



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
Facultad de Ciencias de la Salud



**EVIDENCIA CIENTÍFICA DEL TRATAMIENTO DE FISIOTERAPIA EN LA
ESCOLIOSIS IDIOPÁTICA EN ADOLESCENTES.**

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

GRADO DE FISIOTERAPIA

TRABAJO FIN DE TÍTULO PRESENTADO POR

ELENA HERNÁNDEZ MEDEROS

TUTOR: DR. MARTÍN EDUARDO VÍLCHEZ BARRERA

Curso académico 2015/2016

Las Palmas de Gran Canaria

Junio 2016

AGRADECIMIENTOS

A mi tutor, Don Martín Eduardo Vílchez Barrera por su apoyo y dedicación durante la realización de este trabajo.

A todos mis profesores que me han enseñado el valor de la Fisioterapia, y a amar esta carrera cada día más. Mención especial para Don José Luis Hernández Montesinos por su contagiosa pasión por este oficio y por ser un ejemplo de profesionalidad.

A mi familia por su apoyo, comprensión y cariño incondicional que me ha llevado hasta aquí, porque lo son todo para mí.

A mis compañeros de fatiga: Noelia, Sonia, Aida, Melania, Pedro, Kilian, Alexia, Josué, Berta y Evelyn, por su compañerismo, alegría y cariño, haciendo menos duras esas largas horas en la facultad.

A mi prima y compañera de promoción, Miriam Pérez Mederos por haberme acompañado en una aventura más, por su apoyo y amistad, convirtiéndose en un pilar fundamental para mí en estos años.

A todos mis pacientes por su tiempo y buena predisposición durante las prácticas.

RESUMEN

Introducción: La escoliosis idiopática se define como la curvatura anormal de la columna vertebral en el plano coronal, acompañado de una rotación axial de los cuerpos vertebrales, y cuyo origen es desconocido. El objetivo del tratamiento es evitar la progresión de la curva, y prevenir la aparición de complicaciones, como puede ser las deformidades torácicas, dificultad respiratoria, dolor, alteraciones estéticas, etcétera. No se ha demostrado la efectividad de una única técnica en el tratamiento conservador de esta patología. El propósito de este trabajo es revisar la eficacia de la fisioterapia en el tratamiento de la escoliosis idiopática en el adolescente.

Material y método: Se realizó una revisión de las publicaciones académicas de los últimos cinco años mediante una búsqueda bibliográfica de artículos relacionados con el tratamiento de fisioterapia de la escoliosis idiopática en el adolescente, utilizando las bases de datos PubMed, Biblioteca Cochrane, PEDro, Scopus, BVS y ScienceDirect. Se identificaron 41 relacionados con el tema, finalmente fueron seleccionados 8 artículos que cumplían los criterios de inclusión.

Resultados: Las técnicas más estudiadas contemplan: método Schroth, la Gimnasia Abdominal Hipopresiva, los estiramientos selectivos, la tracción mecánica, manipulación y los ejercicios específicos. Los métodos con mejores resultados en la disminución del ángulo de Cobb fueron Schroth y la Gimnasia Abdominal Hipopresiva, pero no se obtuvieron diferencias significativas al comparar ambas técnicas.

Conclusión: La fisioterapia ha resultado eficaz para la reducción, o en evitar la progresión, de la curva escoliótica. No se ha demostrado la eficacia de una técnica exclusiva de tratamiento de la escoliosis idiopática del adolescente.

Palabras claves: «escoliosis idiopática», «escoliosis», «fisioterapia».

ABSTRACT

Scientific evidence of the physiotherapy treatment in the adolescent idiopathic scoliosis.

Background: Idiopathic scoliosis is an abnormal curvature of the spine in the coronal plane, with an axial rotation of vertebral bodies, and whose cause is unknown. The goal of the treatment is to avoid progression of the curve and prevent the onset of complications, such as chest deformities, respiratory distress, pain, aesthetic issues, etcetera. The effectiveness of a exclusive technique in the conservative treatment of this disease has not been demonstrated. The aim of this paper is to review the effectiveness of physical therapy in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis.

Material and method: A review of academic journals of the past five years was performed, through a literature search of papers related to physiotherapy treatment of idiopathic scoliosis, using PubMed, Cochrane Library, PEDro, Scopus, BVS and ScienceDirect databases. Fourty-four papers related to the subject were identified, in the end eight of them fulfilled the inclusion criteria.

Results: The most studied techniques contemplate: Schroth method, Abdominal Hipopresive Gymnastics, selective stretching, mechanical traction, manipulations and scoliosis-specific exercises. Methods with better results in decreasing the Cobb angle were Schroth and Abdominal Hipopresive Gymnastics, no significant differences were found when comparing both techniques

Conclusion: Physical therapy has prove to be effective in reducing, or preventing the progression, of the scoliotic curve. The effectiveness of a exclusive technique of treatment of adolescent idiopathic scoliosis has not been demonstrated.

Key words: «scoliosis», «idiopathic scoliosis», «physiotherapy», « physical therapy ».

ÍNDICE

Capítulo primero: Memoria Reflexiva.....	1
Capitulo segundo	2
1. INTRODUCCIÓN	2
1.1. Justificación	2
1.2. Marco teórico	2
1.2.1. Clasificación	4
1.2.2. Etiología.....	5
1.2.3. Diagnóstico	6
1.2.3.1. Examen físico	6
1.2.3.2. Métodos de medición clínica.....	7
1.2.3.3. Pruebas radiológicas	9
1.2.3.3.1. Ángulo de curvatura según Cobb	10
1.2.3.3.2. Medición de la rotación vertebral.....	13
1.2.3.3.3. Evaluación de la madurez ósea	15
1.2.4. Patrones de curvas en la escoliosis.....	16
1.2.5. Pronóstico	18
1.2.6. Tratamiento de fisioterapia en la escoliosis	19
2. OBJETIVOS	22
3. MATERIALES Y MÉTODOS	23
3.1. Estrategia de búsqueda	23
3.1.1. Bases de datos	24
3.1.2. Palabras clave.....	24
3.1.3. Fórmula de búsqueda.....	24
3.1.4. Proceso de búsqueda según base de datos	24
3.2. Selección de estudios.....	25

3.3. Extracción y análisis de datos.....	26
4. RESULTADOS.....	26
4.1. Evaluación de la calidad metodológica	27
4.2. Análisis de los resultados	28
5. DISCUSIÓN.....	33
6. CONCLUSIÓN.....	40
7. BIBLIOGRAFÍA.....	41

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Vista posterior de una paciente con escoliosis ⁽⁶⁾	3
Ilustración 2. Vista posterior de una paciente con escoliosis lumbar ⁽²⁾	7
Ilustración 3. Medición con escoliómetro de Bunnel ⁽⁶⁾	7
Ilustración 4. Test de flexión hacia delante de Adán ⁽¹⁾	8
Ilustración 5. Test de flexión hacia delante de Adán positivo con gibosidad costal en la derecha ⁽²⁾	8
Ilustración 6. Medición del ángulo de inclinación mediante el escoliómetro ⁽¹⁾	8
Ilustración 7. Radiografía de la columna vertebral en visión antero-posterior (A) y portero-anterior (B). Escoliosis con en forma de “C” con convexidad en la izquierda ⁽⁶⁾	9
Ilustración 8. Radiografía en posición bípeda que muestra una desviación lateral torácica convexa de 49° Cobb, combinada con una curva lumbar convexa de 43° Cobb y lumbosacra de 14° Cobb ⁽²⁾	10
Ilustración 9. Radiografía visión postero-anterior con el paciente de pie, se observa desviación lateral torácica derecha (A). Representación esquemática de medición de una radiografía (B) ⁽⁶⁾	11
Ilustración 10. Medición del Ángulo de Cobb ⁽¹⁾	12
Ilustración 11. Radiografía de la columna vertebral, visión lateral, para determinar el perfil sagital ⁽⁶⁾	13
Ilustración 12. Determinación de la rotación de los cuerpos vertebrales según el método de medición de Pedriolle ⁽⁶⁾	14

Ilustración 13. Determinación de la rotación de los cuerpos vertebrales según el método de Raimondi ⁽⁶⁾	14
Ilustración 14. Representación de la madurez ósea según Risser ⁽⁶⁾	15
Ilustración 15. Signo de Risser en una radiografía. Los cartílagos epifisarios de la cresta pélvica no están aún cerrados, pero si completamente formados ⁽⁶⁾	16
Ilustración 16. Escoliosis de tres curvas: curva torácica principal y dos compensatorias, respectivamente en sentido craneal y caudal ⁽⁶⁾	17
Ilustración 17. Patrón típico de escoliosis funcional de cuatro curvas. Desviación combinada torácica y lumbar (o también toracolumbar), compensada caudalmente por una curva compensatoria lumbosacra ⁽⁶⁾	17

Índice de tablas

Tabla 1. Estrategia de búsqueda	24
Tabla 2. Características de los estudios incluidos en la revisión bibliográfica	26
Tabla 3. Artículos y clasificación de los niveles de evidencia y de grado de recomendación (CEBM).....	28
Tabla 4. Variables de estudio	39

GLOSARIO

CEBM	Clasificación de Centre for Evidence-Based Medicine
EIA	Escoliosis Idiopática del Adolescente
EI	Escoliosis Idiopática
EVA	Escala Visual Analógica
FFT	Fingers-to-Floor Test
FITS	Terapia Funcional Individualizada para la Escoliosis
GAH	Gimnasia Abdominal Hipopresiva
GEP	Grupo de Ejercicios Pilates
GES	Grupo de Ejercicios Schroth
SOSORT	Sociedad Internacional de Ortopedia y Tratamiento Rehabilitador de la Escoliosis
SSE	Ejercicios Específicos para la Escoliosis (Scoliosis-Specific Exercises)
TM	Tracción Mecánica

Capítulo primero: Memoria Reflexiva.

La realización de este trabajo, ha supuesto mucho tiempo, esfuerzo, dedicación y sacrificio, pero todo esto vale la pena, no sólo por el hecho de que supone la obtención del título de fisioterapeuta, sino por todo lo que te aporta su realización.

No tuve dudas a la hora de seleccionar el tema de este trabajo, la escoliosis es una condición que ha estado muy presente en mi vida durante años, debido a que fui diagnosticada a una temprana edad, ya en un estado avanzado de la enfermedad. La detección tan tardía de esta condición supuso que me prescribieran directamente medidas ortopédicas. Un cambio sí de repente en tu vida no es algo fácil. Llevar un corsé implicó grandes restricciones en mi vida, sobre todo por el tipo de aparato prescrito: un corsé que llegaba desde la barbilla hasta la cadera y que debería llevar 23 horas al día. Al recibir la noticia mi primera pregunta fue: ¿hace falta que haga rehabilitación?, a la que mi médico traumatólogo respondió con un rotundo: no.

Acciones tan sencillas como subirme en un coche, sentarte en la silla del colegio y poder mirar al libro que está en mi mesa, hacer ejercicio, dormir cómodamente, ir al cine... eran casi imposibles. Pero no solo era eso, llevar un corsé tantas horas al día supone soportar miradas, comentarios y preguntas incómodas.

Por ello me sorprendió descubrir, al empezar la carrera, que existe un tratamiento basado en ejercicios que me podría haber evitado llevar un aparato que suponía tantas restricciones en mi vida durante años. Eso me condujo a investigar sobre esta patología y su abordaje para poder entender porque yo no había sido tratada con Fisioterapia cuando todavía era posible.

Este trabajo me ha ayudado a desarrollar nuevas capacidades y habilidades, además de ampliar mis conocimientos sobre el tratamiento fisioterapéutico de la escoliosis.

Han sido cuatro años de retos constantes, como persona, compañera, estudiante y fisioterapeuta en prácticas, que por fin concluyen. Ahora me enfrento a un desafío aún más difícil de superar que es el ser fisioterapeuta, como todo reto en la vida me despierta dudas e inseguridades sin embargo creo disponer de los conocimientos y habilidades necesarias para comenzar esta nueva etapa profesional.

Capítulo segundo

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación

La escoliosis idiopática del adolescente afecta alrededor del 2-3% ^(1,2,3,4) de las mujeres adolescentes entre 10-16 años de edad, de las cuales casi el 10% requieren algún tipo de tratamiento^(4,5).

A pesar de que la mayoría de los jóvenes con escoliosis no desarrollarán síntomas clínicos, la escoliosis no tratada puede progresar a la deformidad torácica y compromiso respiratorio, y puede causar dolor, alteraciones estéticas importantes y angustia para algunos pacientes^(1,4).

El objetivo de la rehabilitación es evitar la progresión de la curvatura, e incluso reducir el tamaño de la misma^(2,6), de modo que los jóvenes queden exentos de todas aquellas intervenciones quirúrgicas de alto riesgo y se puedan tomar medidas preventivas para evitar el desarrollo de enfermedades secundarias⁽²⁾.

Sin embargo, el uso de ejercicios para el tratamiento conservador de la escoliosis idiopática es motivo de controversia^(4,7). La dificultad reside en demostrar la eficacia de la fisioterapia como única forma de tratamiento⁽⁶⁾.

1.2. Marco teórico

La escoliosis es una curvatura anormal de la columna vertebral⁽⁸⁾. Se define como una desviación lateral de la columna parcialmente estructural que es mayor de 10 grados, y que no puede volver a enderezarse completamente^(1,2,6). Es una deformidad tridimensional multifactorial de la curvatura natural de columna vertebral y del tronco, y resulta en la aparición de las curvas frontales, rotaciones vertebrales fijas, y un aplanamiento de las curvas sagitales fisiológicas^(3,4,9). Las curvaturas menores a los 10° son vistas como una variante de la normalidad, ya que esas curvas tienen poco potencial de progresión⁽¹⁰⁾.



Ilustración 1. Vista posterior de una paciente con escoliosis⁽⁶⁾.

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, como 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 denominarse escoliosis, sino de una asimetría de la columna vertebral que no tiene significado clínico⁽¹¹⁾.

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⁽¹¹⁾.

El tipo más frecuente de escoliosis es aquella de la desconocemos cómo o por qué se produce, y se denomina idiopática (EI). Nunca está presentes al nacimiento y tienden a aparecer en grupos de edad infantil, juvenil o adolescente⁽⁸⁾.

La escoliosis idiopática del adolescente (EIA) es la forma más común de escoliosis, y se define por la Sociedad de Investigación de la Escoliosis como la escoliosis cuya aparición se produce después de diez años de edad y cuya causa es esencialmente desconocida⁽³⁾.

A excepción de casos extremos, EIA normalmente no causa ningún problema de salud durante el crecimiento; Sin embargo, la deformidad superficial resultante con frecuencia tiene un impacto negativo en los adolescentes que pueden dar lugar a trastornos en la calidad de vida y alteraciones psicológicas⁽⁴⁾.

Se estima que afecta alrededor del 2-3% ^(1,2,3,4) de las mujeres adolescentes entre 10-16 años de edad, casi el 10% de los cuales requieren algún tipo de tratamiento y hasta un 0,1% de los cuales precisan cirugía^(4,5).

El sexo femenino se ve afectado por la escoliosis idiopática en una relación de 4:1 con respecto al masculino, y si bien la frecuencia de aparición de curvas inferiores a 10° es la misma para ambos sexos, cuanto más acusada es la deformidad más obvia es la tendencia a afectar al sexo femenino^(2,3,6). La relación mujer:hombre es de 1,4:1 en curvas de 10 grados y por encima, mientras que aumenta a 5:1 para las curvas de más de 30 grados⁽¹²⁾. Las mujeres tienen hasta unas 10 veces mayor riesgo de progresión de la curva⁽¹⁾.

Aunque la mayoría de los jóvenes con escoliosis no desarrollarán síntomas clínicos, la escoliosis puede progresar a la deformidad torácica y compromiso respiratorio, discapacidad, dolor, limitaciones funcionales, y puede causar problemas estéticos importantes, angustia emocional y disminución de la calidad de vida para algunos pacientes^(1,4).

1.2.1. Clasificación

La escoliosis idiopática se clasifica por la edad de aparición, siendo infantil cuando aparece desde el nacimiento hasta los tres años, juvenil cuando aparece desde los tres años hasta los diez (pubertad), y del adolescente cuando aparece después de los diez años^(1,12,13). La escoliosis infantil es poco común, con un porcentaje del 0.5 al 5% de las escoliosis, la infantil del 7 al 10.5% y la del adolescente con el 89% de los casos⁽¹²⁾. La escoliosis idiopática del adolescente es la forma más común de escoliosis⁽¹⁾.

La escoliosis idiopática se presenta sin causas manifiestas antes de alcanzar la madurez esquelética^(2,6), mientras que por ejemplo, la escoliosis congénita aparece por lo general poco después del nacimiento⁽²⁾.

Una curvatura anormal de la columna vertebral se puede desarrollar en cualquier nivel de la misma y en función de las vértebras que se ven afectados, se refiere a escoliosis torácica, toracolumbar o lumbar⁽⁴⁾.

1.2.2. Etiología

El mecanismo fisiopatológico exacto de la escoliosis se desconoce, sin embargo, se ha demostrado que existen factores genéticos implicados en su desarrollo y progresión⁽¹⁾. Otras teorías postulan que durante el período de crecimiento óseo en la adolescencia, la deformación del hueso puede ocurrir en el caso de debilidad del cuerpo vertebral o un desequilibrio de las fuerzas musculares y flexibilidad de las articulaciones⁽¹⁴⁾.

Otras condiciones han sido valoradas como causa de la EI, desde alteraciones en el crecimiento, discales o del sistema nervioso central, hasta anomalías en el tejido conectivo y desequilibrios musculares. Ninguna de ellas ha sido demostrada⁽¹²⁾.

Existen distintos tipos de escoliosis, y estableciendo una simple clasificación destacarían la escoliosis congénita, la miogénica, la neuropática, relacionada con trastornos del metabolismo o enfermedades sistémicas, escoliosis coadyuvantes de ciertos síndromes muy poco frecuentes^(1,2,6,15).

Cuando una escoliosis está presente desde el nacimiento (escoliosis congénita), suele estar relacionada con otras alteraciones del desarrollo. En estos pacientes hay una fuerte asociación con otras alteraciones de la pared torácica, tracto genitourinario y cardiopatías. Por lo que es preciso una cuidadosa evaluación por parte de diversos especialistas⁽⁸⁾.

La escoliosis también puede ser la manifestación de alteraciones nerviosas centrales o periféricas (escoliosis neuropática), como en los niños con parálisis cerebral o poliomielitis⁽⁸⁾.

Un grupo poco común pero significativo de escoliosis son aquellas en las que el músculo es anómalo. La distrofia muscular es el ejemplo más frecuente. El músculo anormal no mantiene la alineación normal de la columna vertebral y como resultado se desarrolla una curvatura⁽⁸⁾.

Otros trastornos que pueden producir escoliosis incluyen tumores óseos, tumores de la médula espinal y protrusiones discales localizadas⁽⁸⁾.

En comparación con las escoliosis de causa conocida, la escoliosis idiopática constituye, con una prevalencia comprendida entre el 80% y el 90% de los casos totales, el tipo más difundido^(1,2,6,15).

Independientemente del origen de la escoliosis, las curvaturas espinales anómalas se asocian a desequilibrios en los músculos paravertebrales, paralelos a la columna vertebral y que actúan sobre ésta. Los músculos en la cara larga (convexidad) de la curvatura se estiran demasiado y se debilitan, mientras que los músculos en la cara corta (concavidad) de la curvatura se sobrecargan y se tensan⁽¹⁶⁾.

A pesar de que la escoliosis es generalmente benigna y que rara vez se requiere tratamiento, hay varias características que sugieren problemas más severos y un diagnóstico de escoliosis no idiopática. Aproximadamente 85% a 90% de los casos de escoliosis idiopática del adolescente implican una curva torácica derecha (la curva es convexa a la derecha). Una curva torácica izquierda (convexa hacia la izquierda) es más probable que esté asociado con patología adicional, incluyendo tumores de la médula espinal, trastornos neuromusculares, malformaciones de Arnold-Chiari, o alteraciones nerviosas⁽¹⁾.

La escoliosis rara vez causa un dolor significativo; por lo tanto, el dolor intenso debe incitar a una evaluación para otras posibles etiologías. Trastornos neurológicos deben ser considerados en pacientes con déficits neurológicos o hallazgos tales como zonas de pelo en la línea media y manchas de color café⁽¹⁾.

1.2.3. Diagnóstico

El diagnóstico juega un papel decisivo en el tratamiento fisioterapéutico de la escoliosis⁽⁶⁾.

1.2.3.1. Examen físico

Un tronco asimétrico cuando el paciente está de pie hace sospechar inmediatamente de la presencia de una escoliosis idiopática (Ilustración 2), mientras que sobre todo con el test de inclinación hacia adelante o flexión ventral (forward bending test) queda patente el componente estructural de la escoliosis, mediante la gibosidad costal eminente, sobresaliente en esta postura, o la protuberancia lumbar, más evidente también en esta posición (Ilustración 5)^(2,6).

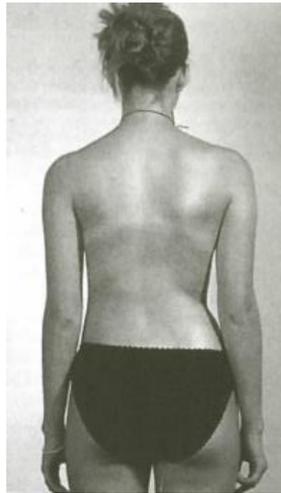


Ilustración 2. Vista posterior de una paciente con escoliosis lumbar⁽²⁾.

1.2.3.2. Métodos de medición clínica

Además de establecer un diagnóstico que servirá de base para el adecuado tratamiento de fisioterapia, es necesario llevar a cabo mediciones clínicas para realizar un correcto seguimiento de la patología (con vistas periódicas al menos trimestrales). De esta forma, detectamos empeoramientos relevantes en el tratamiento, y minimizaremos la exposición a radiaciones, mediante la prescripción de menos pruebas radiológicas⁽⁶⁾.

Para ello disponemos de un instrumento muy útil, el escoliómetro de Bunnell. El escoliómetro es una balanza hidrostática cuyo diseño se adapta a la forma de la espalda, provista de una escotadura en la mitad, que deja espacio para las apófisis espinosas de las vértebras (Ilustración 3)⁽⁶⁾.



Ilustración 3. Medición con escoliómetro de Bunnell⁽⁶⁾.

El examen físico para la escoliosis consta principalmente del Test de flexión hacia delante de Adán (Ilustración 4)⁽¹⁾. Las mediciones se llevan a cabo con el paciente en bipedestación inclinado hacia delante y con las piernas rectas⁽⁶⁾. El examinador evalúa la simetría de la espalda por la parte posterior y lateral del paciente. Los pacientes con posible escoliosis tendrán una flexión lateral de la columna vertebral con la

correspondiente rotación espinal. Esta rotación vertebral causa una giba costal, que es visible en esta posición de flexión (Ilustración 5)⁽¹⁾.

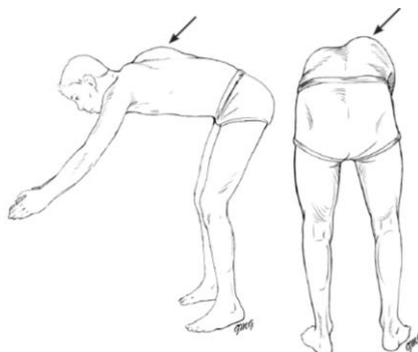


Ilustración 4. Test de flexión hacia delante de Adán⁽¹⁾.

En las mediciones debe asegurarse que la pelvis esté centrada, y un posible desnivel del sacro debe compensarse con un alza antes de proceder a la medición⁽⁶⁾.



Ilustración 5. Test de flexión hacia delante de Adán positivo con gibosidad costal en la derecha⁽²⁾.

El ángulo de inclinación medido por un escoliómetro (Ilustración 6) ayudará a determinar qué pacientes pueden necesitar radiografía. Esto puede ayudar a evitar las pruebas de imagen en pacientes con una curva claramente insignificante. Es necesaria la medición del ángulo de Cobb mediante una radiografía para el diagnóstico definitivo de escoliosis⁽¹⁾.

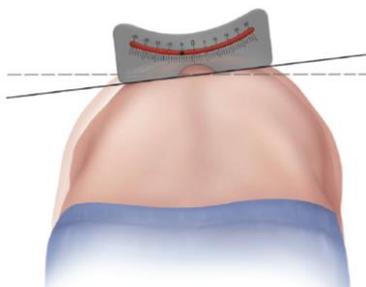


Ilustración 6. Medición del ángulo de inclinación mediante el escoliómetro⁽¹⁾.

Los valores del escoliómetro son directamente proporcionales a la rotación de los cuerpos vertebrales en la radiografía⁽⁶⁾. Generalmente, un ángulo de rotación del tronco que está a menos de 5 grados es insignificante y puede no requerir seguimiento. Una medida de al menos 5 a 9 grados precisa una nueva valoración dentro de seis meses. Una medición de 10 grados o mayor requiere la evaluación radiológica del ángulo de Cobb⁽¹⁾.

Aunque el procedimiento en sí parece relativamente sencillo, lo cierto es que se pueden producir inexactitudes, si se carece de experiencia, que pueden conducir a variaciones considerables del resultado de la medición. Utilizado por manos expertas, el escoliómetro es un auxiliar muy útil, que posibilita un seguimiento con pocos gastos y esfuerzos, haciendo innecesario recurrir a las radiografías trimestrales⁽⁶⁾.

1.2.3.3. Pruebas radiológicas

El diagnóstico definitivo de una escoliosis se lleva a cabo mediante radiografías de la columna vertebral completa con el paciente en bipedestación, de este modo se puede observar toda la columna y las caderas para que no se desestime ninguna curvatura y sea posible comprobar la edad ósea en la cresta iliaca (Ilustración 7)^(2,6).

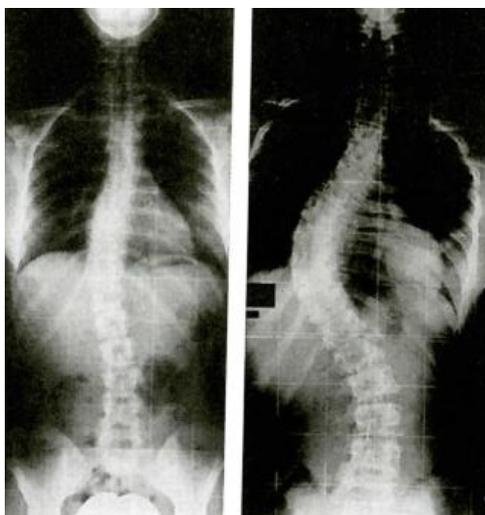


Ilustración 7. Radiografía de la columna vertebral en visión antero-posterior (A) y portero-anterior (B). Escoliosis con en forma de “C” con convexidad en la izquierda⁽⁶⁾.

La escoliosis debe ser diagnosticada con certeza para poder proceder a un tratamiento adecuado; por lo que, disponer de una radiografía puede resultar muy útil para alcanzar con mayor facilidad los objetivos propuestos de la fisioterapia. Además, en la radiografía se puede realizar un pronóstico de la progresión basándose en los indicios de

madurez ósea, ya que, por lo general, la desviación de la columna vertebral empeora sobre todo en la fase de crecimiento, mientras las curvaturas que incluso superan los 50° en la edad adulta pueden permanecer estables durante años⁽⁶⁾.

Por ello, establecer un diagnóstico correcto es importante por diversas razones. Por un lado para poder hacer un seguimiento continuo y realizar un pronóstico, pero también para diseñar un programa de fisioterapia adaptado a dicho diagnóstico⁽⁶⁾.

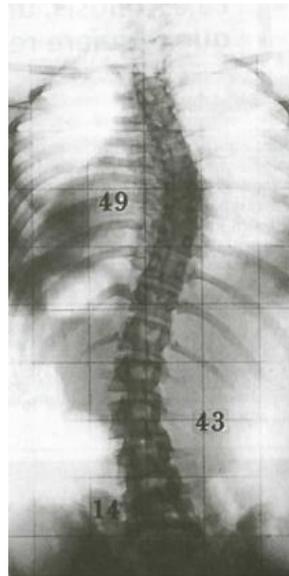


Ilustración 8. Radiografía en posición bípoda que muestra una desviación lateral torácica convexa de 49° Cobb, combinada con una curva lumbar convexa de 43° Cobb y lumbosacra de 14° Cobb⁽²⁾.

La evaluación radiológica se lleva a cabo midiendo el ángulo de curvatura según Cobb, la rotación del vértice de las vértebras y los resultados de los signos de maduración ósea⁽⁶⁾.

1.2.3.3.1. *Ángulo de curvatura según Cobb*

El ángulo de Cobb es el ángulo que mide la curvatura de la columna vertebral en el plano frontal y mide el ángulo que incluye todas las vértebras deformadas⁽⁴⁾.

Actualmente se sigue utilizando principalmente el ángulo de Cobb para efectuar los seguimientos de las deformidades de la columna vertebral, pese a que éste solo mide los parámetros en dos dimensiones, aunque esta deformidad es tridimensional. El ángulo de Cobb constituye el punto de partida para elaborar un plan de tratamiento y un pronóstico⁽⁶⁾.

Se establecerá el diagnóstico de una escoliosis idiopática cuando exista una curvatura de como mínimo 10° Cobb^(2,6).

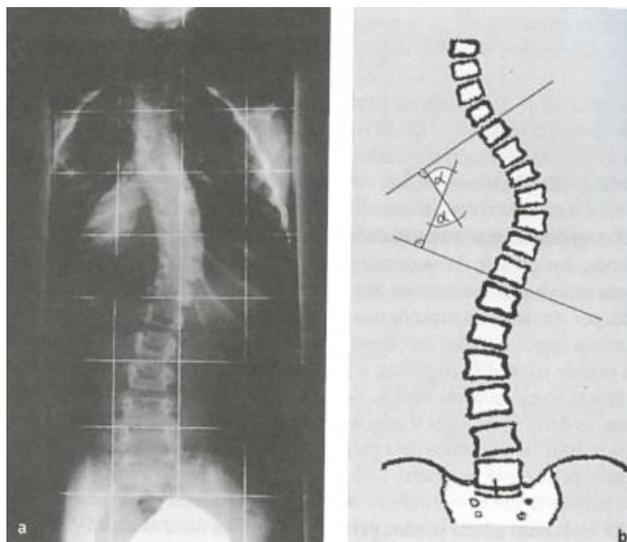


Ilustración 9. Radiografía visión postero-anterior con el paciente de pie, se observa desviación lateral torácica derecha (A). Representación esquemática de medición de una radiografía (B)⁽⁶⁾.

La prolongación de la plataforma superior de la vértebra límite superior con la prolongación de la plataforma inferior de la vértebra límite inferior forma el ángulo de Cobb. Para determinar dicho ángulo suele seguirse el procedimiento de trazar unas perpendiculares entre ambas prolongaciones (Ilustración 9B,10)⁽⁶⁾.

En general se acepta que las curvas que miden hasta 25° Cobb se clasifican como curvas leves; mientras que las curvas moderadas se considera que son los que miden desde 25° a 45° Cobb y las curvas severas miden más de 45° Cobb. Si la escoliosis supera un umbral crítico, generalmente considerado como 30° Cobb, al final del crecimiento, y el riesgo de problemas de salud en la edad adulta aumenta significativamente⁽⁴⁾. Generalmente, las escoliosis leves requieren observación periódica, y las escoliosis moderadas precisan el uso de una ortesis para evitar el progreso. Si el ángulo de Cobb es mayor de 40° , está indicado la el tratamiento quirúrgico⁽⁹⁾.

No obstante, debemos ser conscientes de que al tratar de establecer dicho ángulo hay que contar con ciertas fuentes de errores. Por eso, si una desviación sólo presenta cambios que no superan los 5° , se considera que permanece invariable. Las diversas posturas del paciente al situarse frente a la pantalla de rayos X contribuyen a provocar inexactitudes de medición a lo largo de reconocimientos continuados. Otro factor importante a considerar es la hora a la que se realiza la radiografía. Según un estudio

realizado en Canadá, por la tarde los ángulos de desviación presentaban aproximadamente 5° más que por la mañana, con variaciones de hasta 20° en el mismo día. Este hecho evidencia la variabilidad de las mediciones de la curvatura⁽⁶⁾.

Se debería procurar que las mediciones radiológicas continuadas fueran comparables en cuanto el formato, la película utilizada y la distancia frente al objetivo. Se ha llegado al acuerdo de utilizar únicamente radiografías de cuerpo entero con el paciente de pie y en condiciones estándar a la hora de efectuar seguimientos de pacientes con deformidades de la columna vertebral⁽⁶⁾.



Ilustración 10. Medición del Ángulo de Cobb⁽¹⁾.

Para el diagnóstico definitivo se solicita además una radiografía lateral de la columna vertebral completa (Ilustración 11). En esta visión es muy fácil determinar el perfil sagital, para así medir el ángulo cifótico. Dado que la disminución de la cifosis torácica es un indicador de un pronóstico desfavorable, el perfil sagital es otro criterio importante para determinar un pronóstico⁽⁶⁾.

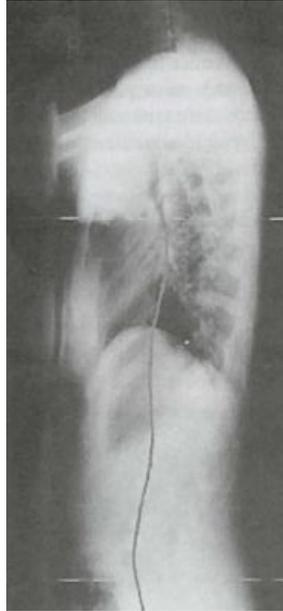


Ilustración 11. Radiografía de la columna vertebral, visión lateral, para determinar el perfil sagital⁽⁶⁾.

1.2.3.3.2. *Medición de la rotación vertebral*

No es recomendable limitarse exclusivamente al ángulo de Cobb como único criterio para diagnosticar o juzgar la evolución de una escoliosis, dado que dicho método mide la desviación a partir de un plano al azar, y por tanto no permite tener en cuenta el aspecto tridimensional de la deformidad⁽⁶⁾.

Hoy en día la rotación de los cuerpos vertebrales se puede determinar con mayor precisión utilizando el sistema de Perdriolle o el Raimondi. Ambos métodos presentan un elevado grado de exactitud de medición⁽⁶⁾.

En ambos sistemas se delimita en primer lugar, con ayuda de las correspondientes plantillas, el ápex de la curva a ambos lados, por medio de dos líneas verticales trazadas en los centros de las correspondientes imágenes vertebrales, y se divide por la mitad el pedículo de la parte convexa, trazando para ellos una línea longitudinal a través del mismo. Aplicando posteriormente la plantilla de medición, se puede determinar la rotación a la altura de la delimitación del pedículo, según el método de Perdriolle (Ilustración 12)⁽⁶⁾.

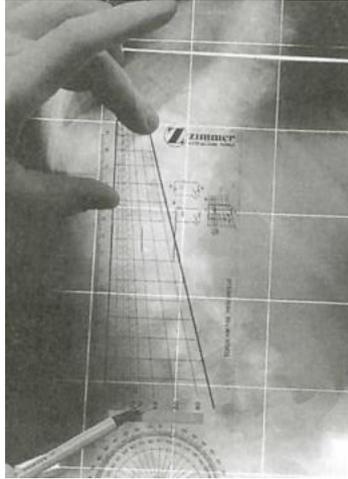


Ilustración 12. Determinación de la rotación de los cuerpos vertebrales según el método de medición de Pedriolle⁽⁶⁾.

El método de Raimondi se basa en los mismos puntos de medición, pero el proceso de interpretación varía en algunos aspectos. En este método, tras medir la vértebra se incluye en la plantilla de medición la anchura del cuerpo vertebral en la ventana del regulador de corredera, y por encima del mismo se busca entonces la distancia de la delimitación de los cuerpos vertebrales y el pedículo de lado convexo. Junto a los mismos se puede leer en la cubierta de medidor de corredera la rotación en grados (Ilustración 13)⁽⁶⁾.

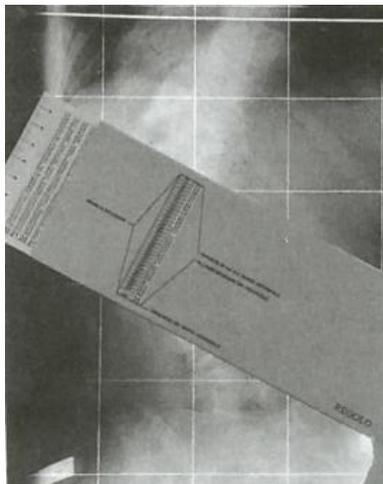


Ilustración 13. Determinación de la rotación de los cuerpos vertebrales según el método de Raimondi⁽⁶⁾.

Una escoliosis verdadera incluye no sólo la curvatura (derecha o izquierda), sino un elemento rotacional de una vértebra sobre otra⁽⁸⁾.

1.2.3.3.3. Evaluación de la madurez ósea

Tanto para los seguimientos como para la realización de pronósticos y la planificación de tratamientos de escoliosis, es decisivo determinar previamente la madurez ósea. Por ejemplo, una desviación de la columna vertebral de 25° en una paciente de 11 años que no presenta indicios de madurez ósea debe considerarse seriamente, ya que aún no ha entrado en el periodo de gran crecimiento que se produce en la pubertad, y una desviación de este calibre sin tratamiento puede progresar de tal modo que en pocos meses está indicada una intervención quirúrgica. Por el contrario, una curva de la misma envergadura en el caso de una paciente de 16 años que no crece desde hace un año y desde el punto de vista de sus características sexuales diferenciadoras es plenamente madura no tiene tanta importancia. La determinación de la madurez ósea es, por tanto, crucial para determinar si está si está justificado aplicar medidas terapéuticas y qué tipo de terapia hay que recomendar⁽⁶⁾.

A grandes rasgos se puede determinar la madurez ósea con el llamado signo de Risser⁽⁶⁾. Este mide la fusión ósea de la apófisis ilíaca (Ilustración 14), con una mayor grado Risser indica una mayor osificación esquelética, por lo tanto, un menor potencial de crecimiento y progresión de la curva (Ilustración 15). El tiempo de mayor cambio curva es en la adolescencia temprana (fase de aceleración de la curva)⁽¹⁾.

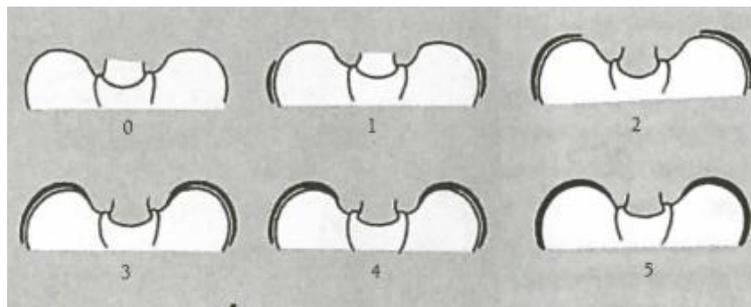


Ilustración 14. Representación de la madurez ósea según Risser⁽⁶⁾.

Las niñas que aún no menstrúan y los niños que no han cambiado aún la voz se clasifican por lo general con el signo 0, ya que todavía no han entrado en la fase de gran crecimiento de la pubertad. A partir de un signo de Risser 3, se ha superado la fase principal del crecimiento, y el pronóstico es claramente más favorable. A partir de un signo 4 ya no se espera un crecimiento significativo, y el signo 5 indica que la fase de crecimiento ha concluido definitivamente. Y si bien se sabe que una vez cerrados los cartílagos epifisarios observados en una radiografía se sigue produciendo un cierto

crecimiento, dicho crecimiento no tiene consecuencias importantes para las desviaciones inferiores a 30°⁽⁶⁾.



Ilustración 15. Signo de Risser en una radiografía. Los cartílagos epifisarios de la cresta pélvica no están aún cerrados, pero si completamente formados⁽⁶⁾.

Lamentablemente, con frecuencia no se puede leer claramente el signo de Risser en la cresta pélvica en una radiografía. Esto puede ser atribuible en ocasiones a la calidad de la propia radiografía; otras veces y con mucha mayor frecuencia se deben a una concentración de gases intestinales que en la radiografía aparecen en forma de manchas negras y de esta forma pueden superponerse a las crestas pélvicas. En estos casos se pueden determinar la madurez ósea y las expectativas de crecimiento residual por medio de una radiografía de la mano izquierda⁽⁶⁾.

En el caso de los niños más pequeños, se puede determinar la edad ósea en base a la aparición del núcleo de ciertos huesos, especialmente de los huesos de la muñeca. En la juventud es principalmente la culminación del cierre de las placas epifisarias, que discurre en un cierto orden, la que permite determinar la madurez ósea y el crecimiento residual con ayuda de un atlas elaborado con este propósito⁽⁶⁾.

1.2.4. Patrones de curvas en la escoliosis

La base de la fisioterapia para el tratamiento de la escoliosis es la determinación del patrón de curva relevante para dicha terapia. Y si bien no todos los tipos de curva se pueden encuadrar en un patrón concreto, más del 90% de los pacientes escolióticos presenta un patrón especial. La identificación del patrón de curvatura permite realizar la adecuada selección de ejercicios para la fisioterapia de la escoliosis⁽⁶⁾.

La progresión de la curva se relaciona tanto con los cambios en la morfología de la columna vertebral y el tronco, como los cambios en la geometría de la columna. Curvas que afectan tanto a la columna vertebral superior e inferior se llaman grandes curvas

dobles o curvas en forma de “S”, otras pueden ser curvas individuales conformadas en forma de “C”. En algunos casos, una curva en la columna lumbar puede ser compensatoria en lugar de estructural. Una curva estructural de la columna vertebral superior con una curva compensatoria de la columna vertebral inferior no se considera una curva doble⁽³⁾.

Conforme a la nomenclatura de Schroth, se debe establecer en primer lugar una diferencia entre las escoliosis de tres curvas y las de cuatro. En el caso de las de tres curvas, el bloque constituido por el cuello y los hombros, el del tronco y el de la zona lumbar y la pelvis están retorcidos y desplazados de modo contrapuesto en los planos frontal, sagital y transversal (Ilustración 16)⁽⁶⁾.

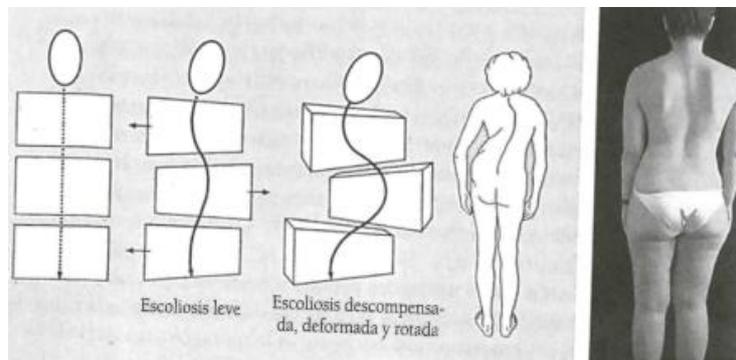


Ilustración 16. Escoliosis de tres curvas: curva torácica principal y dos compensatorias, respectivamente en sentido craneal y caudal⁽⁶⁾.

En el caso de las de cuatro curvas, el bloque constituido por la zona lumbar y la pelvis se subdivide además en un bloque lumbar y otro pélvico, en el que la pelvis se considera que forma una desviación funcional adicional (Ilustración 17)⁽⁶⁾.

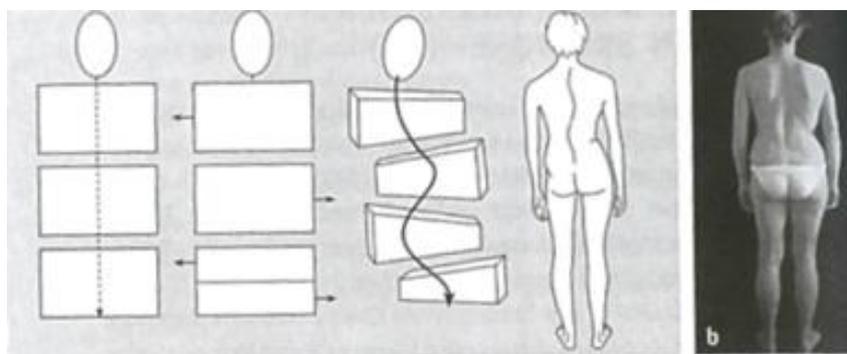


Ilustración 17. Patrón típico de escoliosis funcional de cuatro curvas. Desviación combinada torácica y lumbar (o también toracolumbar), compensada caudalmente por una curva compensatoria lumbosacra⁽⁶⁾.

Las escoliosis funcionales de cuatro curvas se caracterizan porque la cadera del lado convexo torácico sobresale más que la otra. Por lo general, presentan una desviación lumbar o toracolumbar y la zona dorsal discurre en diagonal desde el sacro. Por eso, este tipo de escoliosis presentan por lo general una diferencia de longitud funcional de una de las piernas. La cresta ilíaca del lado torácico convexo es, en estos casos, más alta que la del lado torácico cóncavo. En el test realizado con el paciente inclinado hacia delante desaparece esta asimetría de la distribución de fuerzas, lo que permite observare auténtico equilibrio pélvico en el plano horizontal del sacro⁽⁶⁾.

De esto se deduce que los mencionados patrones de desviación funcionales no tienen nada que ver con los términos radiológicos “de una curva” o “de dos curvas”. Una desviación lumbar de una curva según la terminología radiológica es casi siempre asignada al grupo de las de “cuatro curvas”, y una desviación torácica de una curva cuya continuación en la zona lumbar y hasta el sacro es recta se clasifica como de “tres curvas”⁽⁶⁾.

A diferencia de los estudios radiológicos, en la clasificación fisioterapéutica se considera que las curvas compensatorias son independientes desde el punto de vista funcional, y existe incluso el peligro de que si se ignora una curva compensatoria funcional, por muy pequeña que sea, se intensifique la desviación mediante la aplicación de ejercicios inadecuados de fisioterapia⁽⁶⁾.

1.2.5. Pronóstico

La contradicción entre los datos que aportan los diferentes estudios respecto a la etiopatogenia y la historia natural de la EI generan una dificultad para establecer su pronóstico evolutivo⁽¹³⁾.

Hasta la fecha no se dispone de estudios científicos que muestren el desarrollo natural de la escoliosis idiopática no tratada. No obstante va ganando terreno la teoría que postula que las desviaciones de columna ligeras suelen tener un pronóstico más bien favorable. Frente a esta teoría, ciertos autores mantienen únicamente la convicción de que las desviaciones de mayor envergadura tienden con una probabilidad porcentual mucho más elevada a experimentar una mayor progresión⁽⁶⁾.

Tres factores principales que determinan si la EI progresará son el sexo del paciente, la magnitud de la curva, y el potencial de crecimiento⁽¹⁾.

El riesgo de progresión de la curva espinal aumenta con un mayor ángulo de Cobb y menor grado Risser⁽¹⁾. Además este riesgo es aproximadamente diez veces mayor para el sexo femenino⁽⁶⁾.

A medida que el esqueleto es más maduro, el riesgo de empeoramiento de la desviación disminuye ostensiblemente. Si bien en el caso de desviaciones de alta graduación se registra una notable tendencia al empeoramiento pese a haberse alcanzado la madurez ósea. Ciertos autores revelaron que, en principio, las desviaciones pueden aumentar a lo largo de toda la vida. No obstante, esto se refiere a las que superan los 30°, sobre todo las situadas entre 50° y 75° cuando el paciente alcanza la madurez ósea, estas empeoraron de forma continuada, a un ritmo anual que oscila entre 0,75° y 1° al año⁽⁶⁾.

El riesgo de progresión se puede calcular utilizando la fórmula por Lonstein y Carlson. Mediante el empleo de esta fórmula se determinan las indicaciones de tratamiento de pacientes con escoliosis durante el crecimiento. Las directrices derivadas de este conocimiento se han establecido por los principales miembros de la Sociedad Internacional de Ortopedia y Tratamiento Rehabilitador de la Escoliosis (SOSORT) con el fin de evitar un tratamiento excesivo o deficiente de la patología. Dicha fórmula es: ángulo de Cobb-(3×signo de Risser) dividido por la edad cronológica. Una niña de 10 años con 20° Cobb y los primeros signos de maduración, antes de la aparición de la menarquia, suele ser Risser 0. Por lo tanto, el factor de progresión es 2, lo que indica un riesgo para ser progresiva de 90%. Una niña de 15 años con 20° Cobb por lo general es de 2,6 años postmenarchial con Risser 4. Por lo tanto, el factor de progresión en este caso es de 0,53, lo que indica que no hay más riesgo de ser progresiva y que no hay más indicaciones para su posterior tratamiento⁽¹⁵⁾.

1.2.6. Tratamiento de fisioterapia en la escoliosis

El objetivo de la rehabilitación y del tratamiento de las curvaturas de la columna vertebral en la edad de crecimiento es evitar un agravamiento de la curva e incluso reducir el tamaño de la misma^(2,6), de modo que los niños queden exentos de todas aquellas medidas quirúrgicas de alto riesgo⁽²⁾. La prevención de posibles trastornos funcionales,

que se pueden manifestar tanto en el aparato locomotor como en el sistema cardiopulmonar, es una meta más bien secundaria⁽⁶⁾.

La infancia se considera la fase de desarrollo óptima para evitar o minimizar los problemas de salud y prevenir una cronificación secundaria. Antes de alcanzar la madurez ósea se puede concretar, en la mayoría de los casos, el aumento de la curvatura mediante la fisioterapia ambulatoria, la rehabilitación clínica y el uso de corsé, estas una tras alcanzar la plena madurez pierden relevancia clínica ⁽²⁾.

Hoy en día hemos entrado de lleno en la era de la llamada Evidence-Based-Medicine. Si asumimos criterios tan estrictos en cuanto a la efectividad de la fisioterapia, lo cierto es que hasta la fecha sólo se ha podido demostrar la eficacia de muy pocos métodos fisioterapéuticos. La dificultad de demostrar la efectividad del tratamiento de la escoliosis a base de fisioterapia no solo reside en el hecho de que sea imposible hacer un estudio clínico supervisado. Las dificultades residen más bien en que en ellos se debe demostrar la eficacia de la fisioterapia como única forma de tratamiento⁽⁶⁾.

Se ha desarrollado una gran variedad de métodos para el tratamiento fisioterapéutico de la escoliosis⁽⁶⁾. Ciertos autores han investigado la eficacia de: Pilates, estiramientos y masaje, ejercicios terapéuticos, la Gimnasia Abdominal Hipopresiva, aparatos ortopédicos y la ecografía o estimulación eléctrica⁽¹⁰⁾. Al final se han impuesto los métodos basados en la cinesiterapia evolutiva (Vojta y técnicas E), y el tratamiento tridimensional de la escoliosis según Katharina Schroth, así como a modo de refuerzo ortésicos para casos de pronóstico menos favorable⁽⁶⁾.

La técnica Schroth fue desarrollada por Katharina Schroth en Alemania a principios del siglo XX como método de corrección tridimensional (3D) de la escoliosis. Se define como técnica de base sensomotor-cinestésica que procura la corrección del «falso equilibrio escoliótico». Sus principios de corrección 3D de la escoliosis se realizan mediante: autoestiramiento, enderezamiento sagital asimétrico (destorsión) junto con correcciones activas en el plano frontal (deflexión del tronco), respiración desrrrotatoria y facilitación (estímulos propioceptivos y exteroceptivos)⁽¹³⁾.

Otra técnica recientemente investigada es la Gimnasia Abdominal Hipopresiva (GAH), esta fue diseñada en Bélgica a finales de los años 80 por Marcel Caufriez con el objetivo de conseguir una tonificación abdominal en el posparto sin riesgo de alterar la

estática pelviana. Es una técnica postural corporal y sistémica que provoca una disminución de la actividad tónica del diafragma torácico y como consecuencia disminuye la presión intratorácica e intraabdominal. Según Caufriez, la EI es un «síndrome de deficiencia postural», en el cual existe una respuesta inadaptada del control postural y la presencia de tensiones musculares a nivel de los músculos antigravitatorios y parietales. Considera que la escoliosis torácica es debida esencialmente a un desequilibrio de la actividad tónica postural entre las cúpulas del diafragma torácico⁽¹³⁾.

Las opciones terapéuticas para la EI recomendadas por la Scoliosis Research Society varían según la madurez esquelética y la magnitud de la curva (observación, tratamiento ortopédico o quirúrgico). La SOSORT recomienda la fisioterapia como tratamiento conservador de las curvas mayores de 15° Cobb, así como fisioterapia coadyuvante a ortesis en EI de 25° a 45° de magnitud⁽¹³⁾.

Tras estudios epidemiológicos, de incidencia y los relacionados con el curso natural de la escoliosis no tratada, se determina que menos de un 10% de las pacientes con una escoliosis manifiesta requieren el uso de un corsé o una intervención quirúrgica⁽²⁾.

Sin embargo, tanto para evitar una agravación de la curvatura durante la niñez, juventud y edad adulta con dolencias persistentes, como para el proceso pre-quirúrgico y la mejora funcional postoperatoria, se recomienda llevar a cabo una rehabilitación clínica intensiva paralelamente a la utilización del corsé⁽²⁾.

La fisioterapia, por tanto, está indicada en niños y jóvenes con una desviación de la columna vertebral inferior a 30° para prevenir una agudización de la curvatura, así como también en niños con una curvatura superior a los 30° en la expectativa de crecimiento, en los que mediante un período de rehabilitación clínica con grandes ejercicios de estimulación y medidas ortopédicas se mejoran las angulaciones en cuanto a la curvatura se refiere⁽²⁾.

En los casos de pacientes que se encuentran en la zona limítrofe de los 30°, incluso en edad adulta, y cuentan con una progresión de la curvatura, además de padecer limitaciones funcionales cardiopulmonares o dolores en parte derivados de la escoliosis, se sobreentiende que se debe ser muy exigente con la rehabilitación, al igual que para pacientes con otros cuadros clínicos crónicos⁽²⁾.

Por norma general, con las medidas terapéuticas conservadoras no se puede enderezar del todo y estabilizar en el tiempo la escoliosis. Sin embargo, con la rehabilitación clínica intensiva y la aplicación de un corsé con frecuencia se puede reducir la progresión de la curvatura. A menudo se observan mejorías incluso a largo plazo⁽²⁾.

La observación y el tratamiento temprano durante la infancia y la juventud influyen positivamente en el desarrollo de la curvatura, pues gracias a estas medidas incluso pueden reducirse los trastornos funcionales secundarios, que merecen nuestra principal atención especialmente en la edad adulta⁽²⁾.

2. OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es revisar la eficacia de la Fisioterapia como tratamiento de la escoliosis de origen idiopático en la población adolescente, mediante una revisión bibliográfica de la evidencia existente en la literatura de los últimos cinco años.

Identificar, desde un punto de vista analítico, aquellas técnicas de Fisioterapia que han obtenido cambios positivos significativos en el progreso de la enfermedad.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Estrategia de búsqueda

La búsqueda se efectuó en Las Palmas de Gran Canaria entre diciembre de 2015 y enero del 2016.

3.1.1. Bases de datos

Se utilizaron las siguientes bases de datos electrónicas de Ciencias de la Salud: PubMed, ScienceDirect, Biblioteca virtual en salud (BVS), Scopus, La Biblioteca Cochrane y Physiotherapy Evidence Database (PEDro).

3.1.2. Palabras clave

Los descriptores utilizados en estas bases de datos electrónicas fueron: «escoliosis idiopática», «scoliosis», «idiopathic scoliosis», «fisioterapia» y «physical therapy». El operador booleano utilizado fue “AND”.

3.1.3. Fórmula de búsqueda

La ecuación de búsqueda ha sido: [“escoliosis idiopática” OR “scoliosis” OR “idiopathic scoliosis”] AND [“fisioterapia” OR “physical therapy”].

3.1.4. Proceso de búsqueda según base de datos

En la búsqueda realizada en *PubMed* se encontraron 439 artículos, de los cuales 129 resultados eran de los últimos 5 años, de estos sólo 10 seguían el criterio de las palabras clave en el título y resumen, finalmente se seleccionaron 6 tras aplicar el resto de los criterios de inclusión. La búsqueda en *ScienceDirect* obtuvo 21 artículos como resultado, de los cuales 9 eran de los últimos 5 años, quedando un total de 2 artículos seleccionados. De la búsqueda en la base de datos de *La Biblioteca Virtual en Salud (BVS)* se obtuvieron 9 resultados, 4 de los cuales fueron publicados en los últimos 5 años, seleccionando finalmente 1 de estos artículos. La búsqueda en *Scopus* obtuvo como resultado 409 artículos de los cuales 110 fueron publicados en los últimos 5 años, sólo 21 de ellos incluían las palabras claves en el título o resumen, finalmente fueron seleccionados 6 artículos procedentes de esta base de datos. La búsqueda realizada en la *Biblioteca Cochrane* obtuvo como resultado 14 artículos, de los cuales la mitad fueron publicados después de 2010, finalmente quedó registrado 1 artículo. Por último, de la búsqueda realizada en la base *PEDro* se obtuvieron 10 resultados de los cuales 6 fueron publicados en los últimos 5 años, tras aplicar el resto de criterios de inclusión y exclusión, 1 artículo fue seleccionado (Tabla 1).

Base de datos	PubMed	ScienceDirect	BVS	Scopus	Cochrane	PEDro
Número de artículos	439	21	9	409	14	10

< 5 años	129	9	4	110	7	6
Palabras claves en título y resumen	10	2	1	21	3	4
Disponibles en Free Full Text	9	2	1	11	2	2
Artículos seleccionados	6	2	1	6	1	1
Artículos repetidos	9					
Total de artículos	8					

3.2. Selección de estudios

El proceso de búsqueda supuso la consulta total de 902 referencias, 265 de los últimos cinco años, que permitió identificar y recuperar un total de 41 artículos que incluían las palabras claves en el título y resumen. Posteriormente, se aplicaron los el resto de los criterios de inclusión y exclusión, estos fueron:

Criterios de inclusión:

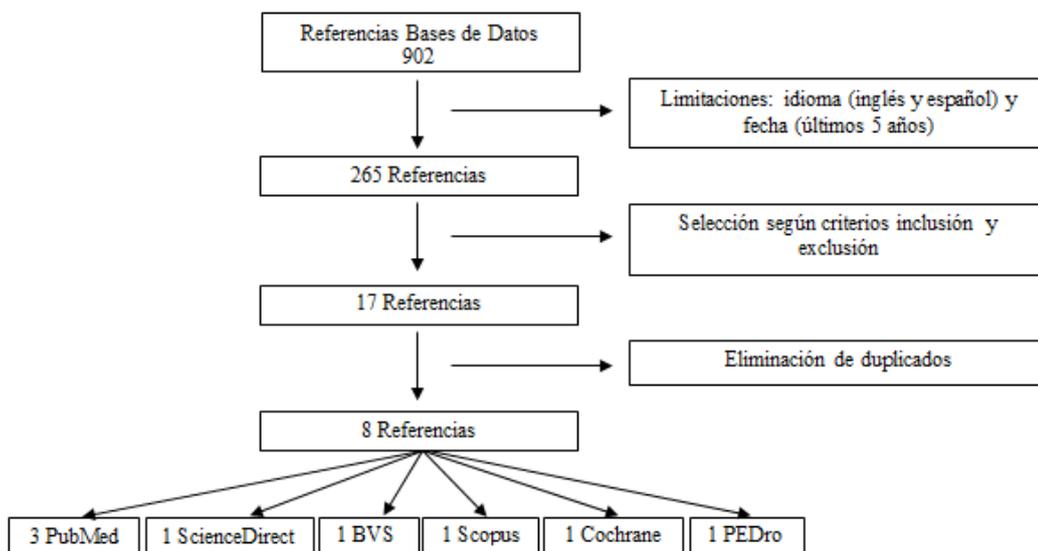
- Artículos en los idiomas inglés o español.
- Disponibles en texto completo (Free Full Text).
- Publicados desde 2010 hasta la actualidad.
- Palabras claves incluidas en el título y/o resumen del artículo.
- Estudios que comparan la efectividad de distintas modalidades de tratamiento no quirúrgico (tratamiento de fisioterapia y/o tratamiento ortopédico) de la escoliosis idiopática.
- Artículos que especifican el tipo de tratamiento fisioterapéutico empleado.
- Estudios cuya muestra está formada por niños y/o adolescentes.

Criterios de exclusión:

- Artículos publicados posteriormente a 2010.
- No disponibles en texto completo (Free Full Text).
- Publicados en otro idioma.
- Artículos que no incluían las palabras claves en el título y/o resumen, es decir, no relacionados con el tema a evaluar.
- Estudios que comparan técnicas de fisioterapia y/o ortopédicas con técnicas quirúrgicas.
- Artículos que no especifican la modalidad de fisioterapia empleada.
- Estudios realizados en adultos.

Tras aplicar estos criterios, se obtuvieron 17 referencias de las cuales 9 eran artículos repetidos, por lo se obtuvo un total de 8 seleccionados para esta revisión (Tabla 2).

El proceso de selección de artículos realizado se observa en el siguiente diagrama de flujo:



3.3. Extracción y análisis de datos

La extracción de la información de los artículos seleccionados fue orientada para la obtención de las siguientes identificaciones: autores, año de publicación del artículo, título del artículo, objetivos del estudio, población de estudio (edad media, sexo, características de la curva, etc.), sistema de medida de los resultados, tipo de intervención, periodo de seguimiento y resultados obtenidos del estudio.

4. RESULTADOS

Una vez realizada la búsqueda bibliográfica han sido seleccionados 8 artículos, cuyas características se pueden ver en la Tabla 2.

Tabla 2. Características de los estudios incluidos en la revisión bibliográfica

Autor principal	Año	Artículo	Base de datos
-----------------	-----	----------	---------------

C. Rami-Colás	2016	Tratamiento de fisioterapia de la escoliosis idiopática: Schroth versus Gimnasia Abdominal Hipopresiva	BVS
M. Romano	2012	Exercises for adolescent idiopathic scoliosis	Cochrane
A. Zakaria	2012	Stretching versus mechanical traction of the spine in treatment of idiopathic scoliosis	PE德罗
K. Kyoung-Don	2016	Effects of the Schroth exercise on the Cobb's angle and vital capacity of patients with idiopathic scoliosis that is an operative indication	PubMed
M. Bialek	2015	Mild angle early onset idiopathic scoliosis children avoid progression under FITS Method (Functional Individual Therapy of Scoliosis)	PubMed
G. Kim	2016	Effects of Schroth and Pilates exercises on the Cobb angle and weight distribution of patients with scoliosis	PubMed
M. Caufriez	2011	Estudio preliminar sobre la acción de la gimnasia hipopresiva en el tratamiento de la escoliosis idiopática	Science Direct
J. H. Villafañe	2012	Manipulative and rehabilitative therapy as treatment of idiopathic scoliosis without psychological sequelae: a case report	Scopus

4.1. Evaluación de la calidad metodológica

A pesar de que no es una tarea imprescindible para la realización de una revisión bibliográfica, se ha analizado la calidad metodológica de cada artículo con el objetivo de comprobar su nivel de evidencia y grado de recomendación. Con este fin se ha utilizado la Clasificación de Centre for Evidence-Based Medicine (CEBM) de Oxford.

Se comprobaron los tipos de estudios, obteniéndose: una revisión bibliográfica, tres ensayos clínicos aleatorizados, y cuatro ensayos clínicos no aleatorizados.

La revisión bibliográfica, gracias a su calidad metodológica, posee un nivel de evidencia 1a (revisión sistemática de ECA con homogeneidad).

Los tres ensayos clínicos aleatorizados, debido a su diseño y según la escala de CEBM, obtienen un nivel de evidencia 1b (ensayo clínico aleatorizado con intervalo de confianza estrecho).

Estos dos tipos de estudio, que poseen un nivel de evidencia 1a o 1b, tienen un grado de recomendación A, por lo que altamente recomendable.

El resto de los artículos, cuatro ensayos clínicos no aleatorizados, según la escala CEBM, supone un nivel de evidencia 2b (ensayo clínico aleatorizado de baja calidad), lo que implica un grado de recomendación B. (*Tabla 3*).

Tabla 3. Artículos y clasificación de los niveles de evidencia y de grado de recomendación (CEBM)

Artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
C. Rami-Colás y cols., 2016 ⁽¹³⁾	Ensayo Clínico Aleatorizado	1b	A
Romano M. y cols. ⁽⁴⁾	Revisión	1a	A
A. Zakaria y cols., 2012 ⁽³⁾	Ensayo Clínico Aleatorizado	1b	A
K. D. Kim y cols., 2016 ⁽⁹⁾	Ensayo Clínico no Aleatorizado	2b	B
M. Bialek, 2015 ⁽¹⁷⁾	Ensayo Clínico no Aleatorizado	2b	B
G. Kim y cols., 2016 ⁽¹⁸⁾	Ensayo Clínico Aleatorizado	1b	A
M. Caufriez y cols., 2011 ⁽¹⁹⁾	Ensayo Clínico no Aleatorizado	2b	B
J.H. Villafaña y cols., 2012 ⁽¹⁰⁾	Ensayo Clínico no Aleatorizado	2b	B

4.2. Análisis de los resultados

A. Zakaria y cols.⁽³⁾ aplicaron en 2012 dos programas de Fisioterapia con el objetivo de comparar los estiramientos específicos y la tracción mecánica en el tratamiento de la escoliosis idiopática. Se aleatorizaron 40 pacientes mujeres de entre 15-25 años diagnosticadas de EIA en dos grupos, se seleccionaron pacientes que sufren dolor y limitación de la flexión anterior del tronco: grupo de estiramiento y grupo de tracción mecánica (TM). Las integrantes de grupo de estiramiento (n=20; 18,21 ± 2,34 años) siguieron un programa de terapia física basada en ejercicios de fortalecimiento abdominal y de la musculatura del lado convexo de la curvatura, y estiramientos globales de la musculatura de la espalda y específicos de la músculos acortados del lado cóncavo de la curva. Además los pacientes fueron instruidos en técnicas posturales correctivas. El grupo TM (n=20; 17,88 ± 2,39 años) siguió el mismo protocolo de tratamiento que el otro grupo, al que se añadió la tracción mecánica de la columna vertebral. Ambos programas de rehabilitación se llevaron a cabo en 3 sesiones a la semana durante tres meses. La evolución de los pacientes fue valorada mediante pruebas radiológicas para detectar cambios en la curvatura con el sistema medición del ángulo de Cobb, Escala Analógica Visual (EVA) para graduar el dolor y la medición con cinta de la flexión anterior del tronco con el test finger-to-floor. Los resultados de este estudio mostraron que la terapia física basada en el estiramiento es más eficaz que la tracción mecánica de la columna vertebral en el tratamiento de la escoliosis idiopática. Se observó una mejora significativa del ángulo de Cobb (9 grados) en el grupo de estiramiento en comparación con el grupo TM (2.4 grados), mientras que no hubo mejora significativa en las puntuaciones de dolor y la flexión anterior del tronco en ambos grupos. Los autores concluyen que no se ha

demostrado la eficacia de la adición de la terapia de tracción mecánica a un programa de tratamiento basado en la terapia física estándar.

M. Caufriez y cols.⁽¹⁹⁾ llevo a cabo un ensayo con el objetivo de describir los resultados de un programa de ejercicios de gimnasia abdominal hipopresiva (GAH) aplicado a 3 casos de niños, de edades comprendidas entre 8-15 años, con escoliosis de origen idiopático de carácter evolutivo. Se llevó a cabo una comparación de distintos parámetros clínicos y radiológicos entre el antes y después de la aplicación de un programa de cinco ejercicios de GAH, basados en técnicas posturales rítmicas, realizados diariamente durante 3 meses. Los parámetros evaluados en cada uno de los sujetos fueron: la desviación lateral de los cuerpos vertebrales, a través de la medición del ángulo de Cobb y, la plomada y cinta métrica; la rotación de los cuerpos vertebrales, valorada con un torsiómetro según el método Perdriolle; y, por último, la gibosidad costal, mediante un escoliómetro cutáneo. En las evaluaciones finales se obtuvo una tendencia a la estabilización de la inclinación lateral y rotación vertebral en al menos dos de los pacientes, y auténtica estabilización en la evolución de la gibosidad. Los autores concluyen que la ejecución de un programa de ejercicios de GAH de forma regular muestra una tendencia al control de la evolución de las escoliosis idiopáticas localizadas a nivel dorsal.

Un estudio de mayor calidad metodológica posterior al de M. Caufrieza y cols.⁽¹⁹⁾ que valora la misma técnica es el de C. Rami-Colás y cols.⁽¹³⁾, llevaron a cabo una intervención con 29 sujetos (12.41 ± 2.16 años) con EI para comparar la eficacia de dos protocolos distintos de tratamiento de fisioterapia: ejercicios Schroth versus la Gimnasia Abdominal Hipopresiva. El grupo Schroth (n=19) practicó diferentes ejercicios específicos basados en los principios de corrección 3D según la técnica Schroth, que incluyeron ejercicios de estiramiento, flexibilización, corrección y toma de conciencia postural. El grupo GAH (n=10) realizó un conjunto ordenado de ejercicios posturales, con variaciones dependiendo del patrón de curvatura del paciente. A todos los pacientes se les realizó un estudio radiológico previo al inicio y al final del tratamiento, con un seguimiento médico en intervalos de 6 meses. Los parámetros evaluados fueron el signo de Risser, el ángulo de Cobb, la rotación vertebral según Perdriolle, el patrón de curva, el desequilibrio frontal, es decir, la desalineación de apófisis espinosas de C7 y el punto medio de la base del sacro, y el ángulo íleo-lumbar, que es indicativo del riesgo de progresión en las curvas lumbares. En los resultados obtenidos no se registraron

diferencias estadísticamente significativas en la evolución de la patología entre los grupos de estudio. El índice de efectividad del tratamiento con ejercicios Schroth fue mayor que en el tratamiento basado en GAH; sin embargo, la dimensión de la corrección, tanto de la magnitud como de la estructuración de las curvas, fue menor en el grupo Schroth que en el grupo GAH. Los autores concluyen que el tratamiento basado en las técnicas de Schroth y gimnasia hipopresiva debe contemplarse como una estrategia de tratamiento conservador en el abordaje de la EI.

Un reciente ensayo elaborado por G. Kim y cols.⁽¹⁸⁾ comparó los efectos de los ejercicios Schroth y Pilates en el ángulo de Cobb y la distribución de peso corporal de pacientes con EI. Fueron distribuidos al azar 24 pacientes de sexo femenino, con un ángulo de Cobb $\geq 20^\circ$, en dos grupos: ejercicios Schroth (GES) y ejercicios Pilates (GEP). El protocolo de tratamiento de GES (n=12; $15,6 \pm 1,1$ años) consistió en estiramientos y ejercicios, basados en la técnica Schroth, específicos para cada patrón de curva. El grupo GEP (n=12; $15,3 \pm 0,8$ años) efectuó ejercicios de corrección, fortalecimiento de Core y ejercicios de equilibrio. Ambos grupos llevaron a cabo el tratamiento tres veces a la semana, en sesiones de 1 hora, durante 12 semanas. Se tuvo en cuenta la evolución del ángulo de Cobb y el cambio de la distribución del peso. El ángulo de Cobb mostró cambios significativos en ambos grupos, sin embargo, estos cambios fueron superiores en GES, igualmente se obtuvieron cambios en la distribución del peso en este grupo, pero estos no fueron significativos en comparación con GEP. Por lo tanto, los autores afirman que el ejercicio Schroth es más eficaz en la mejora del ángulo de Cobb y la distribución de peso que el Pilates.

Recientemente, K. D. Kim y cols.⁽⁹⁾ estudiaron los efectos de una terapia combinada basada en la técnica Schroth en el ángulo de Cobb y la capacidad vital de cinco pacientes de sexo femenino con escoliosis idiopática en progreso. Los sujetos realizaron los ejercicios Schroth, consistentes en técnicas de estiramiento, respiración y ejercicios específicos de acuerdo con la forma de curvatura del paciente. Estos fueron aplicados 3 veces a la semana durante 12 semanas. Se comparó la inclinación del tronco (gibosidad costal) a nivel torácico, el ángulo de Cobb, y la capacidad vital antes y después del programa de ejercicios. El ángulo de rotación del tronco se midió mediante la prueba de flexión anterior de Adán utilizando un escoliómetro, mientras que la capacidad vital respiratoria se midió usando el instrumento CardioTouch 3000S. El programa de ejercicios causó efectos significativos en el ángulo de Cobb, la rotación torácica y

capacidad vital. Los pacientes mostraron una disminución del ángulo de rotación torácica de $11,86 \pm 3,32^\circ$ a $4,90 \pm 1,91^\circ$, disminución del ángulo de Cobb de $42,40 \pm 7,86^\circ$ a $26,00 \pm 3,65^\circ$, y aumento de la capacidad vital de $2,83 \pm 1,23$ L a $4,04 \pm 1,67$ L, como media. Este ensayo demostró que el tratamiento conservador basado en técnicas de Schroth es eficaz incluso en curvas iguales o superior a 40° Cobb, que usualmente precisan de tratamiento quirúrgico.

M. Bialek⁽¹⁷⁾ evaluó, en 2015, una reciente rama de la Fisioterapia de tratamiento de la escoliosis introducida por el mismo autor en 2010, denominada Terapia Funcional Individualizada de la Escoliosis (FITS). Para ello valoró a 41 pacientes, 36 mujeres y 5 hombres, con una edad media de $7,7 \pm 1,3$ años, con diagnóstico de escoliosis idiopática de inicio temprano. La evaluación clínica comprendía examen ortopédico clásico (desviación de los cuerpos vertebrales mediante la plomada, gibosidad costal con el escoliómetro de Bunnell y nivel de la escápulas con escoliómetro) completado con examen detallado realizado de acuerdo con los principios del método FITS, que consistían en el examen de la desigualdad de la longitud de las piernas, la valoración de la posición estática y de la marcha, valoración del tipo y ubicación de la compensación de la curvatura de la columna, la posibilidad de corrección postural de la escoliosis, y la evaluación de la longitud de los músculos de los miembros inferiores y la pelvis, particularmente aquellos implicados en las asimetrías posturales. El protocolo FITS comprende ejercicios de facilitación de la corrección y la corrección tridimensional. La elección del elemento de cada patrón correctivo depende del ángulo Cobb, el tamaño y la dirección de la rotación del tronco, la posición de la columna vertebral en el plano sagital, y la ubicación de la compensación funcional. Este tratamiento fue administrado de forma individual dos veces al mes durante 45-60 minutos en el período de inicio, entre cada sesión los pacientes realizaron un conjunto de ejercicios prescritos en su domicilio una vez al día durante 30-45 minutos. Finalmente, se observó que de todos los sujetos estudiados, 27 mejoraron, 13 se mantuvieron estables y 1 progresó. Los resultados revelaron una disminución del ángulo de Cobb de $18,0 \pm 5,4$ a $12,5 \pm 6,3$ grados como media, también se observó una disminución del ángulo de rotación torácica de $4,7 \pm 2,9$ a $3,2 \pm 2,5$ grados de promedio. Por lo que el autor concluye que la técnica FITS es eficaz en la prevención de la progresión de la curva en niños con EI.

El estudio realizado por J.H. Villafañe y cols.⁽¹⁰⁾, en 2012, aplica un tratamiento a una mujer de 9 años de edad con patrón de doble curvatura con un ángulo de Cobb de 18°

torácica y 24° toracolumbar, y valora su evolución en las etapas finales. El tratamiento consistió en masoterapia de tejido profundo aplicada a los músculos posturales, estiramientos y manipulación de la columna vertebral. Después de las 36 semanas de tratamiento, el ángulo de Cobb sufrió una reducción a 11°/13° en las curvaturas torácicas y toracolumbar, es decir, una mejora del 55%/54%, y después de 6 meses de seguimiento, la magnitud de las curvas fue de 11°/11°, respectivamente. Estos resultados sugieren que la intervención tuvo un efecto inmediato sobre la estandarización mecánica de doble curva. Los autores afirman que el tratamiento de la EIA debe incluir el uso tanto de manipulación como de procedimientos de rehabilitación para que se puedan lograr cambios estructurales y, por lo tanto, concluyen que un tratamiento basado en la cuidadosa selección de ejercicios y terapias específicas y personalizadas puede ser más eficaz que el tratamiento convencional.

El uso del ejercicio como tratamiento para la EIA es controvertido⁽⁴⁾. Por ello, en 2012, Romano M. y cols.⁽⁴⁾ trataron de evaluar la eficacia de los Scoliosis-Specific Exercises o Ejercicios Específicos para la Escoliosis (SSE). Estos ejercicios incluyen una serie de movimientos físicos específicos para cada paciente que trabaja mecánicamente la musculatura y otros tejidos blandos de la columna vertebral. Los autores llevaron a cabo una búsqueda bibliográfica de la literatura de la época, e incluyeron: un ensayo controlado aleatorio y un estudio de cohorte prospectivo controlado. Lo que implica el estudio de 154 pacientes en total diagnosticados con EIA, con al menos un ángulo de 10° Cobb, y edad entre 10 años y el final del crecimiento óseo (en mujeres, entre los 15 y 17 años, y en varones, entre los 16 y 19 años). Al comparar SSE combinado con otro tratamiento versus un tratamiento general de fisioterapia únicamente, se obtuvo una disminución del ángulo de Cobb de 9.00° en las curvas torácicas y 8.00° en las curvas lumbares, lo que implica que existe una disminución estadísticamente significativa en ambos casos a favor del grupo SSE. Sin embargo, no hubo evidencia de los resultados relacionados con la mejora estética, discapacidad o dolor. Por otro lado, al comprar diferentes tipos de ejercicios entre sí, el riesgo relativo de mejora fue de 2.23, de estabilidad fue de 0.85 y de progresión de la curva fue de 0.89, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas. La revisión no encontró referencias a favor o en contra de SSE, ya que los dos estudios incluidos proporcionaron evidencia de muy baja calidad. Se demostró que los SSE combinado con otro tratamiento conservador son más eficaces que la estimulación eléctrica, tracción y corrección postural, para evitar la progresión de la

curva, y que SSE como un tratamiento independiente produce casi los mismos resultados que la fisioterapia general. Los autores concluyen que existe una falta de evidencia de alta calidad para recomendar el uso de estos ejercicios.

5. DISCUSIÓN

Los estudios de esta revisión coinciden en que la fisioterapia es eficaz en la disminución del ángulo de Cobb y la reducción del ángulo de rotación vertebral en pacientes con EIA.

En todos los estudios seleccionados la principal variable a tener en cuenta en la evaluación de los resultados ha sido el ángulo de Cobb, debido a que este es el método más fiable de evaluación de la progresión de la curvatura. El segundo sistema de evaluación más utilizado ha sido la rotación vertebral que determinará la magnitud de la

giba costal, este sistema fue empleado en las investigaciones de K. D. Kim y cols.⁽⁹⁾, M. Bialek⁽¹⁷⁾, M. Caufrez y cols.⁽¹⁹⁾ y C. Rami-Colás y cols.⁽¹³⁾ (Tabla 4).

Otras variables que se ha tenido en cuenta han sido: el dolor, solamente valorado en el estudio de A. Zakaria y cols.⁽³⁾, y la capacidad vital, que fue evaluada por K. D. Kim y cols.⁽⁹⁾. A pesar de que estos dos signos sugieren un agravamiento de la enfermedad no son frecuentemente evaluados. Estos dos autores demostraron los efectos beneficiosos de la fisioterapia para el control de estos dos síntomas de la EI severa. También J.H. Villafañe y cols.⁽¹⁰⁾ complementan su estudio efectuando, además, una evaluación psicológica periódica de la paciente. Esto es importante dado que la EI afecta a la esfera psicológica y social del individuo, por lo que es necesario planificar un abordaje multidisciplinar de ambos aspectos en el tratamiento de la enfermedad.

Asimismo a raíz de los resultados obtenidos en esta revisión bibliográfica, podemos afirmar que, en los últimos cinco años, la técnica de fisioterapia más evaluada para el tratamiento conservador de la escoliosis idiopática del adolescente son los ejercicios basados en el Método Schroth. Se ha demostrado su eficacia a nivel individual⁽⁹⁾ y en comparación con: el Método Pilates⁽¹⁸⁾ y la Gimnasia Abdominal Hipopresiva⁽¹³⁾.

K. D. Kim y cols.⁽⁹⁾ demuestran la eficacia terapéutica de la técnica Schroth a corto plazo en pacientes con inmadurez esquelética diagnosticados de EIA, objetivando una mejoría clínica. Previamente sólo habían quedado demostrados sus efectos en curvas menores a los 30° Cobb o en combinación con el tratamiento ortopédico. K. D. Kim y cols.⁽⁹⁾ afirman su efectividad también en curvas iguales o superiores a los 40° Cobb, curvas que en condiciones normales requieren tratamiento quirúrgico. Este estudio probó su eficacia en la disminución del ángulo de Cobb, el ángulo de rotación vertebral, y en la mejora de la capacidad vital. Sin embargo, estos resultados se ven limitados por el número restringido de pacientes disponibles con 40° Cobb o más de escoliosis, sólo evaluando el método en 5 pacientes. Al igual que el deficiente diseño metodológico de la investigación, en el que no existía un grupo control para valorar la verdadera eficacia de dicho tratamiento, condiciona las conclusiones finales del estudio.

G. Kim y cols.⁽¹⁸⁾ compararon el ejercicio Schroth y el Pilates en términos de su efecto en el ángulo de Cobb y la distribución de peso corporal de pacientes con escoliosis, quedando evidenciada la eficacia de este método en la reducción de la curvatura y la

mejora del dolor en pacientes con EIA. Estos resultados se ven limitado, al igual que en el resto de estudios de esta revisión, por el corto período de seguimiento tras la aplicación del protocolo de tratamiento, siendo este de sólo 12 semanas.

Ha quedado demostrado por C. Rami-Colás y cols.⁽¹³⁾ la mayor efectividad del tratamiento basado en los ejercicios Schroth, en contraste con el tratamiento basado en la Gimnasia Abdominal Hipopresiva. Sin embargo en este reciente estudio, la dimensión de la corrección, tanto de la magnitud como de la estructuración de las curvas, ha sido menor en el grupo Schroth que en el grupo GAH. También quedó evidenciada la efectividad de la GAH en la disminución de las curvas exclusivamente a nivel torácico. Debido a la falta de homogeneidad entre los grupos al inicio de tratamiento así como las diferencias en la duración de los mismos supone una limitación, lo que nos obliga a valorar con precaución los resultados del estudio.

La investigación preliminar de M. Caufrez y cols.⁽¹⁹⁾ sobre los efectos de la GAH como monoterapia de la EIA no ha logrado resultados destacables en la disminución de la curvatura inicial, si obteniendo efectos beneficiosos en evitar la progresión de la misma. De cara a la interpretación de los resultados, este estudio se ve restringido debido a que los propios autores afirman que los pacientes no han practicado el protocolo de ejercicios con la misma asiduidad. Además la escasa muestra de pacientes así como el hecho de no existir un grupo control en el mismo estudio disminuye su nivel de evidencia y grado de recomendación en la práctica clínica. Estos resultados podrían significar que la realización pautada y regular de un programa de ejercicios de GAH en adolescentes con escoliosis idiopática leves o moderadas ayudaría a prevenir la evolución de las mismas.

Se ha cuestionado la efectividad de los Ejercicios Específicos para la Escoliosis en comparación con la fisioterapia general para el tratamiento de la EIA. Romano M. y cols.⁽⁴⁾ llevaron a cabo una revisión bibliográfica de la literatura referente a la efectividad de los SSE en el tratamiento de la EIA no hallando ninguna evidencia a favor o en contra de su empleo, por lo que no se pueden enunciar recomendaciones clínicas al respecto. Las posibles limitaciones de esta revisión incluyen: el pequeño número de estudios que cumplieron los criterios de inclusión, un alto riesgo de sesgo, así como el hecho de que solo se valoraron los hallazgos radiológicos, mediante el ángulo de Cobb, sin ser considerados otros parámetros como: calidad de vida o alteraciones cosméticas y

psicológicas, especialmente relevante durante la adolescencia. En tres revisiones previas realizadas sobre la eficacia de estos ejercicios, se incluyó un mayor número de estudios con resultados consistentes a favor de la eficacia de SSE, pero dado la baja calidad metodológica de dichos estudios no se puede recomendar su uso.

J.H. Villafañe y cols.⁽¹⁰⁾ demostró que el tratamiento combinado basado en masoterapia de tejidos profundos, estiramientos específicos y tracción mecánica de la columna vertebral resulta beneficioso en la reducción del ángulo de Cobb en una paciente con doble curvatura. A pesar del éxito del procedimiento no se pudo identificar la técnica más efectiva del protocolo, además este fue llevado a cabo en un único caso. Por todo ello no se puede recomendar como terapia estándar para la EIA, ya que es posible que la positiva evolución de la patología no se haya visto influenciada por la técnica sino que sea a causa del curso natural de la enfermedad.

Se ha puesto en examen una nueva rama de tratamiento de la EIA el método FITS creado por M. Bialek⁽¹⁷⁾. Este ha demostrado ser válido en la prevención de la progresión de la curvatura escoliótica. En el seguimiento de los pacientes tratados con este método, el ángulo de Cobb se mostró estable o menor, y la rotación vertebral se redujo. Sin embargo, estos resultados se pueden ver limitados por que los pacientes acudían únicamente dos veces al mes a las sesiones grupales por lo que resultados de la efectividad del protocolo FITS depende casi exclusivamente de la realización de los ejercicios en el hogar. Además estos resultados se pueden ver condicionados por el conflicto ético de que el autor de este estudio es el creador de la técnica evaluada, lo que puede inducir a preferencias en las conclusiones del artículo.

En el estudio realizado por A. Zakaria y cols.⁽³⁾ quedó evidente la efectividad de los estiramientos específicos en comparación con la tracción mecánica de la columna vertebral, llevando estos a una mejora significativa en: el ángulo de Cobb, la percepción del dolor y el aumento de la flexión anterior de tronco en pacientes con escoliosis moderada. Es importante destacar que un componente fundamental del programa de ejercicios basados en el Método Schroth es el «autoestiramiento»⁽⁹⁾, por lo que se puede deducir una relación entre ambas técnicas y por tanto entre ambos resultados positivos. Además este autor también demostró la validez de la tracción mecánica en la disminución de la curvatura en menor medida y en la reducción de dolor de espalda en la región lumbar. Los propios autores del estudio afirman que una limitación de su investigación

es la falta de seguimiento sobre los efectos del tratamiento por lo menos después de 3 meses de su aplicación⁽³⁾.

Es imprescindible tener en cuenta que la edad de la muestra va a influir directamente en los resultados obtenidos ya que la madurez ósea de los pacientes va a determinar la evolución de su patología, y por lo tanto las conclusiones finales del estudio. Por ello las resoluciones de la investigación de A. Zakaria y cols.⁽³⁾ se pueden ver condicionadas por el amplio rango de edades en su muestra de estudio incluyendo pacientes hasta los 25 años.

En todos los artículos valorados en esta revisión podemos observar que existe un corto periodo de seguimiento de la evolución de la curvatura, con una media de 12 semanas y sólo en una ocasión un seguimiento máximo de 2 años. Aunque un mayor período de seguimiento implica mayor número de pérdidas de la muestra, dado el componente progresivo de esta patología este es un factor imprescindible para valorar la efectividad de las técnicas aplicadas, especialmente en edad de crecimiento (Tabla 4).

Es aconsejable tras la aplicación del tratamiento un seguimiento cada seis meses hasta alcanzar la madurez ósea. En relación a esto, dado el perfil de los pacientes objeto de estudio, existe mayor dificultad para asegurar esta continuidad debido a que se encuentran en edad escolar y tienen un horario restringido.

Los resultados de esta revisión se ven limitados por el deficiente diseño de ciertos estudios, debido a la escasa muestra de población y/o a la falta de grupos control para valorar de forma certera la eficacia de la técnica a evaluar. Todo esto disminuye su nivel de evidencia y grado de recomendación en la práctica clínica, por ello se recomienda la elaboración de estudios clínicos aleatorizados de mayor calidad para determinar la eficacia del tratamiento conservador en el EIA.

El uso de ejercicio como único tratamiento de la escoliosis idiopática se ha sugerido durante muchos años. Tras esta revisión se evidencia que el ejercicio por sí solo no va a detener la progresión o corregir una escoliosis moderada o grave, sin embargo sí es válido para individuos con escoliosis idiopática leve⁽³⁾.

Sería conveniente, en estudios futuros, evaluar la eficacia de la fisioterapia en combinación con métodos ortopédicos para limitar la progresión de curvaturas moderadas y graves, y evitar la toma de medidas extremas como es la práctica quirúrgica.

Tabla 4. Variables de estudio

Referencia	Técnica	n	Edad	Tipo de curva	Parámetro (Sistema de medición)	Seguimiento
A. Zakaria y cols. ⁽³⁾	Estiramientos específicos versus TM	n=40 H: 0 M: 40	15-25 años	20°-40° Cobb	Desviación lateral (ángulo de Cobb) Dolor (E.V.A.) Flexión del tronco (cinta métrica)	3 meses
M. Caufriez y cols. ⁽¹⁹⁾	GAH	n=3 H: 1 M: 2	8-15 años	Torácica o toracolumbar 15°-40° Cobb	Desviación lateral (ángulo de Cobb, plomada y cinta métrica) Rotación vertebral (torsiómetro de Perdriolle) Giba costal (escoliómetro)	3 meses
C. Rami-Colás y cols. ⁽¹³⁾	GAH versus técnicas Schroth	n=29 H: 13 M: 16	8-17 años (12.41± 2.16 años)	6°-50° Cobb	Desviación lateral (ángulo de Cobb) Madurez ósea (signo Risser) Rotación vertebral (torsiómetro de Perdriolle) Patrón de curva Desequilibrio frontal Ángulo íleo-lumbar	6 meses - 36 meses
G. Kim y cols. ⁽¹⁸⁾	Schroth versus Pilates	n=24 H: 0 M: 24	GEP: 15.3± 0.8 años GES: 15.6± 1.1 años	≥20° Cobb	Desviación lateral (ángulo de Cobb) Distribución de peso corporal	12 semanas
K. D. Kim y cols. ⁽⁹⁾	Schroth	n=5 H: 0 M: 5	22.60±1.85	Torácica ≥40° Cobb	Desviación lateral (ángulo de Cobb) Giba costal (escoliómetro) Capacidad vital (CardioTouch 3000S)	12 semanas
M. Bialek ⁽¹⁷⁾	FITS	n=41 H: 5 M: 36	4-9 años (7.7±1.3 años)	Torácica o toraco-lumbar 11°-30° Cobb	Desviación lateral (ángulo de Cobb) Giba costal (escoliómetro) Nivel escapular (escoliómetro)	2 - 16 años (4.8 años)
J. H. Villafañe y cols. ⁽¹⁰⁾	Masaje, estiramiento manipulación	n=1 H: 0 M: 1	9 años	Torácica/ Torácolumbar 18°/24° Cobb	Desviación lateral (ángulo de Cobb) Evaluación psicológica	36 semanas
Romano M. y cols. ⁽⁴⁾	SSE versus Fisioterapia General	n=154	15-17 años	≥10°	Desviación lateral (ángulo de Cobb) Rotación vertebral Alteraciones estéticas Calidad de vida Discapacidad Dolor de espada Evaluación psicológica	

n: Muestra; H: Hombre; M: Mujer; TM: Tracción Mecánica; GAH: Gimnasia Abdominal Hipopresiva; FITS: Terapia Funcional Individualizada para Escoliosis; SSE: Ejercicios Específicos para la Escoliosis;

6. CONCLUSIÓN

Las conclusiones que se han establecido en esta revisión bibliográfica son las siguientes:

- ❖ La escoliosis no tratada puede llegar a causar deformidad torácica, compromiso respiratorio, dolor, problemas estéticos importantes y angustia emocional, entre otros.
- ❖ El objetivo de la Fisioterapia es evitar la progresión de la curva, o disminuir la angulación inicial de la curva escoliótica, evitando en última instancia la necesidad de cirugía.
- ❖ El uso de ejercicio para el tratamiento de la escoliosis idiopática es motivo de controversia.
- ❖ No se ha demostrado la efectividad de un único método de tratamiento fisioterapéutico de la EI.
- ❖ Los métodos de tratamiento que han probado tener más efectos beneficiosos en la reducción de la curva escoliótica están basados en la técnica Schroth, sobre todo, la aplicación de estiramientos específicos.
- ❖ Los artículos publicados en los últimos años presentan muchas limitaciones por lo que son considerados de baja calidad metodológica. Debido a esto las conclusiones de sus estudios no se pueden extrapolar a la práctica clínica. Sería recomendable realizar nuevos estudios clínicos de mayor calidad en el futuro, que puedan demostrar la efectividad de la Fisioterapia en el tratamiento conservador de la escoliosis idiopática.
- ❖ Sería interesante la realización de estudios que demuestren la eficacia de la rehabilitación física combinada con medidas ortésicas en comparación con el tratamiento quirúrgico.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. J.P. Horne, R. Flannery, S. Usman. Adolescent Idiopathic Scoliosis: Diagnosis and Management. *Am Fam Physician*. 2014;89(3):193-198.
2. H. R. Weiss. La rehabilitación de la escoliosis. Control de calidad y tratamiento de los pacientes. Barcelona, España: Paidotribo; 2003.
3. A. Zakaria, A. R. Hafez, S. Buragadda, G. R. Melam. Stretching versus mechanical traction of the spine in treatment of idiopathic scoliosis. *J Phys Ther Sci*. 2012;24(11):1127-1131.
4. M. Romano, S. Minozzi, J. Bettany-Saltikov, F. Zaina, N. Chockalingam, T. Kotwicki, et al. Exercises for adolescent idiopathic scoliosis. *Cochrane Libr*. 2012;(10):1-32.
5. S. Negrini, J.C. De Mauroy, T.B. Grivas, P. Knott, T. Kotwicki, T. Maruyama, et al. Actual evidence in the medical approach to adolescents with idiopathic scoliosis. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2014;50(1):87-92.
6. Hans Rudolf Weiss, M. Rigo. Fisioterapia para la escoliosis. Basada en el diagnóstico. Barcelona, España: Paidotribo; 2004.
7. J. Bettany-Saltikov, E. Parent, M. Romano, M. Villagrasa, S. Negrini. Physiotherapeutic scoliosis-specific exercises for adolescents with idiopathic scoliosis. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2014;50(1):111-121.
8. R. L. Drake, W. Vogl, A. W. M. Mitchell. Gray. Anatomía para Estudiantes. 1º Edición. Madrid, España: Elsevier; 2005. 14-60 p.
9. K. D. Kim, P. N. HwangBo. Effects of the Schroth exercise on the Cobb's angle and vital capacity of patients with idiopathic scoliosis that is an operative indication. *J Phys Ther Sci*. 2016;28:923-926.
10. J. H. Villafañe, G. B. Silva, A. Dughera. Manipulative and rehabilitative therapy as a treatment of idiopathic scoliosis without psychological sequelae: a case report. *J Chiropr Med*. 2012;11:109-114.

11. M. Tejada Barreras. Escoliosis: concepto, etiología y clasificación. *Ortho-tips*. 2011;7(2):75-82.
12. Ll. Álvarez García de Quesada, A. Núñez Giralda. Escoliosis idiopática. *Rev Pediatría Aten Primaria*. 2011;13(49):135-146.
13. C. Rami-Colás, A. M. Martín-Nogueras. Tratamiento de fisioterapia de la escoliosis idiopática: Schroth versus Gimnasia Abdominal Hipopresiva. *Fisioterapia*. 2016;38(1):28-37.
14. A. Abbott, H. Möller, P. Gerdhem. CONTRAIS: CONservative TReatment for Adolescent Idiopathic Scoliosis: a randomised controlled trial protocol. *BMC Musculoskelet Disord*. 2013;14:1-6.
15. H. R. Weiss. Physical therapy intervention studies on idiopathic scoliosis-review with the focus on inclusion criteria. 2012;7:1-11.
16. M. Pulling Schatz. El cuidado de la espalda: dolor de espalda musculoesquelético crónico, tensión cervical, artritis espinal, osteoporosis, síndrome premenstrual, escoliosis. 1º Edición. Badalona, España: Paidotribo; 2010.
17. M. Bialek. Mild angle early onset idiopathic scoliosis children avoid progression under FITS Method (Functional Individual Therapy of Scoliosis). *Medicine (Baltimore)*. 2015;94(20):1-14.
18. G. Kim, P. N. HwangBo. Effects of Schroth and Pilates exercises on the Cobb angle and weight distribution of patients with scoliosis. *J Phys Ther Sci*. 2016;28:1012-1015.
19. M. Caufriez, J. C. Fernández-Domínguez, N. Brynhildsvoll. Estudio preliminar sobre la acción de la gimnasia hipopresiva en el tratamiento de la escoliosis idiopática. *Enferm Clínica*. 2011;21(6):354-358.