia.
3. El tratamiento con corsé detiene la progresión de la curva.

### MATERIAL Y METODOS:

Estudio observacional retrospectivo

#### Factores de exclusión:

- Escoliosis infantil (<3 años), juvenil (3-10 años)
- Escoliosis congénitas, metabólicas
- Cirugía espinal previa

#### Factores de inclusión:

- Más de 10 años (escoliosis adolescente)
- Pacientes diagnosticados y seguidos en el Servicio de Traumatología hasta alcanzar Risser IV-V
- Ángulo de Cobb torácico <40°

#### Datos epidemiológicos:

- Sexo
- Edad
- Estado puberal Tanner
- Menarquia si/no
- Remitido por: colegio, padres, atención primaria, pediatra

Factor de riesgo	Comentario
Edad	Cuanto menor la edad al diagnóstico, mayor la posibilidad de progresión de la curva al finalizar el brote de crecimiento puberal
Sexo	La progresión es más común en niñas
Menarca	La progresión es menos común luego de la menarca
Crecimiento esquelético remanente	Mayor inmadurez esquelética, mayor riesgo de progresión de la curva
Patrón de la curva	Las curvas dobles tienden a progresar más que las simples
Magnitud de la curva	El riesgo de progresión se incrementa con la magnitud de la curva

### Clínica:

- Dolor si/no
- Dismetría EEII
- Disbalance si/no
- Adams +/-

### Radiología:

- Tipo de curva AP (ápex): torácica, toracolumbar, lumbar
- Lado torácico: Derecho/Izquierdo
- Lateral: cifosis/lordosis/hipocifosis
- Vertebra apical: localización
- Clasificación de Lenke
- Bending test
- Madurez ósea (Risser): 1, 2, 3, 4, 5.
- Magnitud de la curva en el diagnóstico
- Magnitud de la curva al final del tratamiento y seguimiento

### Tratamiento:

- observación
- fisioterapia
- Corsé: tipo, horas/día,
- tiempo de tratamiento
- tiempo de seguimiento

Tabla 2. Posibilidad de progresión en relación con la pubertad y la magnitud de la curva al diagnóstico

Sexo	Pubertad	Ángulo al inicio > 25°	Edad al diagnóstico < 12 años	Probabilidad superar 30°	
Varón	Sí	No	No	2,39	
		Sí	Sí	2,83	
	No	No	No	No	40,25
			Sí	Sí	44,42
		Sí	No	No	5,30
			Sí	Sí	6,22
Mujer	Sí	No	No	60,59	
		Sí	Sí	64,59	
	No	No	No	No	5,85
			Sí	Sí	6,87
		Sí	No	No	63,09
			Sí	Sí	66,97
Sí	No	No	No	12,42	
	Sí	Sí	Sí	14,41	
No	No	No	No	79,59	
	Sí	Sí	Sí	82,23	

Estadística: SPSS versión 15.0, 2005.

Análisis descriptivo:

- variables cuantitativas: media, mediana, desviación estándar (DE). El intervalo de confianza al 95% (IC 95%) y los valores máximos y mínimos (Min-Max).
- variables cualitativas: se expresan en frecuencias absolutas.

Análisis univariante:

- T de Student para muestras independientes relacionando escalas cualitativas con cuantitativas.
- Chi cuadrado cuando las variables son cualitativas.

Análisis multivariante:

- Test de correlación múltiple para evaluar de forma independiente cada una de las medidas.

## **REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

La bibliografía actualmente disponible acerca de la escoliosis idiopática del adolescente es muy dispar en cuanto a método, diseño, calidad y resultados de los diferentes estudios, por lo que no resulta sencillo llegar a conclusiones absolutas acerca del abordaje idóneo de esta patología.

La revisión Cochrane realizada por S. Negrini<sup>28</sup> analiza la bibliografía disponible hasta Octubre de 2013 para, mediante un metaanálisis, llegar a conclusiones acerca de la eficacia del tratamiento ortopédico frente al no tratamiento u otros tratamientos, en términos de calidad de vida, discapacidad, alteraciones pulmonares, progresión de la curva, y consecuencias psicológicas y cosméticas.

Analiza siete estudios incluyendo ensayos clínicos aleatorizados y controlados, y estudios de cohortes prospectivos controlados que comparan corsé con no tratamiento, otros, cirugía; y también diferentes tipos de corsé. En total, 662 pacientes adolescentes de ambos sexos, con curvas de 10 a 45°.

Los resultados encontrados fueron:

- No hubo ningún resultado encontrado para alteraciones pulmonares y discapacidad.
- La calidad de vida no difiere significativamente entre corsé rígido y observación (evidencia de calidad moderada)
- La calidad de vida no se afectó durante el tratamiento ortopédico (evidencia de muy baja calidad)
- Calidad de vida, dolor de espalda y consecuencias psicológicas y cosméticas no cambiaron a largo plazo (evidencia de muy baja calidad)
- Los corsés rígidos parecen efectivos en curvas de 20 a 40° (evidencia de muy baja calidad); los corsés elásticos en curvas de 15 a 30° (evidencia de baja calidad); y los corsés muy rígidos en curvas mayores de 45° (evidencia de muy baja calidad). Globalmente, los rígidos tuvieron más éxito que los elásticos (evidencia de baja calidad)
- El sistema de control de presión con almohadillas no mejoró los resultados (evidencia de muy baja calidad)

Todos los estudios analizados mostraron de forma consistente que el tratamiento ortopédico prevenía la progresión de la curva. Sin embargo, debido al nivel de evidencia de los mismos (de baja a muy baja calidad), el metaanálisis no pudo ser realizado, ya que una investigación más profunda habría tenido muy probablemente impacto en la seguridad de los autores a la hora de estimar el efecto estudiado, debido a la posible alteración de la estimación. Esta baja calidad de la evidencia se debe a que los estudios recuperados eran demasiado heterogéneos respecto al diseño del estudio, tipos de comparaciones, poblaciones incluidas y corsés aplicados.

Recomienda, además, para futuras investigaciones, que se debe mejorar la falta de profundización en efectos secundarios así como en resultados primarios a

largo plazo. También debería profundizarse en los resultados en términos del paciente (no sólo en resultados radiológicos de la progresión de la escoliosis). Todo ello con la finalidad de obtener conclusiones más equilibradas.

Hemos de tener en cuenta también que existe en este campo una alta tasa de fracaso de ensayos clínicos aleatorizados y controlados. Esto se debe a la enorme dificultad que supone un estudio así en una patología en la que los padres rechazan la aleatorización de sus hijos, lo que cuestiona la posibilidad de aumentar de forma consistente la fuerza de la evidencia actual. Por eso, quizás los ensayos “basados en la experiencia”, en los que los pacientes son aleatorizados a centros que actúan de acuerdo a sus propios protocolos, son una opción posible. Aparte de éstos, otra opción son los estudios dirigidos según criterios SRS y SOSORT para tratamiento ortopédico, con el fin de permitir comparabilidad, tales como estudio de cohortes prospectivo multicéntrico o series de casos prospectivos de participantes tratados y no tratados.<sup>27</sup>

Sin embargo, justo en octubre de 2013 (fecha hasta la que se analiza la evidencia disponible acerca del tratamiento ortopédico en la revisión Cochrane) fue publicado el estudio de SL Weinstein<sup>29</sup>, que trata de analizar el papel del tratamiento ortopédico en los pacientes con escoliosis idiopática del adolescente que tienen riesgo de progresión de la curva y la opción quirúrgica es controvertida. Muchos estudios previos han sugerido que los corsés reducen el riesgo de progresión de la curva. Sin embargo, (tal y como afirma la revisión Cochrane comentada previamente) los resultados son inconsistentes, por lo que el efecto de esta opción terapéutica en la progresión de la curva y en la tasa de cirugía no está claro.

Se realiza un estudio multicéntrico que incluía pacientes con indicaciones típicas de corsé debido a su edad, inmadurez ósea, y grado de la curva. Se realizaron tanto una cohorte aleatorizada como una cohorte de preferencias. De esta forma, de 242 pacientes incluidos en el análisis, 116 fueron asignados aleatoriamente al grupo de corsé o al de observación, y 126 eligieron entre ambas opciones. Los pacientes incluidos en el grupo de corsé fueron instruidos para llevarlo al menos 18 horas al día, siendo la mayoría tratados con un corsé de tipo Boston. El fracaso del tratamiento se definió como progresión de la curva a 50° o más, y el éxito del tratamiento se definió como madurez ósea sin este grado de progresión de la curva. El objetivo primario era determinar cuándo se producía una u otra condición. Un objetivo secundario era recoger puntuaciones en el inventario de la calidad de vida pediátrica (PedsQL), un instrumento genérico acerca de la calidad de vida usado en estudios tanto de enfermedades agudas como crónicas.

El ensayo clínico fue detenido debido a la eficacia del tratamiento ortopédico. La tasa de éxito del tratamiento era del 72% tras el corsé comparado con el 48% tras observación. En el análisis por intención de tratar, dentro del grupo de asignación aleatoria, los porcentajes de éxito eran incluso un poco mayores, lo que refuerza la conclusión del resultado positivo del tratamiento ortopédico. El número necesario a tratar fue de 3, lo cual significa que sólo con 3 corsés instaurados se podría evitar la progresión de una curva. Además, había una asociación

significativamente positiva entre las horas de corsé y la tasa de éxito del tratamiento. La puntuación media del PedsQL no tuvo diferencias significativas entre el grupo de tratamiento ortopédico y el de observación. En cuanto a efectos adversos, un 8% de los pacientes tuvo problemas cutáneos en zonas de contacto con el corsé, y sólo hubo un evento adverso grave, que consistió en ingreso por ansiedad y depresión.

El estudio concluye que el tratamiento ortopédico descendió significativamente la progresión de curvas de alto riesgo situadas en el umbral del tratamiento quirúrgico, teniendo una probabilidad significativamente más alta de alcanzar la madurez ósea con una curva menor de 50° con el tratamiento ortopédico que con la observación. Además, el beneficio aumentó con más horas llevando el corsé. No obstante, cabe señalar la importancia de identificar a los pacientes de alto riesgo que tendrían más probabilidad de beneficiarse de este tratamiento, intentando evitar tratamientos innecesarios debidos a indicaciones demasiado amplias de esta opción terapéutica.

Hay que tener en cuenta que se trata de un ensayo clínico publicado en una revista muy importante como es The New England Journal of Medicine, por lo que tanto su nivel de evidencia como su impacto son altos. Sus resultados apoyan de forma consistente la eficacia del tratamiento ortopédico.

## **CONCLUSIONES**

A la hora de sacar conclusiones sobre el tratamiento ortopédico de la escoliosis idiopática del adolescente, debemos de tener en cuenta varios puntos. En primer lugar, los corsés suponen una opción de tratamiento muy útil en curvas con tendencia a la progresión en pacientes con inmadurez ósea, ya que esto significa que la curva con mucha probabilidad progresará a medida que se produzcan el crecimiento y maduración óseos. Si la curva no es grave, un corsé puede frenar la progresión de la curva hasta que el niño complete su crecimiento, evitando posibles repercusiones negativas de un tratamiento agresivo como es la cirugía de columna. No obstante, hay que ser conscientes de que el paciente es un niño o un adolescente, en el cual el corsé puede generar un malestar psicológico y social considerable, llevando frecuentemente a una mala adherencia terapéutica que puede ser muy perjudicial para su patología. Por eso es fundamental un buen apoyo familiar, especialmente de los padres, y profesional por parte del especialista. El paciente no debe sentirse enfermo ni impedido para hacer una vida normal, tanto él como los padres deben aprender a convivir con el corsé, sin transmitir al paciente ansiedad ni preocupación.

También hay que saber que siempre existe la posibilidad de fracaso del tratamiento conservador. Incluso siendo tratado de forma precoz y con un diseño perfecto del corsé, hay casos que progresan y la evolución no es buena, siendo finalmente indicación de tratamiento quirúrgico. Tanto el paciente como los padres deben ser conscientes de que es una posibilidad que existe, ya que llevar corsé no asegura el éxito aunque el cumplimiento terapéutico sea perfecto.

En estos casos que progresan a pesar del tratamiento ortopédico, así como en casos de curvas graves o con gran deformidad desde el inicio, es preciso saber que la cirugía es el tratamiento de elección. El corsé no debería sustituir a la cirugía en estas situaciones.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Tachdjian MO. Escoliosis. En Tachdjian MO, compilador. Ortopedia Pediátrica. México D.F: Nueva Editorial Interamericana; 1976. p.1177-1237
2. Cáceres Palou E, Molina Ros. Escoliosis y cifosis. Generalidades. En Forriol Campos F, compilador. Manual de Cirugía Ortopédica y Traumatología. 2ª ed. Madrid: Panamericana; 2009. p. 645-654
3. Wenger DR. Idiopathic Scoliosis. En Wenger DR, compilador. The Art and Practice of Children's Orthopaedic. Nueva York: Raven; 1993. p. 272-421
4. Salvador-Esteban E, Luengo-González P. Etiopatogenia e historia natural de la escoliosis idiopática. Rehabilitación. 2009; 43(06): 258-6
5. Diccionario de Reumatología. Barcelona: JIMS; 1992. p. 99-100
6. Díaz J, Schröter G, Schulz R. Actualización de la Evaluación radiológica de la escoliosis. Rev. Chil. Radiol. 2009; 15(3): 141-151
7. Reamy BV, Slakey JB. Adolescent idiopathic scoliosis: review and current concepts. Am Fam Physician. 2001 Jul 1; 64(1): 111-6
8. Luk KD, Saw LB, Grozman S, Cheung KM, Samartzis D. Assessment of skeletal maturity in scoliosis patients to determine clinical management: a new classification scheme using distal radius and ulna radiographs. Spine J. 2014; 14(2): 315-25
9. Escalada F, Boza R, Duarte E, Tejero M, Muniesa JM, Guillen A et al. Menarquia y signo de Risser en la escoliosis idiopática del adolescente. Algunas consideraciones críticas. Rehabilitación 2008; 42: 137-42
10. Farhaan A, Gibson A, Dannawi Z, Noordeen H. Adolescent idiopathic scoliosis. BMJ 2013; 346: 2508
11. Satoh M. Bone age: assessment methods and clinical applications. Clin Pediatr Endocrinol. 2015; 24(4): 143-52
12. De Sanctis V, Soliman AT, Di Maio S, Bedair S. Are the new automated methods for bone age estimation advantageous over the manual approaches? Pediatr Endocrinol Rev. 2014; 12(2): 200-5
13. Hans SD, Sanders JO, Cooperman DR. Using the Sauvegrain method to predict peak height velocity in boys and girls. J Pediatr Orthop. 2008; 28(8): 836-9
14. Zhang J, Li H, Lv L, Shi X, Zhang Y. Computer-aided King classification of scoliosis. Technol Health Care. 2015; 23 Suppl 2: 411-7
15. Álvarez Molinero M, Aguilar Naranjo JJ, Llopart Alcalde N, Millán Casas L. Evaluación de la escoliosis idiopática juvenil y del adolescente. Rehabilitación 2009; 43(06): 270-4

16. Kalichman L, Kendelker L, Bezalel T. Bracing and exercise-based treatment for idiopathic scoliosis. *J Bodyw Mov Ther.* 2016; 20(1): 56-64
17. Sy N. Observation and Early Intervention in Mild Idiopathic Scoliosis via Corrective Exercises in Growing Children. *Curr Pediatr Rev.* 2016; 12(1): 24-30
18. Sy N, Borysov M, Moramarco M, Nan XF, Weiss HR. Bracing Scoliosis - State of the Art (Mini-Review). *Curr Pediatr Rev.* 2016; 12(1): 36-42
19. Sy N, Bettany-Saltikov J, Moramarco M. Evidence for Conservative Treatment of Adolescent Idiopathic Scoliosis - Update 2015 (Mini-Review). *Curr Pediatr Rev.* 2016; 12(1): 6-11
20. Xu X, Wang F, Yang M, Huang Q, Chang Y, Wei X et al. Chinese Adaptation of the Bad Sobernheim Stress Questionnaire for Patients With Adolescent Idiopathic Scoliosis Under Brace Treatment. *Medicine* 2015; 94(31): 1236
21. Carrasco M, Ruiz MC. Perceived self-image in adolescent idiopathic scoliosis: an integrative review of the literature. *Rev Esc Enferm USP.* 2014; 48(4): 748-58
22. Misterska E, Glowacki M, Latuszewska J, Adamczyk K. Perception of stress level, trunk appearance, body function and mental health in females with adolescent idiopathic scoliosis treated conservatively: a longitudinal analysis. *Qual Life Res.* 2013; 22(7): 1633-45
23. Schwieger T, Campo S, Weinstein SL, Dolan LA, Ashida S, Steuber KR. Body Image and Quality of Life and Brace Wear Adherence in Females With Adolescent Idiopathic Scoliosis. *J Pediatr Orthop.* 2016 [Epub Ahead of print] [acceso 17 Mar 2016]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26886460>
24. Del Amo Palacios M, Cámara Ruano MS, Carrasco Hidalgo AJ, Romero Gómez LM, Arana Serrano F. Efectividad del tratamiento ortopédico mediante el corsé, en la escoliosis idiopática en el adolescente. (Revisión bibliográfica). *E-Fisioterapia* [acceso 17 Mar 2016] Disponible en: <http://www.efisioterapia.net/articulos/efectividad-del-tratamiento-ortopedico-el-corse-la-escoliosis-idiopatica-el-adolescenterev>
25. Ferrera R. Tratamiento ortopédico de la escoliosis. [Monografía en Internet]. Zaragoza: Centro de fisioterapia global e integrativa; [acceso 17 Mar 2016] Disponible en: <http://centrofisioterapiaglobal.com/descargas/ficha%20ortopedia%20escoliosis.pdf>
26. Álvarez García de Quesada LI, Núñez Giralda A. Escoliosis Idiopática. *Rev Pediatr Aten Primaria* 2011; 13(49):135-146
27. Cáceres E, Molina A, Llado A. Tratamiento quirúrgico de la escoliosis idiopática del adolescente. *Rehabilitación.* 2009; 43(06): 293-8
28. Negrini S, Minozzi S, Bettany-Saltikov J, Chockalingam N, Grivas TB, Kotwicki T et al. Braces for idiopathic scoliosis in adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015, Issue 6. Art. No.: CD006850
29. Weinstein SL, Dolan LA, Wright JG, Dobbs MB. Effects of Bracing in Adolescents with Idiopathic Scoliosis. *N Engl Med* 2013; 369:1512-21