



**UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA**

**REVISIÓN SOBRE MÉTODOS PARA EL TRATAMIENTO KINÉSICO EN  
ADOLESCENTES CON ESCOLIOSIS IDIOPÁTICA**

AUTORA: BRUNO BRENDA

TUTOR: CATALANO MARISA, LICENCIADA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRIA

LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD

BUENOS AIRES, ARGENTINA

2021

## DEDICATORIA

Le dedico este trabajo a mi familia por todo el apoyo que me brindo en estos 5 años de la carrera, ya que sin ellos hubiera sido imposible llegar a este momento.

## AGRADECIMIENTOS

Le agradezco profundamente a todos los profesores y directivos de la universidad, por transmitir los conocimientos y formarnos como profesionales y como personas.

Un especial agradecimiento a mi tutora Marisa, por guiarme en este último esfuerzo para poder culminar una gran etapa de vida.

## INDICE

DEDICATORIA .....	2
AGRADECIMIENTOS .....	2
RESÚMEN .....	5
INTRODUCCIÓN.....	7
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	9
OBJETIVO GENERAL.....	9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
JUSTIFICACIÓN .....	10
BASES TEÓRICAS.....	11
METODOLOGÍA .....	17
REEDUCACIÓN POSTURAL GLOBAL.....	19
Historia / Introducción .....	19
Principios del método .....	19
Descripción.....	20
Los principios de corrección.....	21
Escoliosis tratada con RPG .....	22
Efectos de la reeducación postural global en escolares con escoliosis .....	22
EJERCICIOS FISIOTERAPÉUTICOS ESPECÍFICOS PARA ESCOLIOSIS .....	27
Reducción del ángulo de Cobb en un adolescente (Risser 4) después de la rehabilitación de escoliosis con ejercicios específicos.....	28
REHABILITACIÓN DE PATRON ESPECIFICO PARA ESCOLIOSIS (PSSR) Conciencia postural.....	30
MÉTODO SCHROTH .....	32
Historia .....	33
Sistema de clasificación .....	34
Indicaciones y objetivos del tratamiento.....	34

Detalles de edad.....	35
Principios de corrección 3D.....	35
Descripción de los ejercicios del método Schroth .....	36
Actividades de la vida diaria.....	36
MÉTODO SCHROTH MODIFICADO .....	37
Diferencias entre el método de Schroth y las prácticas mejoradas.....	37
Componentes principales del programa.....	38
TERAPIA MANUAL .....	40
Estudio de caso: terapia manual en una paciente de 18 años con escoliosis juvenil idiopática ..	41
RESULTADOS .....	46
CONCLUSIÓN.....	51
BIBLIOGRAFÍA.....	53

## RESÚMEN

El presente trabajo de investigación consistió en hacer una revisión sobre las diferentes terapias, métodos, ejercicios que se pueden implementar para la escoliosis idiopática en adolescentes.

Se investigaron 10 artículos, que aportan información sobre diferentes enfoques conservadores para tratar la patología.

La Terapia manual, ejercicios y diferentes métodos están atrayendo la atención cada vez más en la población, esto puede ser el resultado de un número cada vez mayor de fisioterapeutas que aprenden estas técnicas y brindan confianza limitada en la eficacia del tratamiento

El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficacia de procedimientos de terapia manual, reeducación postural y ejercicios en niños y adolescentes con escoliosis idiopática.

Dicha investigación demostró la falta de materia sobre el tema y las investigaciones que deben hacerse para evaluar la efectividad de la terapia manual. Son escasos los artículos que investigan verdaderamente el efecto de esta terapia.

Por otro lado, el método Schroth y los ejercicios terapéuticos, son los más investigados arrojando datos exitosos en el tratamiento. Cada método de ejercicios debe ser caracterizado por:

- Terapia específica para el paciente, teniendo en cuenta las necesidades, patrón de curvas y tamaño, etapa de tratamiento y el riesgo de progresión de la deformidad

- La educación de los pacientes y sus padres con respecto a la naturaleza de la condición, su curso y consecuencias si no se trata, y proporcionar objetivos terapéuticos realistas.
- Entrenamiento para mantener una posición corregida de la columna vertebral y todo el cuerpo durante las actividades diarias
- Estabilización y entrenamiento realizado en la posición corporal corregida.

Generalmente, los médicos esperan y observan los cambios de la curva antes de empezar tratamiento activo para pacientes con un ángulo de Cobb de 10-25°; los tratamientos conservadores, como un aparato ortopédico y ejercicio, son recomendado para pacientes con una curva entre 25° y 45°; se recomienda una corrección quirúrgica para los casos graves.

Palabras claves:

Escoliosis idiopática, terapia manual, reeducación postural, métodos, ejercicios terapéuticos

## INTRODUCCIÓN

La escoliosis es una desviación lateral de la columna vertebral desde la línea media. Se presenta por una deformidad caracterizada por una curvatura lateral y por una rotación vertebral. Cuando la deformidad progresa, las vértebras y sus procesos espinosos en el área de la curva mayor rotan hacia la concavidad de la curva. Las vértebras que rotan empujan hacia atrás las costillas del lado convexo de la curva; así, dan origen a la giba costal y hacen que las costillas del lado cóncavo se junten.

Es un tipo de enfermedad estructural cuyas causas siguen siendo desconocidas basándose en el estado actual de los conocimientos. Se gestiona de forma conservadora y por la cirugía. El tratamiento conservador tiene como objetivo principal detener la progresión de la curva.

Otros objetivos importantes de la escoliosis idiopática incluyen la prevención de las enfermedades respiratorias, las disfunciones y el dolor de la columna vertebral, así como la mejora estética a través de la corrección postural.

Causan al menos una curva lateral de 10° de la columna vertebral que comprende aproximadamente el 80% de los casos de escoliosis diagnosticados. Esta deformidad de la columna vertebral conduce a un gran número de alteraciones, entre las que se incluyen cifosis debido a los prominentes ángulos de las costillas posteriores, dolor de espalda, problemas de la función respiratoria, depresión, ansiedad, y mala calidad de vida.

Por lo tanto, los pacientes con IS suelen sufrir una angustia y carga debido a múltiples intervenciones médicas y quirúrgicas para tratar la deformidad de la columna vertebral y sus comorbilidades acompañantes.

Existen varias clasificaciones para la escoliosis: la no estructural, cuando la columna vertebral tiene una estructura normal y la curvatura es temporal, la curva es flexible y corregible; o la estructural, cuando la columna vertebral tiene una

curvatura permanente y su origen se presenta en los segmentos óseos o músculos de la columna.

La escoliosis estática aparece por un cambio de la estática, como el acortamiento de un miembro inferior, anomalías de las extremidades o amputaciones; tiene un pronóstico favorable si se dan las condiciones necesarias para recuperar la postura fisiológica. También, la ocasionada por dolor, la congénita, la postraumática, la cicatricial y la de adolescencia.

La escoliosis idiopática se presenta en más del 80% de los casos, con pronóstico desfavorable. Aparece a mediados o finales de la niñez, antes de la pubertad, y su prevalencia se da en niñas; en la mayoría de los casos, aparece en niños que no padecen ninguna otra enfermedad que cause la escoliosis. Estos casos pueden ser el resultado de una condición que comenzó en la niñez, pero no fue diagnosticada ni tratada durante el crecimiento.

Esta enfermedad también se puede ver en niños con parálisis cerebral, distrofia muscular, espina bífida y otras condiciones; en adultos, aparece generalmente desde la niñez, pero sólo se manifiesta en la edad adulta, desarrollándose como resultado de daño de los discos o como fracturas de las vértebras en la condición de osteoporosis

Regla general de tratamiento: hasta 20° se trata con gimnasia terapéutica; de 20° a 50° se trata con gimnasia terapéutica y ortesis; la escoliosis de más de 50° se trata con cirugía, después de finalizado el crecimiento.

La Sociedad de Rehabilitación y Tratamiento Ortopédico de la Escoliosis (SOSORT), una organización científica internacional que investiga sobre escoliosis en niños y adolescentes, recomienda que en los casos de la escoliosis leve (10-25°) el primer paso del tratamiento en los niños antes de la madurez esquelética debe ser llamado fisioterapia específica (Ejercicios específicos). Se utilizan para detener la progresión de la curva, mejorar la estética, reducir la sensación de discapacidad, disminuir o eliminar el dolor espinal y prevenir alteraciones respiratorias.

## DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La deformidad espinal constituye una condición de importancia diagnóstica en la población, especialmente en la adolescencia, y puede ser un motivo de consulta o bien ser un hallazgo casual en el examen físico de rutina.

La escoliosis idiopática del adolescente (EIA) es la deformidad espinal más común, por eso es importante la detección temprana, el examen físico para su diagnóstico, y con esto poder brindar diferentes opciones de tratamientos oportunos, sin necesidad de llegar a una cirugía.

## OBJETIVO GENERAL

- Identificar diferentes métodos para el tratamiento conservador de la escoliosis idiopática adolescente

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir características y fundamentos de los métodos
- Describir efectividad de dichos métodos
- Interpretar el concepto de conciencia postural y su aplicación práctica

## JUSTIFICACIÓN

Los resultados de esta investigación podrían ser útiles para determinar cómo abordan los profesionales los diferentes métodos basados en la conciencia postural, los beneficios en la realización de las técnicas, ya que son tratamientos conservadores.

La escoliosis es una alteración postural presente en gran cantidad de jóvenes, por eso es importante tener información sobre los diferentes tratamientos manuales que existen y los beneficios en el paciente, dependiendo las respuestas que generen

## BASES TEÓRICAS

La postura es el mantenimiento de una adecuada relación de los segmentos corporales entre si y del cuerpo en su totalidad en relación al espacio, a la fuerza de gravedad y al plano de sustentación.

En la postura intervienen las cadenas miofasciales, que son unidades funcionales donde se propagan las fuerzas del cuerpo permitiendo mantener una postura y realizar un gesto. Son músculos relacionados y unidos por una misma fascia que obedecen distintas funciones, fundamentales en el mantenimiento de la postura. (4,7)

Tanto la hiperlordosis, escoliosis o genu valgo son la consecuencia de un desajuste global del cuerpo pero que tiene un origen. Es importante mirar el cuerpo de otra manera, basarnos en un análisis mecánico global a través de las cadenas miofasciales. (4)

La alteración de estas cadenas se expresa por el acortamiento miofascial que limita la movilidad de las estructuras osteo-articulares que son los puntos de anclaje de las cadenas. Cuando una cadena se acorta, sus cadenas antagonistas deben hacer un esfuerzo extra para intentar equilibrar el cuerpo. La cadena acortada es la causal y las antagonistas, que intentan reequilibrar, se convierten en reactivas y serán las que manifiesten el dolor. Si estos desajustes se mantienen en el tiempo aparecerá la patología degenerativa como hernia discal o artrosis. (7)

La clave es recuperar la movilidad de los puntos de anclaje y esto se logra liberando los acortamientos de las cadenas causales mediante técnicas de puesta en tensión.

Una postura adecuada es fundamental, ya que el patrón postural determina nuestro funcionamiento, sus alteraciones explicarán muchos problemas, desde el

dolor músculo-esquelético hasta el funcionamiento digestivo, urinario, circulatorio y respiratorio. En cambio, en una postura inadecuada hay un desequilibrio de los segmentos con fatiga, hipotonía y mayor gasto de energía pudiendo generar lesiones y disfunciones. (7)

Una alteración postural puede generar lo que comúnmente llamamos escoliosis, definida como una desviación lateral de la columna en el plano frontal con una rotación, inclinación y acuñamiento (si se mantiene en el tiempo) de los cuerpos vertebrales. (1)

Dentro de los orígenes, puede ser:

Neuromuscular: la deformidad de la escoliosis ocurre en pacientes con patologías de origen neurológico o musculoesquelético (mielomeningocele, distrofia muscular, parálisis cerebral, asimetría en la longitud de las extremidades pélvicas). La presencia de este tipo de escoliosis es el resultado de un desbalance muscular y la consecuente pérdida del control del tronco. En este tipo se pueden encontrar curvas estructuradas y no estructuradas. En la mayoría de los casos, el paciente presenta otros síntomas de la enfermedad subyacente, que ayudan a esclarecer el diagnóstico. (4)

Congénita. Este tipo de escoliosis es resultado de asimetría en el desarrollo de las vértebras, secundario a anomalías congénitas (hemivértebras, fallas de segmentación). Este tipo generalmente se manifiesta en niños pequeños o antes de la adolescencia. (4)

Idiopática: La forma más común es la escoliosis idiopática del adolescente, que se desarrolla en la fase de crecimiento y puede traer importantes efectos funcionales y estéticos (1)

El termino idiopática hace referencia a una escoliosis donde no se encuentra una causa específica que explique el desarrollo de la deformidad. Regularmente es un diagnóstico de exclusión, es decir, cuando se han descartado otros orígenes de la patología. Suele ser la más frecuente (80%), de causa desconocida, de origen multifactorial con componente genético. (5)

Los grados de la escoliosis pueden ser: Leve ( $20^\circ$ ), moderada ( $25-40^\circ$ ) severa ( $+50^\circ$ ). Las consecuencias negativas suelen manifestarse una vez que la curva supera los  $30^\circ$ . Por lo general, es poco probable que las curvas de menos de  $30^\circ$  progresen después de la madurez esquelética. Por lo tanto, se recomienda un tratamiento temprano durante el crecimiento puberal para prevenir la progresión.

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

- Infantil. Se manifiesta entre el nacimiento y los 3 años de edad. Afecta más a los varones y se relaciona con la posición supina de los bebés. El 70%-90% se resuelve espontáneamente.
- Juvenil. Se manifiesta entre los 3 y los 10 años de edad. La incidencia es igual en niños y niñas, y sigue las reglas de progresión de la EIA.
- Adolescente. Se manifiesta entre los 10 años de edad y la madurez esquelética. Es más frecuente en mujeres (70%). Según su localización, puede ser cervical, torácica, torácica y lumbar (doble curva) o lumbar. (1)

Las deformidades de la columna en niños son importantes de reconocer porque tienden a agravarse con el crecimiento y cuando alcanzan un grado severo, su tratamiento suele ser complejo. (2)

Los signos de una escoliosis en la inspección del tronco son: asimetría de altura de hombros, caderas, pliegues glúteos, prominencia de una de las escápulas y asimetría del flanco con prominencia de uno de los rebordes ilíacos, el espacio entre un brazo y el tronco es mayor a un lado que al otro. (5)

También hay que tener en cuenta el dolor y la pseudoescoliosis. La mayoría de las escoliosis en el adolescente son asintomáticas, sin embargo, el 25% de los pacientes padecen dolor de espalda en la presentación inicial o durante el seguimiento. Ante la presencia de dolor constante, nocturno o radicular, es necesario excluir una patología subyacente. Y la pseudoescoliosis es la Asimetría pelviana que se da por discrepancia de miembros inferiores. (1)

Para identificar una escoliosis se debe realizar un examen de la columna con el paciente de pie, descalzo, con las piernas extendidas y la espalda descubierta y accesible al examinador con su postura habitual y sin correcciones. (6)

Con el paciente de espalda, se debe observar lo siguiente:

- Nivel de los hombros.
- Nivel de las escápulas.
- Nivel de la pelvis.
- Centrado del tronco o signo de la plomada (debe coincidir entre la apófisis espinosa de la séptima vértebra cervical y la línea interglútea).
- Simetría del triángulo de la talla (relación entre el borde interno de los miembros superiores y del contorno del tronco).
- Maniobra de Adams: Se le solicita al paciente que se incline hacia adelante, con la cabeza lo más descendida posible sin flexionar las rodillas hasta que los hombros queden a la altura de las caderas mientras mantiene los brazos extendidos. De esta manera, se evaluará la presencia de una giba, expresión clínica de la rotación vertebral.

La maniobra es positiva cuando la giba está presente (Adams positivo) y negativa cuando está ausente (Adams negativo). Esta maniobra detecta la rotación vertebral, pero no la cuantifica. Para ello se puede utilizar un escoliómetro, instrumento que se coloca en la espalda durante la maniobra de Adams y puede ser usado para brindar una medida objetiva de la rotación de la curvatura.(3)

Con el paciente de perfil, se debe observar:

- Antepulsión de hombros.
- Abdomen prominente por falta de tono muscular abdominal.

Con el paciente de frente, se debe observar:

- Pectus excavatum o carinatum
- Simetría mamaria

En el caso de una escoliosis no estructural, son curvaturas completamente corregibles cuando se elimina el factor causal, frecuentemente una diferente longitud de extremidades inferiores, contractura muscular por dolor o mala postura. En estas, al no existir rotación vertebral, el Test de Adams es negativo, por lo tanto, no se observa giba.

Además del examen físico también se debe tener en cuenta el diagnóstico por imágenes para detectar la escoliosis. El estudio radiológico debe ser solicitado ante la sospecha de escoliosis. (3)

Se debe evaluar la magnitud y extensión de la curva. Para ello, primero identificar las vértebras límites superior e inferior de la/s curva/s. El ápex se define como la región de la curva cuyas vértebras presentan mayor rotación y traslación en relación con la línea media. Es la zona más estructurada o menos flexible de la deformidad espinal. La extensión de la curva está limitada entre la vértebra límite superior y la vértebra límite inferior. La vértebra superior se define como la vértebra más proximal cuya carilla superior es la más inclinada al centro de la curva y la inferior es aquella cuya carilla inferior es la más inclinada al centro de la curva escoliótica. (3)

También es importante la medición de la curvatura, esto se lleva a cabo a través del ángulo de Cobb es el ángulo correspondiente y resultante del entrecruzamiento de las líneas perpendiculares a la carilla superior de la vértebra límite superior y de la inferior. Si las líneas no se cruzan, se trazan perpendiculares que se cruzarán y determinan el ángulo de la curva. Es anormal cuando es mayor de  $10^{\circ}$ . (4)

Por último, para tener en cuenta las posibles complicaciones de una escoliosis pueden ser: problemas respiratorios, baja autoestima, dolor persistente si hay desgaste y ruptura de las vértebras, infección en la columna después de la cirugía, retracción muscular, deformaciones, pérdida de flexibilidad. (5)

Para evitar dichas complicaciones, es importante destacar las diferentes opciones de tratamiento para la deformación. Por ejemplo, se puede tratar desde el punto de vista de las ortesis (Corsé elástico Olympe, Corsé A.V.A.M.C.E, Boston, Milwaukee) ejercicios, cirugías, terapia manual. Todo esto va a depender del tipo de escoliosis que se presente, el grado, y la edad del paciente.

Los ejercicios específicos para escoliosis forman parte del enfoque kinésico y tiene como objetivo trabajar sobre el tejido blando que se ve afectado por la disfunción de la columna vertebral para mantenerla flexible y mejorar la potencia muscular abdominal y paravertebral.

La terapia manual es muy importante para tratar los problemas posturales, ya que lo aborda de forma global y holística, no solo pensando en el componente muscular y articular, sino desde una mirada bio-psico-socio-emocional. Podemos tratarlo con estiramiento de tejidos blandos, desactivación de puntos gatillo, técnicas de energía muscular, movilización y manipulación de columna, fricción profunda en paravertebrales, técnica de desrotación, autoposturas, Inducción miofascial (6)

## METODOLOGÍA

Se realizó una revisión bibliográfica, utilizando artículos de los últimos 5 años, mediante la consulta en artículos de las bases de Pubmed, Cochrane, Scielo.

En la base Pubmed fueron encontrados 20 artículos, de los cuales se utilizaron para esta revisión 7 artículos. Las palabras utilizadas fueron “manual therapy”, “global postural reeducation”, “idiopathic scoliosis”

En la base científica Cochrane fue encontrado y utilizado un solo artículo que hace referencia a la efectividad de ejercicios para el tratamiento de escoliosis en adolescentes. Palabras utilizadas: “exercises”, “tratment”, “scoliosis”

En el buscador Scielo, fueron encontrados 4 artículos, de los cuales se utilizaron 2 artículos para el presente trabajo. Palabras utilizadas: “schroth method”, “method three squares”

- Fecha de búsqueda: julio- diciembre 2020
- Filtros: fecha de publicaciones de últimos 5 años
- Criterios de inclusión: se incluyen todos los artículos que traten temas sobre las diferentes terapias manuales y ejercicios que se pueden utilizar en dicha patología, principalmente RPG (reeducción postural global) y método Schroth, en lo que es la escoliosis idiopática en adolescentes
- Criterios de exclusión: se excluyen todos los artículos que destaquen otro tipo de alternativa para la solución de la patología (ortesis, cirugías, tratamientos invasivos), escoliosis de otros orígenes, y en otra población que no sea adolescentes
- Cantidad de artículos encontrados: 20
- Artículos útiles: 10

- Artículos descartados: 10
- ¿Por qué fueron descartados? Por no presentar resultados claros, resultados repetidos o tratar otras alternativas de tratamiento que no están involucradas con el tema seleccionado ni en la población investigada

La muestra para esta revisión quedo conformada por 10 artículos, 7 encontrados en la base científica Pubmed, 2 en Scielo y 1 artículos en Cochrane.

## DESARROLLO

### REEDUCACIÓN POSTURAL GLOBAL

#### Historia / Introducción

Philippe Souchard, fisioterapeuta francés, creador del innovador método de fisioterapia introducido en España hace ya más de 30 años. Enseña su método en Francia, España, Italia, Bélgica, Portugal, Canadá, Brasil, Argentina, y en la actualidad son unos 25.000 los fisioterapeutas de todo el mundo formados en éste método.

Los conocimientos de anatomía y biomecánica desarrollados por Souchard, constituyen un avance científico decisivo y corrigen errores fundamentales de las enseñanzas oficiales de fisioterapia.

#### Principios del método

- 1- **INDIVIDUALIDAD:** no hay una lesión igual a otra y tampoco pueden encontrarse dos formas idénticas de responder a una agresión.

Primer error en nuestra formación: nos enseñan a tratar hombros, rodillas, espaldas, hay que tratar enfermos.

- 2- **CAUSALIDAD:** el primer mecanismo de defensa es no sufrir. Para ocultar un dolor se generan compensaciones antalgicas. El dolor produce una contracción muscular refleja para proteger la articulación. Si la lesión tarda en curarse, se produce un acortamiento muscular permanente que va alterando sucesivamente la buena posición de los distintos segmentos óseos.

Segundo error: trabajar sólo el síntoma. Hay que buscar la causa

- 3- **GLOBALIDAD**

Uno de los aportes más importantes de la R.P.G. es el descubrimiento de que los músculos estáticos se asocian en cadenas funcionales, unidos entre sí por un

sistema de fascias y aponeurosis, de manera que no se puede tirar del extremo de un músculo sin alterar el resto de la cadena. Cuando se produce una lesión, ésta queda fijada en forma de acortamiento muscular y se trasmite a lo largo de las cadenas musculares que tiene más próximas pudiendo dar síntomas a distancia. Para poder remontarnos a la causa habrá que poner en tensión toda la cadena muscular afectada.

Tercer error: trabajo analítico o local. Hay que trabajar de forma global y simultánea.

### Descripción

Es un método de terapia manual que permite abordar alteraciones en la organización postural o problemas morfológicos y cuadros sintomáticos que afectan al sistema NeuroMúsculoEsquelético de origen biomecánico. Esto se da por el desbalance de la tensión miofascial, producto de la retracción del tejido conjuntivo y un incremento en el tono muscular.

Consecuencias a nivel miofascial:

- 1) Disminución de la compliance (aumento de la rigidez)
- 2) Disminución de la extensibilidad, producto de la disminución real de la longitud del vientre muscular

Se debe tener en cuenta que al momento de tratar una patología la cual implique debilidad muscular, no hay que recaer en pensar de manera analítica que un determinado músculo se encuentra debilitado.

Se debe abarcar de manera global pensando en el tejido conectivo que lo rodea y que, a su vez, lo conecta con otros músculos, generando cadenas musculares, para poder luego plantear un tratamiento en el cual el paciente colabore de manera activa.

El RPG se basa en el supuesto de que un músculo acortado crea compensaciones en los músculos cercanos o distantes. De esta forma, mejora los cambios biomecánicos encontrados en base a acciones fisiológicas, actuando no

solo sobre el propio sistema musculoesquelético, sino también sobre el sistema nervioso, encargado de almacenar información, modificando así la conciencia corporal.

Beneficios de la terapia: mejora el organismo, corrige la morfología, suprime la rigidez y libera las articulaciones, tratando la desarmonía teniendo en cuenta las necesidades individuales de cada ser, lo cual es fundamental para la corrección de la escoliosis no estructural, ya que es la fase de crecimiento y porque es en este período que se restablece la fisiología normal de la columna.

Además, promueve el estiramiento global de las cadenas musculares y recomienda el uso de posturas específicas para estirar los músculos. Las cadenas musculares están formadas por músculos gravitacionales que trabajan sinérgicamente dentro de la misma cadena.

Esta terapia rescata el equilibrio musculoesquelético a través del estiramiento, la contracción muscular, la conciencia corporal y la corrección postural. Así, los principios básicos del RPG en la escoliosis son mejorar la retracción de los músculos estáticos; corregir, mediante tracción, la acentuación de las curvas; estirar globalmente los músculos estáticos y libere el bloqueo respiratorio.

#### Los principios de corrección

- 1) tratar enfermos y no enfermedades
- 2) no limitarse al síntoma, buscar la causa
- 3) trabajo global y simultáneo
- 4) no tonificar músculos estáticos, sino alargarlos
- 5) trabajo activo, no pasivo
- 6) trabajo en espiración, no en inspiración
- 7) trabajo en posturas, no en alternancias

## Escoliosis tratada con RPG

Un artículo investigado presenta un caso de escoliosis torácica, con síntomas dolorosos y una curva de 20°, tratada con estiramiento muscular, usando la técnica de Reeducción Postura Global. (7)

Mujer de 17 años, con escoliosis torácica derecha de 20 grados, refiriéndose al dolor en la región toraco-lumbar al acostarse y el dolor y el cansancio en extremidades inferiores después de caminar o estar mucho tiempo de pie.

Observación en posición de pie: hombro izquierdo más elevado, con la cabeza inclinada al lado derecho, acortamiento de la cadena inspiratoria y posterior especialmente a nivel de paravertebrales.

El tratamiento fisioterapéutico estuvo dirigido a lograr la alineación y corregir las inversiones de las curvas lumbares y torácicas y disminuir la convexidad y la rotación del tronco, siempre buscando la simetría de hemicuerpos.

Al principio se eligió trabajar acostado, rana al piso para mejorar la función de la cadena y luego pasar a la de pie, sentado e inclinado hacia el frente, siendo los dos últimos las preferidas, ya que facilita la visualización de la escoliosis.

Como en la escoliosis, las vértebras se inclinan al lado de la concavidad y la cara frontal de las vértebras se convierte en convexidad, el trabajo de fisioterapia, se basa en estimular el estiramiento longitudinal incluyendo la concavidad, y al mismo tiempo trabajar sobre los cuerpos vertebrales. Es necesario inclinar el torso al lado de la convexidad y girarlo hacia el lado de la concavidad.

## Efectos de la reeducación postural global en escolares con escoliosis

Otro artículo investigado, destacó el efecto de la reeducación postural global en niños de 10 años. (8)

El objetivo de este estudio fue analizar el efecto del método de Reeducción Postural Global en estudiantes diagnosticados con escoliosis torácica no estructural. Se seleccionaron 20 participantes (11 niños y 9 niñas) y se dividieron aleatoriamente en dos grupos homogéneos: grupo tratado por RPG (GRPG) y

grupo control (CG). El GRPG fue sometido a tratamiento RPG durante 12 semanas en sesiones de 25 a 30 minutos de acuerdo con la tolerancia postural de cada alumno. El CG no sufrió intervención. Después de tres meses, ambos grupos repitieron el examen postural y radiográfico.

Es clínicamente importante diferenciar entre escoliosis estructural y escoliosis no estructural. Los no estructurales pueden ser causados por malos hábitos posturales y discrepancia en las extremidades, entre otros; la parte estructural tiene rotación de las vértebras y la columna se vuelve rígida debido a la anomalía en esta estructura, formando la giba.

La giba costal es la rotación de la vértebra hacia el lado de la convexidad de la curva y su manifestación clínica junto con la deformidad de las costillas en la columna torácica o las apófisis espinosas en la columna lumbar. En estudiantes, la escoliosis no estructural es común y requiere tratamiento.

El examen radiográfico se utilizó para medir el ángulo de escoliosis por el método de Cobb, que se basa en radiografías y es una referencia para medir la angulación frontal de la escoliosis. La medición se realiza trazando una línea perpendicular al margen superior de la vértebra que se inclina más hacia la concavidad, y otra en el borde inferior de la vértebra, con mayor angulación en la dirección de la concavidad. La intersección de los dos determina el ángulo de desviación en la columna.

El índice de Risser corresponde a la presencia de calcificación en la apófisis ilíaca, que mide la osificación progresiva asociada al cierre del crecimiento óseo, con una clasificación del 1 al 5.

Después de la evaluación inicial, el GRPG fue sometido a tratamiento durante tres meses, dos veces por semana. La evolución de las posturas fue acorde con el control de la respiración, la capacidad de mantener la alineación y las correcciones necesarias, dependiendo de las condiciones que presenta cada alumno.

Se utilizaron las posturas rana al piso y rana en el aire que permiten un mejor abordaje durante las mismas porque están en decúbito supino y sin carga. Hacen,

simultáneamente, el trabajo isométrico de los músculos estáticos, siendo progresivos y globales, es decir, no solo se trata la columna vertebral del alumno, sino el cuerpo como un todo.



Figura 1. Postura rã no chão

Para la postura de "rana en el piso", que consiste en el tronco y miembros inferiores en extensión, los estudiantes fueron colocados en posición supina con los brazos a lo largo del cuerpo, miembros inferiores en abducción con rotación lateral, con flexión de cadera y rodillas hasta la completa aposición de las plantas de los pies. La progresión de la postura en un ángulo de apertura consiste en la extensión y aducción de los miembros inferiores y la apertura de los miembros superiores

La rana en el aire consiste en que el tronco y las extremidades inferiores están en un ángulo de 90 °. Los estudiantes permanecieron en decúbito supino, pero con los hombros en abducción aproximadamente a 45 °, miembros inferiores en abducción y suspendidos por el calcáneo (mediante una cuerda fijada a la pared) con los talones en dorsiflexión y paralelo al techo. La progresión de la postura en ángulo cerrado consiste en flexión y aducción de los miembros inferiores.

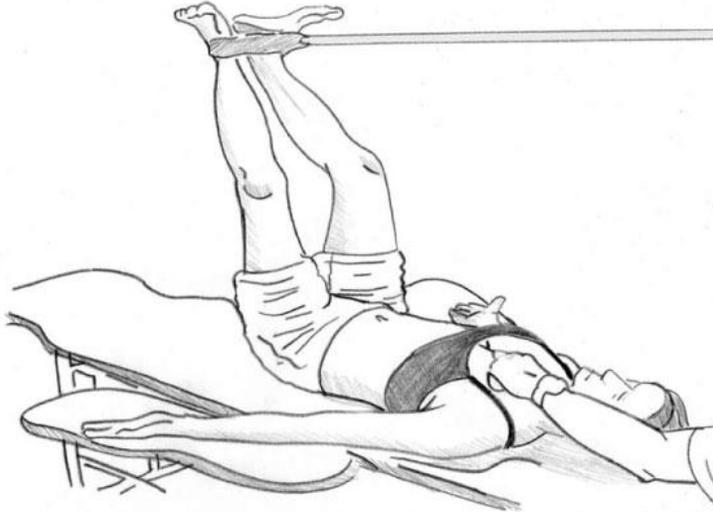


Figura 2. Postura rā no ar

Las posturas RPG dependen de la concentración y participación del paciente en seguir las pautas del fisioterapeuta y realizar las correcciones necesarias durante el transcurso de la postura, lo que proporciona estiramiento muscular activo y contracciones isométricas cada vez más excéntricas de los músculos acortados.

Durante las posturas, el fisioterapeuta realizó las maniobras con el objetivo de alinear las curvaturas dorsal y cervical de la columna.

Se instruyó al GRPG sobre cómo llevar la mochila, y en cada sesión de reeducación se pudo observar una mejora en la conciencia corporal y también en la postura. El GC no se sometió a ningún tratamiento y, al igual que el realizado con el GRPG, también se le instruyó sobre cómo llevar mejor la mochila durante los tres meses, entre la primera y la última radiografía.

Los alumnos de GRPG (4 niñas y 6 niños) y los alumnos de CG (5 niñas y 5 niños) forman parte de la misma clase del 5o año de primaria, siendo sometidos a la misma sobrecarga de material y rutina escolar.

Se eligió el método RPG porque estira una gran cantidad de músculos a la vez, sin permitir compensaciones. El estiramiento segmentario, por otro lado, estira un músculo o grupo de músculos específico, sin embargo, puede volverse menos

eficiente debido a las compensaciones secundarias que pueden ocurrir en la cadena respectiva

Esta investigación se llevó a cabo con estudiantes de diez años debido al inicio del crecimiento acelerado. Se eligió el tratamiento fisioterapéutico con RPG porque, además de considerar al individuo de forma global, tiene como objetivo el conocimiento del propio cuerpo y, por tanto, la mejora de las reacciones de enderezamiento.

Así, la escoliosis no estructural tratada con GPR reduce la curvatura de la columna y / o mejora los cambios posturales, lo que permite que el alumno perciba su propio cuerpo. En este caso, los músculos trabajan juntos tanto por su estática como por su dinámica y el sistema nervioso central actúa de forma tridimensional.

Por tanto, cualquier cambio de postura provocará la retracción de sus cadenas, lo que provocará una desalineación ósea. Souchard aclara que cada movimiento que realizamos requiere acciones de toda la estructura ósea, muscular y ligamentaria para mantener el equilibrio y percibir que el propio cuerpo es fundamental.

## EJERCICIOS FISIOTERAPÉUTICOS ESPECÍFICOS PARA ESCOLIOSIS

La observación, los ejercicios específicos de fisioterapia y los aparatos ortopédicos durante el crecimiento son intervenciones terapéuticas aceptadas por la Sociedad Internacional de Tratamiento Ortopédico y de Rehabilitación de la Escoliosis (SOSORT). Las características estándar de estas intervenciones son: 1) autocorrección en 3 dimensiones; 2) Actividades de formación de la vida diaria; y 3) Estabilización de la postura corregida. (9)

PSSE es parte de un modelo de atención de la escoliosis que incluye educación específica para la escoliosis, ejercicios de fisioterapia específicos, observación o vigilancia, apoyo e intervención psicológica, ortesis y cirugía.

El diagnóstico y la evaluación del paciente es fundamental en este modelo que busca una decisión orientada al paciente de acuerdo con la experiencia clínica, la evidencia científica y la preferencia del paciente. Por tanto, los ejercicios específicos no se consideran una alternativa al corsé o la cirugía, sino como una intervención terapéutica, que puede utilizarse solo o en combinación con corsé o cirugía según la indicación individual.

La PSSE puede estabilizar temporalmente las curvas de escoliosis progresiva durante el período de progresión, más de un año después de pasar el pico de crecimiento. En la escoliosis no progresiva, la práctica regular de PSSE podría producir una reducción temporal y significativa del ángulo de Cobb. (10)

También puede producir otros beneficios como mejorar la asimetría de la espalda, basada en la autocorrección 3D y la estabilización de una postura 3D

corregida, así como el desequilibrio muscular secundario y el dolor relacionado. En casos más graves de escoliosis torácica, también puede mejorar la función respiratoria.

SOSORT promueve y fomenta la medicina conservadora basada en la evidencia con respecto a la escoliosis y brinda educación, pautas y consenso sobre las opciones de tratamiento. Cada enfoque se suscribe a los principios de SOSORT y comparte una misión común. El objetivo compartido no es simplemente mirar la columna en el plano coronal, sino mirar al sujeto afectado y a la familia bajo un modelo psicosocial más holístico, donde la calidad de vida presente y futura es el principal objetivo.

Los ejercicios específicos para la escoliosis son uno de los programas no quirúrgicos actualmente promovidos para el tratamiento de la escoliosis. El PSSE individualizada programas de ejercicios de rehabilitación física que varía según las características de la curva de la escoliosis de un individuo determinado por la medicina y/o las evaluaciones.

Estudios revelaron que la eficacia del PSSE era superior al ejercicio general, como yoga, Pilates y fisioterapia de rutina, porque es un programa de ejercicios individualizado basado en los hallazgos de una evaluación médica y física completa.

Ejercicios científicos para la escoliosis (SEAS), Método Schroth, Fisioterapia para la escoliosis de Barcelona (BSPT), Dobomed, Desplazamiento lateral, Terapia individual funcional para la escoliosis y el enfoque de Lyon puede considerarse enfoques basado en el PSSE.

[Reducción del ángulo de Cobb en un adolescente \(Risser 4\) después de la rehabilitación de escoliosis con ejercicios específicos](#)

PSSR es eficaz para estabilizar el ángulo de Cobb y, en algunos casos, puede reducir el ángulo de Cobb en adolescentes. Los pacientes recomendados para cirugía pueden ser candidatos a un tratamiento conservador. Este caso sugiere

que se debe reevaluar la práctica de suspender el tratamiento conservador en la etapa 4 de Risser. (11)

La escoliosis se puede detectar en cualquier fase. No es raro que no se detecte hasta que sea moderada o incluso grave. Como regla general, cuanto mayor sea la magnitud de la curva en el momento del diagnóstico, es más probable que se produzca una progresión.

Los estudios a largo plazo han demostrado que el AIS no tratado es relativamente benigno, pero eso no implica que deba descuidarse el manejo de la escoliosis. La intervención quirúrgica conlleva muchos riesgos, por lo que existe la necesidad de un abordaje eficaz y no invasivo.

Con la escoliosis, hay un deterioro de la movilidad espinal y de la caja torácica como resultado de la carga asimétrica. Este deterioro, para algunos, puede tener una influencia negativa sobre la función respiratoria y la capacidad vital y puede contribuir a la angustia psicológica debido a la asimetría del torso y / o al dolor.

El siguiente informe es un seguimiento prospectivo de un año de una mujer adolescente casi esqueléticamente madura (Risser 4) con escoliosis idiopática tratada con rehabilitación de escoliosis de patrón específico (PSSR).

El paciente de 15 años recomendado para la cirugía (ángulo inicial Cobb de 45 °) completó el tratamiento de 16 horas (de acuerdo con Schroth Best Practic), en el transcurso de cinco semanas, luego continuo con el programa en el domicilio.

Evaluación:

Desnivel de hombro y pelvis, prominencia ventral izquierda, prominencia dorsal derecha y prominencia lumbar izquierda en la prueba de flexión hacia adelante. La palpación reveló una leve hipertonicidad de la musculatura torácica superior izquierda, torácica media / inferior derecha y paravertebral lumbar izquierda.

Los parámetros clínicos medidos inicialmente y en las visitas de seguimiento incluyeron la capacidad vital, la expansión del tórax y el ángulo de rotación del tronco (ATR). El ATR se determinó utilizando un escoliómetro en una posición

inclinada hacia adelante en los mismos lugares de la columna: torácica superior, torácica media y lumbar. La expansión del tórax se midió en la unión de la apófisis xifoides y el cuerpo del esternón.

El paciente completó 16 horas de un programa de ejercicios para la espalda dividido en sesiones de 2 horas, en el transcurso de cinco semanas. Los componentes del programa incluyen:

- Educación espinal específica de patrón de curvas
- Movilizaciones espinales: activa, pasiva y activa resistida
- Actividades de la vida diaria modificadas (AVD)
- Ejercicios fisiológicos: ejercicios correctivos del plano sagital
- 3D Made Easy: ejercicios 3D que combinan AVD y respiración correctiva de Schroth
- Power Schroth: ejercicios avanzados del método Schroth (principalmente en posición erguida para un compromiso muscular óptimo)

#### REHABILITACIÓN DE PATRON ESPECIFICO PARA ESCOLIOSIS (PSSR) Conciencia postural

Cada programa para pacientes comienza con instrucciones educativas para su configuración espinal asimétrica única. Esto permite al paciente comprender mejor los conceptos enseñados durante el curso de instrucción. Luego, los pacientes aprenden las actividades de la vida diaria (AVD) de acuerdo con el patrón de la curva. Se enseñan posturas estáticas y dinámicas modificadas para que aprendan a autocorregirse y reducir la carga asimétrica en el tronco.

Una vez que los pacientes aprenden a modificar sus posturas al sentarse, pararse, etc. y han interiorizado esta información, con la práctica, sus posturas correctivas se convierten en sus nuevas posturas habituales.

Es importante que los pacientes comprendan completamente la razón fundamental detrás de su configuración espinal y sus AVD para que cuando se presente una nueva actividad, el paciente sepa qué hacer y por qué.

Los componentes de ejercicio diario del programa incluyen ejercicios fisiológicos, 3D Made Easy y Power Schroth. Los ejercicios fisiológicos se centran en el plano sagital. Esto se debe a que muchos pacientes con AIS presentan hipocifosis torácica e hipolordosis lumbar, especialmente en el área apical. Se ha descubierto que esto es un factor que contribuye a la inestabilidad y progresión de la curva. Los ejercicios fisiológicos se utilizan para ayudar a restablecer las curvas fisiológicas normales y mejorar la movilidad espinal.

Otros ejercicios diarios incluyen 3D Made Easy, ejercicios simples de Schroth que combinan las AVD específicas de la escoliosis y la respiración correctiva. Los ejercicios 3D Made Easy están pensados para utilizarse durante el transcurso del día.

Por último, se introducen los ejercicios de Power Schroth. Se trata de ejercicios intensivos de Schroth, que se realizan principalmente en posición erguida para lograr un compromiso muscular óptimo.

El programa PSSR se centra en aliviar la carga asimétrica de la columna que se produce con la escoliosis. La desrotación del tronco es un aspecto clave de los ejercicios de Schroth con el objetivo de mejorar la simetría del tronco y la apariencia postural.

## MÉTODO SCHROTH

Esta terapia se centra principalmente en el método tridimensional del patrón de curva escoliótica. El patrón se logra a través de combinaciones de estiramientos, fortaleciendo, y respirando en direcciones inversas de todas las curvaturas anormales existentes, basadas en la deformación de la columna vertebral.

Para aumentar la conciencia del cuerpo y facilitar las correcciones posturales, se emplea el control de espejo. Cada paciente aprende sobre su propio cuerpo y lo que tiene que hacer para revertir y controlar la postura incorrecta y poder generar un equilibrio. Además, el método Schroth anima a los pacientes a mantener conscientemente la postura adecuada aprendida durante los períodos de ejercicio terapéutico en la vida diaria.

El ejercicio de Schroth reveló un gran efecto cuando se proporcionó durante más de 6 meses; el mayor efecto fue encontrado cuando el ejercicio continuó más allá de un año. Sin embargo, bajo el ejercicio de una semana tuvo un pequeño efecto de tamaño.

En 1921, Katharina Schroth de Alemania comenzó a abordar el papel de la mecánica corporal para el tratamiento de escoliosis con énfasis en la respiración rotacional.

Los pacientes con escoliosis muestran un patrón de respiración asimétrica, que tiende a rotar el tórax y agrava deformidades de la columna vertebral. Las fuerzas respiratorias se dirigen hacia la convexidad de la curvatura de la columna vertebral, lo que resulta en un aumento rotación del tronco.

Patrones de respiración disfuncionales y posturas incorrectas durante las actividades de la vida diaria han estado implicadas en la progresión de las curvaturas de la columna vertebral.

Del mismo modo, la postura puede influir positiva o negativamente en curvaturas de la columna vertebral. Adopción de posturas correctivas durante las actividades diarias evitaría que se produjeran carga de la curva durante el día. Posturas incorrectas durante las actividades diarias aumentarían la carga vertebral asimétrica y el crecimiento en una escoliosis

El método Schroth fue desarrollado por Katharina Schroth en 1921, y se perfeccionó continuamente mediante el tratamiento de aproximadamente 3.000 casos de pacientes con escoliosis por año.

Este método, utilizado en Europa durante casi un siglo, aborda la escoliosis de acuerdo con un patrón de curvas. El objetivo es permitir que los pacientes trabajen para contrarrestar la carga asimétrica en la columna y el tronco. Esto se logra principalmente mediante una técnica de respiración correctiva, que contribuye a movilizar y estabilizar la columna y la caja torácica.

### Historia

Katharina Schroth, nacida en Dresden, Alemania, en 1894, sufría de escoliosis moderada y se sometió a un tratamiento con un aparato ortopédico de acero antes de decidirse a desarrollar un enfoque más funcional para tratar su escoliosis y mejorar su calidad de vida. Inspirada por la forma en que se infla un globo, en 1910 intentó corregir su propia deformidad respirando en las concavidades de su tronco frente a un espejo. Reconoció que la corrección postural en 3D solo se puede lograr con una serie de ejercicios correctivos diseñados para apoyar una postura corregida y cambiar la percepción postural de la persona que padece escoliosis. (12)

Los principios de la corrección de la postura activa en 3D, la respiración correctiva y la corrección de la percepción postural forman la base de lo que se conoció como el método Schroth para el tratamiento de la escoliosis

En 1921, el éxito de Katharina Schroth con su propia escoliosis estaba llamando la atención y, con la ayuda de su hija, Christa Lehnert-Schroth, comenzó

a tratar a otras personas con escoliosis en su pequeño instituto de Meissen, Alemania.

A fines de la década de 1930, el método Schroth fue ampliamente reconocido como el mejor método de tratamiento conservador para la escoliosis en toda Alemania. Después de la Segunda Guerra Mundial, Katharina Schroth y su hija se mudaron a Alemania Occidental y abrieron un instituto en Bad Sobernheim, que pronto se convirtió en una clínica de tratamiento de escoliosis a gran escala que atendía a más de 150 pacientes hospitalizados a la vez.

### Sistema de clasificación

Se deriva del principio de Schroth de dividir el cuerpo en bloques corporales. Esta descripción simbólica ayuda a explicar las alteraciones escolióticas como adaptaciones compensatorias. El desplazamiento lateral y la rotación, así como la compresión en el lado cóncavo y la expansión en el lado convexo, son claramente visibles.

En la posición estática de pie, los bloques corporales deben alinearse perpendicularmente con su centro de gravedad integrado en la línea sacra central. La asimetría del tronco escoliótico es una pérdida de simetría y muestra los bloques descentrados.

Según el sistema de clasificación de Schroth, los diferentes tipos de escoliosis siempre comienzan con la curva principal y son seguidos por las curvas secundarias relevantes.

### Indicaciones y objetivos del tratamiento

La indicación de tratamiento para el método de Schroth se basa en las directrices SOSORT.

- Correcciones espinales activas para evitar la cirugía.
- Entrenamiento postural para evitar o frenar la progresión.
- Información para apoyar un proceso de toma de decisiones.
- Enseñar un programa de ejercicios en casa.

- Estrategias de prevención y afrontamiento del dolor.

#### Detalles de edad

El método de Schroth se utiliza principalmente para la escoliosis idiopática, incluida la AIS y la escoliosis idiopática juvenil tardía (JIS). Las personas con escoliosis de inicio temprano y los adultos son tratados con principios modificados.

Las deformidades del plano sagital, como la hipercifosis (cifosis de Scheuermann) y la lordosis (espalda invertida) también se pueden tratar con ejercicios de Schroth. El tratamiento de JIS implica también un método de Schroth menos intenso y modificado. El tratamiento de AIS utilizando principios estrictos de Schroth tiene como objetivo prevenir la progresión de la curva antes del final del crecimiento. El tratamiento de la escoliosis de inicio en la edad adulta implementa un método de Schroth modificado basado en la severidad del dolor, el grado y rigidez de la deformidad espinal.

#### Principios de corrección 3D

En el método de Schroth hay cinco correcciones pélvicas que se asumen antes de la ejecución de los principios básicos de corrección. Estas cinco correcciones pélvicas garantizan que la pelvis esté mejor alineada con el tronco antes de las correcciones importantes.

Los cinco principios: 1) Auto-alargamiento; 2) Deflexión; 3) Desrotación; 4) Respiración rotacional; y 5) Estabilización. Durante la aplicación de estos principios se enseña al paciente cómo descomprimir las áreas cóncavas del tronco y cómo reducir las prominencias.

El método también incluye movilización y flexibilidad en la columna y entre las costillas para mejorar la movilidad articular antes de los ejercicios. La activación muscular se realiza mediante la activación específica de músculos que pueden mejorar la corrección, como el psoasílico, el cuadrado lumbar y el erector de la columna.

## Descripción de los ejercicios del método Schroth

El ejercicio “50 x Pezziball” trabaja sobre el autoalargamiento y activación de los músculos del tronco que fuerzan las convexidades del tronco hacia adelante y hacia adentro y las concavidades hacia afuera y hacia atrás.

El ejercicio en prono corrige la curva torácica mediante tracción del hombro y contracción del hombro y la curva lumbar mediante la activación del músculo psoas ilíaco.

El ejercicio de estiramiento muy eficaz, ayuda a alargar la concavidad torácica. El cilindro se acopla al músculo cuadrado lumbar para corregir la curva lumbar contra la gravedad. Otros ejercicios relacionados con el método Schroth implican la corrección postural durante las actividades de la vida diaria. Estos ejercicios se enfocan en corregir la postura mientras descansa, está sentado o de pie.

## Actividades de la vida diaria

El método Schroth enfatiza la enseñanza de correcciones posturales a lo largo del día para cambiar las posturas predeterminadas habituales y mejorar la alineación, el dolor y la progresión. La principal ventaja de este programa radica en su aplicación a la actividad diaria ordinaria con el fin de cambiar la carga asimétrica en el cuerpo para disminuir la progresión y el dolor. Esto también reduce la cantidad de tiempo necesario para practicar los ejercicios exigentes.

Existe una creciente evidencia que respalda el método. Sus beneficios incluyen la estabilización del ángulo de Cobb, con el potencial de reducción en algunos adolescentes, y la mejora del ángulo de rotación del tronco (ATR). Esto puede traducirse en una mejora de la simetría postural. También se han documentado mejoras en la fuerza muscular, la función pulmonar, la expansión del tórax, el aspecto cosmético, la autoestima y la reducción de la curva.

## MÉTODO SCHROTH MODIFICADO

### Diferencias entre el método de Schroth y las prácticas mejoradas

Si bien los conceptos son los mismos, el programa de mejores prácticas de Schroth está diseñado para ser más simple, pero completo, de modo que los pacientes puedan practicar sus ejercicios de patrón específico durante todo el día.

Los ejercicios del método Schroth más eficaces se mantuvieron en el programa de Mejores Prácticas, mientras que algunos otros ya no se utilizan normalmente. Una de las razones del cambio es que cuando se creó originalmente, el Método Schroth se dirigía a pacientes con curvas muy severas (80 °). Los pacientes con este tipo de escoliosis severa realizaban muchos ejercicios en decúbito supino y prono para reducir el efecto de la gravedad en la columna. (9)

El programa Schroth Best Practice ha eliminado la mayoría de los ejercicios en decúbito supino y prono (excepto en el caso de curvas muy severas) y en su lugar incorpora ejercicios de 'Power Schroth' en posición vertical, que son más efectivos para involucrar la musculatura espinal.

Otras incluyen ejercicios para abordar el plano sagital (fisiológico), maniobras para aumentar la flexibilidad y la fuerza (movilizaciones), ejercicios aerodinámicos de respiración 3D Schroth (3D Made Easy) y reeducación postural (entrenamiento AVD).

El programa de prácticas mejoradas de Schroth también hace hincapié en una menor dependencia de los accesorios, lo que hace que la configuración del ejercicio sea más fácil de hacer. Todos los cambios mencionados anteriormente permiten ahora que el tratamiento se administre de forma ambulatoria y de menor duración que en años anteriores.

El Dr. Marc Moramarco, fundador de Escoliosis 3D, ha sido capacitado en ambas escuelas y considera que el programa modificado es la mejor opción para la mayoría de sus pacientes.

“Las actualizaciones en el método Schroth son más sencillas para que el paciente las ponga en práctica de inmediato. Por ejemplo, se dan instrucciones a un paciente, para que cuando vaya a sentarse lo haga en su postura recién modificada de una manera que funcione para contrarrestar la progresión”

El programa Escoliosis 3D incorpora protocolos de alteración de la carga, que permiten a los pacientes realizar un control postural mediante la autocorrección durante diversas actividades de la vida diaria. Esto permite a los pacientes internalizar más fácilmente su postura recién formada y procesarla como un engrama motor.

Esto ayuda a evitar la progresión de la escoliosis al no alimentar la curvatura durante las acciones diarias. Un componente importante de la autocorrección que se utiliza en muchos protocolos de ejercicio es la técnica de desplazamiento lateral (un desplazamiento lateral del tronco hacia la concavidad de la curva), que demostró ser eficaz en el tratamiento de la escoliosis

#### Componentes principales del programa

- Educación del paciente
- Entrenamiento AVD: aprender qué posturas son favorables o desfavorables y por qué para evitar la progresión de la curva al sentarse, pararse, caminar, acostarse, cargar objetos y realizar actividades regulares
- Ejercicios fisiológicos: ejercicios exclusivos de Schroth Best Practice que ayudan a movilizar y corregir los desequilibrios posturales en el plano sagital y están validados por investigaciones recientes.
- Movilizaciones: maniobras activas, pasivas y de asistencia activa sencillas que se utilizan para aumentar la flexibilidad y el rango de movimiento de la columna.

- 3D Made Easy: una combinación de AVD y respiración rotacional para crear un ejercicio de Schroth simplificado. Los ejercicios 3D Made Easy son exclusivos de Schroth Best Practice y permiten a los pacientes practicar durante todo el día.
- Ejercicios de Schroth: ejercicios de respiración rotacional diseñados para involucrar los músculos centrales y alargar y fortalecer en una posición corregida

En síntesis, Schroth Best Practice es el método Schroth mejorado. Es una opción de tratamiento eficaz basada en la evidencia para adolescentes y adultos con escoliosis y con un ángulo de Cobb que puede ser leve, moderado o grave.

## TERAPIA MANUAL

La terapia manual es una hábil manipulación de la mano, incluyendo masaje, quiropráctica, osteopatía, etc., destinados a aumentar el rango de movimiento de la articulación, modular el tejido/músculo extensibilidad, mejorar la restricción del movimiento de los tejidos blandos, aliviar dolor, y promover el bienestar psicológico. Por lo tanto, la mayoría de los pacientes con SI prefieren elegir la terapia manual dirigida a aliviando el dolor, aliviando las emociones negativas, tratando la circulación y las disfunciones respiratorias, mejorando la estética, y luego deteniendo la progresión de la curva. (13)

Varios estudios informaron que la terapia podría contribuir a mejorar el dolor, la postura anormal, disfunción, y calidad de vida en pacientes con IS. Las opciones de tratamiento para el SI suelen ser la cirugía o tratamiento conservador que incluyen la observación, la ortesis, el ejercicio.

El objetivo de esta investigación es evaluar los efectos de la terapia manual en el manejo de la IS. El estudio clínico de la terapia conservadora para la IS se centra principalmente en los resultados centrados en el paciente (como la estética, dolor, discapacidad, calidad de vida, etc.), y secundariamente en resultados radiográficos (ángulo de Cobb, rotación vertebral) (14)

Tipo de participantes: participantes con un diagnóstico de IS, trastorno de la columna vertebral de causa desconocida al menos con una curva lateral de 10°.

Los exámenes anteriores no llegaron a conclusiones fiables sobre los efectos de la terapia manual en el manejo de la SI porque no puede ser evaluado de manera fiable los efectos pertinentes debido a que no hay suficientes estudios para llevar a cabo la síntesis de datos.

Sin embargo, en la última década, se publicaron varios estudios nuevos (ECA). Por lo tanto, el análisis sobre los efectos de la terapia manual para IS podría realizarse para llenar este vacío de pruebas para futuras revisiones.

#### Estudio de caso: terapia manual en una paciente de 18 años con escoliosis juvenil idiopática

Existen múltiples técnicas de tratamiento conservador para la escoliosis, entre las cuales se encuentran la terapia manual, que complementa el tratamiento para dicha patología. Esta terapia utiliza manipulación de tejidos blandos y óseos, y logra así una recuperación más eficaz con una mejor calidad de vida. (15)

El objetivo de este estudio de caso es comparar y describir los cambios en las condiciones de una paciente de 18 años, con escoliosis idiopática en la zona torácica, al aplicar un tratamiento de terapia manual.

Se realizaron procedimientos de valoración integral mediante terapia manual, ortopedia, postura computarizada, análisis del puesto de trabajo, tratamiento con medios físicos y movilización de las articulaciones torácicas y lumbares, en los segmentos vertebrales que presentaban disminución del deslizamiento inferior de las carillas inferiores de la vértebra superior, sobre las carillas superiores de la vértebra inferior, técnicas de energía muscular, ejercicios de reeducación postural global, estabilización cervical y lumbar, ejercicios de fortalecimiento para musculatura débil del hemicuerpo izquierdo y de estiramiento, con el fin de elongar la musculatura retraída del hemicuerpo derecho.

El tratamiento depende de la edad, los pacientes con escoliosis idiopática leve con valores angulares menores de 20°, flexible, sin gibas y bien compensadas, deben observarse con controles radiográficos cada seis meses y realizar un programa específico de ejercicios para corrección de la columna; el uso del corsé tiene como finalidad detener la progresión de la curva; la cirugía es el último recurso para el manejo de la escoliosis; la indicación para este procedimiento es la presencia de curvas torácicas de 45° a 50°, con evidencia considerable de progresión después de terminado el crecimiento.

El tratamiento de terapia física convencional consiste en la aplicación de medios físicos, como termoterapia, rayos infrarrojos, ultrasonido, estimulación eléctrica transcutánea (TENS); ejercicios de fortalecimiento, estiramiento, ejercicios respiratorios y de relajación. Éstas son modalidades utilizadas en el tratamiento de las escoliosis de tipo idiopático y en las escoliosis funcionales debidas a problemas posturales.

El objetivo de la rehabilitación es ayudar a mantener el equilibrio físico y psíquico de quien sufre una escoliosis leve. La terapia física será eficaz cuando sea realizada por el paciente, por lo menos, tres veces a la semana, con una duración comprendida entre 30 y 45 minutos, con ejercicios como los indicados por Klapp.

La corrección postural es el aspecto más importante. La persona debe ser educada para adoptar posiciones adecuadas, de ahí que sea útil que el niño conozca su cuerpo y que quien sufre de escoliosis trabaje con base en su esquema corporal. (16)

En el 2001 se dio a conocer el plan estratégico de la Internacional Federation of Orthopaedic Manipulative Therapists (IFOMT), que definió el concepto de la terapia manual ortopédica como: "Área especializada de la fisioterapia para el manejo de las condiciones neuromusculoesqueléticas, basado en el razonamiento clínico y abordajes de tratamiento altamente específicos que incluyen técnicas manuales y ejercicios terapéuticos".

Esta terapia es aplicable a la escoliosis juvenil idiopática con el propósito de evidenciar los beneficios que recibe la paciente después de ser tratada con estiramiento de tejidos blandos, desactivación de puntos gatillo, técnicas de energía muscular, estabilización segmental, movilización y manipulación de columna.

El tratamiento de terapia manual incluye la utilización de movilizaciones miofasciales, en pectoral mayor, musculatura de espalda, bíceps, tríceps, isquiotibiales de forma bilateral; manejo de puntos gatillo de los músculos

romboides, deltoides, bíceps y tríceps, esplenio de la cabeza, trapecios, dorsal ancho, serrato mayor; movilizaciones articulares y manipulaciones en los segmentos vertebrales en región torácica; técnicas de energía muscular en musculatura paravertebral.

Se hizo un seguimiento de cuatro meses, durante dieciséis semanas de fisioterapia y terapia manual, de las cuales 9 fueron tratadas con la técnica de manipulación en todo el tratamiento, las técnicas se aplicaron en el segmento superior, teniendo en cuenta la indicación del dolor y la necesidad requerida por la patología de la paciente del estudio de caso.

Se aplicó termoterapia superficial con compresa eléctrica durante veinte minutos, previo a la realización de maniobras. Se trataron los puntos gatillo de los músculos: romboides, deltoides, bíceps y tríceps, esplenio de la cabeza, trapecios, dorsal ancho y serrato mayor, por 64 segundos, en cada uno de ellos.

Se utilizó termoterapia profunda a través del ultrasonido en la región cervical y lumbar, en modalidad continua de 1,5 watt/cm<sup>2</sup> por cinco minutos en cada zona, para disminuir el dolor.

Posteriormente, se realizaron movilizaciones grado I y II en segmentos hipomóviles de región torácica de T1-T2, T2-T3, T3-T4, T5-T6, T6-T7, T7- T8, durante dos minutos por segmento, con el fin de disminuir dolor y edema. Dichas movilizaciones se realizan mediante deslizamientos de las carillas articulares de las articulaciones cigapofisarias T2 sobre T1, T3 sobre T2, T4 sobre T3, T5 sobre T4, T6 sobre T5, T7 sobre T6 y T8 sobre T7 de las carillas articulares izquierdas de las articulaciones. También, se trabajó de forma bilateral con movilizaciones grado II sobre las articulaciones interapofisarias de T11 a L2. Se continuó luego con grados III y IV en segmentos hipomóviles de región torácica de T1 a T8 por diez minutos, con el fin de aumentar movilidad articular.

Las manipulaciones fueron realizadas en columna torácica: con movimiento súbito de alta intensidad en sentido anterior y a nivel de segmentos T5-T6, T6-T7, T7- T8 y T8-T9, con el objeto de reducir la hipomovilidad. Estas maniobras se

realizaron según la intensidad del dolor, lo que dio un total de nueve manipulaciones, una vez por semana; se apreció la mejoría de la sintomatología después de la aplicación de esta técnica.

Como refuerzo a las maniobras realizadas, se instruyó a la paciente en la técnica de reeducación postural global (RPG), con sesiones de 45 minutos, con el fin de estirar las cadenas anterior y lateral derecha que estaban retraídas.

Las autoposturas utilizadas fueron: de rana en el suelo, brazos separados, extendiendo miembros inferiores y llevándolos en rotación externa. Sentada con espaldas pegado a una pared, con la posición de rana en miembros inferiores, cambiando a rodillas en extensión, con rotación externa y hombros en abducción de 90°; codos, muñecas y dedos en extensión; en la misma posición llevar el cuello para inclinaciones bilaterales, posición bípeda, adosada en una pared, con hombros en abducción de 90°, codos, muñecas y dedos en extensión y los inferiores adosados a la pared.

Después de la aplicación de las técnicas mencionadas se continuó con los ejercicios para fortalecimiento muscular; se iniciaron con contracciones isométricas en forma general, desde el cuello hasta los miembros inferiores. Se realizó una rutina diaria de una serie de cinco repeticiones; además, se practicaron ejercicios de estiramiento del lado derecho con ayuda de balón terapéutico y bastones durante 15 minutos, de 10 a 15 repeticiones y manteniendo el estiramiento por 10 segundos. Los ejercicios escogidos tenían como finalidad ayudar a corregir la curva fisiológica alterada.

Los ejercicios para fortalecimiento se ejecutaron por 40 minutos, con 3 series de 15 repeticiones, inicialmente sin peso y libres, que fueron aumentando según tolerancia de la paciente, con pesas ajustables y mancuernas; los ejercicios se realizaron para miembros superiores e inferiores, con el fin de aumentar la potencia muscular.

Otros ejercicios practicados fueron los de energía muscular, después de realizar movilización de los segmentos hipomóviles en columna y estabilización

segmental de la región cervical, lumbar y pelvis, para fortalecer musculatura débil y mantener el arco de movimiento ganado.

Para la aplicación de la estabilización lumbar se siguieron los principios en la respiración y contracción de los músculos profundos del abdomen; en la pelvis se le da mayor importancia a los glúteos, por su trabajo en la estabilización de ésta, por ello se trabajó en todas las posiciones y con pesas. Estas técnicas fueron alternadas con los ejercicios de estiramiento y fortalecimiento por 30 minutos; se realizaron 2 series de 10 repeticiones en cada sesión.

Teniendo en cuenta las recomendaciones del especialista en salud ocupacional y la evaluación elaborada por las terapeutas, se realizó un programa de higiene postural que incluyó el cambio de almohada cervical y la colocación de una almohadilla torácica del lado izquierdo, de uso nocturno, con el fin de ayudar a revertir la curvatura ocasionada por la mala postura.

## RESULTADOS

- Escoliosis tratada con RPG

El dolor en la región torácica desapareció después de seis sesiones y el dolor en MMII al final de cinco sesiones. Después de 16 sesiones de una hora cada una, se observó una disminución significativa en la curva de la escoliosis (de 10°) y una alineación de las crestas iliacas.

Después del final del crecimiento vertebral (alrededor de 15 años en las niñas), la columna es menos flexible y por lo tanto menos corregible. La paciente fue cerca del límite de edad final de crecimiento, y todavía presentaba una flexibilidad vertebral, lo que facilitó la corrección.

- Efectos de la reeducación postural global en escolares con escoliosis

Al comparar los valores promedio del ángulo de Cobb presentados antes y después del período de intervención, se observó que el GRPG mostró una reducción significativa en el grado de curvatura de la escoliosis luego de la realización del GPR, mientras que el GC registró un aumento en el grado de curvatura, lo que indica empeoramiento de la escoliosis.

Una justificación para la reducción de la curva es que el RPG actúa desde el centro hasta el final del cuerpo, es decir, desde la columna hasta las extremidades, utilizando estiramientos musculares activos que involucran, en conjunto, los músculos estáticos antigravitacionales, los rotadores internos y los músculos inspiratorios, restableciendo el equilibrio muscular.

En el GC, el aumento encontrado en la escoliosis puede estar relacionado con posturas inadecuadas durante la fase de crecimiento acelerado.

- Ejercicios específicos para escoliosis

La paciente de este estudio demostró una reducción de su curva primaria y estabilización de la columna como resultado de la PSSR. La paciente no solo logró la reducción del ángulo de Cobb (de 45 ° a 32 °) sino que mejoró su equilibrio espinal en general.

En la evaluación inicial, el ángulo de rotación del tronco medía 4 ° torácico superior, 10 ° torácico medio y 9 ° lumbar. Estas medidas se redujeron a 1 ° torácico superior, 6 ° torácico medio y 4 ° lumbar en el seguimiento 1 año después.

En la práctica, Risser 4 se correlaciona con el cese del crecimiento espinal en las mujeres, se informó que el crecimiento vertebral todavía puede ocurrir en la etapa 4 de Risser. Esto contrasta con las prácticas que indican que los pacientes de Risser 4 se consideran esqueléticamente maduros y se les retira del tratamiento con corsé. Este caso demuestra el potencial de mejora de la escoliosis en Risser 4 a Risser 5 y cuestiona si realmente "no hay opciones" aparte de la cirugía para pacientes cercanos a la madurez esquelética.

Es lógico que para algunos pacientes con AIS, se deban explorar otras opciones de tratamiento antes de considerar la cirugía. Además, se debe reevaluar la práctica de suspender el tratamiento conservador en Risser 4.

- Método schroth

Entre todos los enfoques de PSSE, el método de Schroth se encuentra entre los enfoques de ejercicio específicos más estudiados y ampliamente utilizados para la escoliosis. Numerosos estudios han sido escritos por el Dr. Hans Weiss y por el Dr. Manuel Rigo, director de la Escuela de Terapia Física de la Escoliosis de Barcelona (BSPTS).

Sus estudios demuestran resultados positivos del uso del método Schroth sobre la fuerza de los músculos de la espalda, la función respiratoria, el dolor, la calidad de vida y la autoimagen, ralentizando la progresión de la curva, mejorando los ángulos de Cobb y disminuyendo la prevalencia de la cirugía.

Un estudio reciente de Kuru, sugiere que los ejercicios de Schroth realizados en una clínica bajo supervisión son superiores a los programas de ejercicios realizados solamente en el hogar, con resultados que indican una mejora significativa en el ángulo de Cobb, la calidad de vida y la rotación del tronco.

Un estudio de Schriber, confirma en un ECA una mejor autoimagen y calidad de vida en pacientes que fueron asignados a un grupo de ejercicios de Schroth en comparación con un grupo de control.

Otro estudio que siguió los principios de Schroth mostró una mejora en la asimetría de la espalda y en el desequilibrio espinal. Se ha demostrado que el método de Schroth influye positivamente en el ángulo de Cobb, la capacidad vital, la fuerza y los defectos posturales en AIS

- Terapia manual

Se revisaron catorce artículos, todos sobre tratamientos de terapia manual como manipulación, movilización y técnicas de tejidos blandos utilizadas para tratar el AIS. Todos los estudios de casos mostraron una mejora significativa, después del tratamiento, en la mayoría de los parámetros medidos.

Los informes de casos y los ensayos clínicos a pequeña escala de calidad metodológica deficiente presentados no permitieron llegar a una conclusión clara acerca de la efectividad de la terapia manual en el tratamiento del SIA.

Por otro lado, nos proporcionan una base para suponer que las técnicas de terapia manual, como la liberación miofascial y las técnicas de manipulación espinal, pueden ser potencialmente efectivas en el tratamiento de AIS junto con otros tratamientos conservadores. Es fundamental realizar más estudios de alta calidad para determinar la eficacia de las diferentes técnicas de terapia manual.

- Terapia manual en una paciente de 18 años con escoliosis idiopática

Al iniciar el tratamiento el ángulo de Cobb era de 24°; después de las sesiones de terapia manual se logró reducir a 18°, lo que generó una disminución significativa de 6°. Se verificó la efectividad del tratamiento por la disminución del

dolor a partir de la octava semana, el aumento de la fuerza muscular, la realineación postural, la satisfacción del paciente y la recuperación significativa comprobada por los estudios radiológicos.

La evidencia de 6° de disminución del valor angular en las radiografías, se explica por los siguientes factores:

- El aumento de los movimientos accesorios en los niveles adyacentes al vértice de la curva: con movilizaciones grado I y II en segmentos hipomóviles de la región torácica, para disminuir dolor y edema, con deslizamientos anterosuperiores de T2 sobre T1, T3 sobre T2, T4 sobre T3, T5 sobre T4, T6 sobre T5, T7 sobre T6 y T8 sobre T7 de las carillas articulares izquierdas de las articulaciones. También, se trabajó de forma bilateral con movilizaciones grado II sobre las articulaciones interapofisarias de T11 a L2.
- El aumento de la elasticidad de los tejidos blandos periarticulares derechos, logrados con los ejercicios de estiramiento y las técnicas de reeducación postural global aplicadas, puede significar óptima mejoría en la evaluación global de las diferentes regiones de la columna cervical y torácica, lo cual manifiesta que se corrige la postura inadecuada y se muestra una recuperación progresiva al realizar actividades cotidianas, y previene posibles complicaciones

Evaluaciones:

Evaluación global postural de columna cervical, torácica y lumbar: la desviación de la columna cervical y torácica a partir de la sexta semana empieza a disminuir significativamente. La evaluación de la columna lumbar disminuye a partir de la segunda semana

Evaluación de la fuerza muscular de hombro, escápula, tronco, glúteo mayor y medio. En el tronco, las evaluaciones que se realizaron de flexión y extensión demostraron una mejoría significativa a partir de la novena semana, a más semanas de tratamiento, mayor fortalecimiento muscular.

Evaluación de la eficacia en la terapia manual por el paciente: durante las dos primeras semanas de observación la paciente calificó como regular su tratamiento.

De la tercera a la sexta semana aumentó la calificación a buena y a partir de la séptima semana hasta la décimo sexta semana la paciente calificó como excelente su satisfacción ante las intervenciones realizadas.

## CONCLUSIÓN

La literatura hace poca referencia al tratamiento kinésico empleado en escoliosis y mucho menos los resultados. La escoliosis siempre se ha entendido como una deformidad permanente. Debido a la rotación que sigue la curva de la escoliosis, muchos lo consideran irreversible y pocos creen en la disminución real de los ángulos de la curvatura.

Con la elaboración de este trabajo se pudieron observar diferentes opciones de tratamiento, basadas en estudios realizados a pacientes y en investigaciones anteriores. Se demostraron los beneficios logrados con la aplicación de las técnicas de terapia manual y ejercicios específicos.

Con respecto al método RPG, se puede concluir que resultó una herramienta eficaz para el cuadro de escoliosis torácica no estructural, por lo que se recomienda este método para su tratamiento, sin embargo, es necesario realizar una evaluación cada seis meses para observar el desarrollo de la columna durante la fase de crecimiento acelerado. Cabe destacar también que son necesarias investigaciones con mayor tiempo para evaluar el protocolo de tratamiento, ya que los estudios científicos al respecto son escasos.

Hay poca evidencia que demuestra que la fisioterapia es más eficaz que no hacer nada para evitar que la curva empeore durante el crecimiento. Históricamente, se han realizado pocos estudios sobre el tema del ejercicio y la escoliosis para fundamentar esta afirmación.

Por otro lado, se establece que las curvas de mayor magnitud tienen más probabilidades de progresar. Por este motivo, es fundamental aplicar algún tipo de terapia para evitar la progresión.

Los mejores resultados se logran cuando existe una estrecha relación paciente-fisioterapeuta y este último domina los diferentes métodos y aplica lo mejor de

cada uno de ellos a cada uno de sus pacientes, teniendo en cuenta los hallazgos clínicos y radiográficos, tras las indicaciones del médico, es decir, llevando a cabo un tratamiento individualizado.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Comité Nacional de Adolescencia SAP. Consenso de escoliosis idiopática del adolescente Adolescent idiopathic scoliosis Comité Nacional de Adolescencia SAP, Comité de Diagnóstico por Imágenes SAP, Sociedad Argentina de Ortopedia y Traumatología Infantil (SAOTI) y Sociedad Argentina de Patolog. Arch Argent Pediatr [Internet]. 2016;114(6):585–94. Available from: <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2016.585>
2. Pantoja TS, Chamorro LM. Escoliosis en niños y adolescentes. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2015;26(1):99–108. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmclc.2015.02.011>
3. Álvarez García de Quesada LI, Núñez Giralda A. Escoliosis idiopática. Pediatr Aten Primaria. 2011;13(49):135–46.
4. Tejeda M. Escoliosis: concepto, etiología y clasificación. 2011;7:75–82. Available from: <http://www.medigraphic.com/orthotips>
5. Weiss HR, Moramarco MM, Borysov M, Ng SY, Lee SG, Nan X, et al. Postural rehabilitation for adolescent idiopathic scoliosis during growth. Asian Spine J. 2016;10(3):570–81.
6. Loro A. Pruebas diagnósticas en la Escoliosis e indicaciones ortopédicas. Monográfico RPG nº 2. 2000;1–20.
7. Marques AP. Escoliose tratada com reeducação postural global. Fisioter e Pesqui. 1996;3(1):65–8.
8. Segura D de CA, Nascimento FC, Guilherme JH. Efeitos da reeducação postural global aplicada em adolescentes com escoliose idiopática não estrutural. Arq Ciências da Saúde da UNIPAR [Internet]. 2013;17(3):153–7.

Available

from:

<http://revistas.unipar.br/index.php/saude/article/view/5064/2946>

9. Berdishevsky H, Lebel VA, Bettany-Saltikov J, Rigo M, Lebel A, Hennes A, et al. Physiotherapy scoliosis-specific exercises - a comprehensive review of seven major schools. *Scoliosis Spinal Disord.* 2016;11(1):1–52.
10. Laita LC, Cubillo CT, Mingo T, Jim S. Efectos de las técnicas de ejercicio terapéutico correctivo en la escoliosis idiopática del adolescente. Revisión sistemática. *Arch Argent Pediatr.* 2018;116(4):582–9.
11. Moramarco M, Moramarco K, Fadzan M. Cobb Angle Reduction in a Nearly Skeletally Mature Adolescent (Risser 4) After Pattern-Specific Scoliosis Rehabilitation (PSSR). *Open Orthop J.* 2018;11(1):1490–9.
12. Kuru T, Yeldan İ, Dereli EE, Özdiñçler AR, Dikici FATİH, Çolak İ. The efficacy of three-dimensional Schroth exercises in adolescent idiopathic scoliosis: A randomised controlled clinical trial. *Clin Rehabil.* 2016;30(2):181–90.
13. Czaprowski D. Manual therapy in the treatment of idiopathic scoliosis. Analysis of current knowledge. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2016;18(5):409–24.
14. Huang Q, Zhang L, Li Z, Kong L. Manual therapy for idiopathic scoliosis: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2020;99(34):e21782.
15. Monsalve C, Otero Samudio M. Estudio de caso: terapia manual en una paciente de 18 años con escoliosis juvenil idiopática. *Rev Cienc Salud Bogotá.* 2007;5(3):78–90.
16. Lotan S, Kalichman L. Manual therapy treatment for adolescent idiopathic scoliosis. *J Bodyw Mov Ther [Internet].* 2019;23(1):189–93. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2018.01.005>