

Centro Philes

Fisioterapia & Pilates



TRATAMIENTO DE LA ESCOLIOSIS

Pilates máquinas



Joseph Pilates

Philes

Philippe Muñoz Delêtre

Fisioterapeuta

TRATAMIENTO DE FISIOTERAPIA CON EJERCICIOS Y TERAPIA MANUAL EN ESCOLIOSIS, CIFOSIS E HIPERLORDOSIS INFANTIL Y ADOLESCENTE.

Introducción

Se define escoliosis como una condición patológica de la columna vertebral, cuya característica tiene la deformidad espinal en las tres dimensiones del raquis (Plano coronal, sagital y axial).



Para que se considere escoliosis debe tener más de 10° de angulación (Angulación de Cobb), que no es lo mismo que actitud escoliótica que son desviaciones del raquis en el plano frontal pero que no presentan giba en examen físico mediante la maniobra de Adams, ni tampoco rotación vertebral diagnosticado a nivel radiográfico.

La escoliosis puede ser idiopática o estar asociada a otras patologías (neuromuscular, congénita, tumoral, infecciosa, traumática o sindrómica). Las últimas investigaciones sobre el origen de la escoliosis idiopática vienen relacionado con un patrón genético (1).

La escoliosis idiopática es la deformidad más común (2), está presente en el 2-4% de los jóvenes entre 10 y 16 años, con una frecuencia cinco veces mayor en niñas que en niños (3).

El diagnóstico y tratamiento debe ser realizado lo más precoz posible, es conveniente realizar revisión de la columna vertebral desde temprana edad para ir descartando desviación de espalda, un correcto diagnóstico a temprana edad es fundamental para un tratamiento preventivo oportuno eficaz (4).

Clasificación

La escoliosis se divide en dos grupos; Primaria o idiopática o Secundaria o sindrómica.

La **escoliosis Primaria o Idiopática** es la más frecuente (80%), como su nombre indica es de origen desconocido con carga genética. Existen tres grupos según la edad de aparición de la escoliosis:

1. **Infantil:** Se manifiesta entre el nacimiento y hasta los 3 años de edad. Afecta más a los varones. El 70-90% se resuelve espontáneamente. Puede ser relacionado con la posición inicial de desarrollo bípedo. Suele ser de aparición rara, dentro de las escoliosis ocupa un porcentaje del 0,5 al 5%.
2. **Juvenil:** Se manifiesta entre los 3 y los 10 años de edad (pubertad). La incidencia es igual en niños que en niñas y progresa hacia una escoliosis del adolescente. Dentro de las escoliosis tienen una prevalencia del 7 al 10,5%
3. **Adolescente:** Se manifiesta por primera vez después de los 10 años y durante toda la madurez esquelética. Suele ser el tipo de escoliosis más prevalente con un porcentaje del 89% de los casos. Es más frecuente en mujeres (70%) (5)

La **escoliosis Secundaria o Sindrómica** ocupan el 20 % y están asociadas a distintas enfermedades:

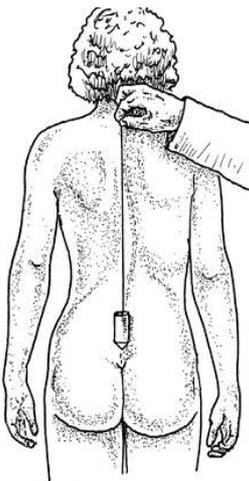
1. Escoliosis **congénita:**
 - Vertebral: mielomeningocele, Hemivértebras, vértebras en cuña, Barras vertebrales.
 - Extravertebral: fusiones congénitas de las costillas.
2. Escoliosis **Neuromuscular:**
 - Formas neuropáticas: enfermedad de la motoneurona inferior (poliomielitis, mielomeningocele), enfermedad de la motoneurona superior (parálisis cerebral, traumatismos, tumores espinales, sinringomielia).
 - Formas miopáticas: Distrofia muscular, Artrogriposis.
3. Escoliosis **Sindrómica:**

- Síndromes mesenquimales: síndrome de marfan, síndrome de Ehlers-Danlos
 - Desórdenes metabólicos: osteogénesis imperfecta, raquitismo.
 - Neurofibromatosis.
 - Osteocondrodistrofias: enanismo acondroplásico, enanismo diastrófico, mucopolisacaridosis, displasia espondiloepifisaria.
4. Escoliosis derivado de otras causas:
- Enfermedad reumatoidea, Traumática (fractura, postrradiación, cirugía)
 - Tumores óseos (Osteoma ostoide).

EVALUACIÓN DEL PACIENTE

Dado que la escoliosis idiopática del adolescente es la más frecuente, debe hacerse una evaluación clínica alrededor de los 10-11 años (antes de la menarquia)

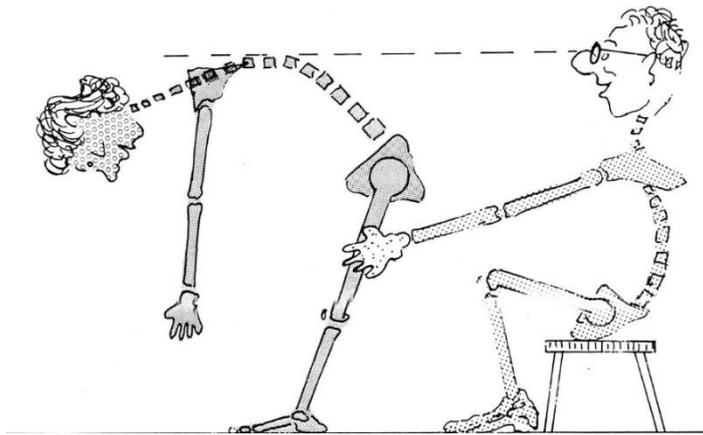
Una correcta evaluación física empezaría viendo al paciente de pie, descalzo, con las piernas extendidas y espalda descubierta, pudiendo apreciar el tipo de postura que tiene.



Colocando al **paciente de pie y de espalda**, nos fijaremos en observar el nivel de la pelvis, omóplatos, hombros, las rodillas (valgo-varo), pies Cavos o planos.

Se puede utilizar una **plomada**, haciéndola coincidir desde la espinosa de C7 hasta el pliegue interglúteo, en el caso que aparezca hacia el lateral de la región interglútea es que hay una descompensación del tronco.

Observar el **triángulo de la talla**, está formado por el perfil del tronco, el perfil de la región glútea y la extremidad superior. Cuando hay escoliosis éste es asimétrico y traduce el desplazamiento lateral del tronco a nivel lumbar.



Realizar la **Maniobra de Adams**: Se le solicita al paciente que se incline hacia delante 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 y péndulos y las palmas juntas (a modo de rezo) (6-7). Se considera positiva la prueba cuando el torso del paciente no está completamente paralelo al suelo, sino que presenta una giba a nivel dorsal o deformidad lumbar. Cuando mantiene una posición escoliótica y se realiza el test de Adams y no presenta giba es que no existe rotación vertebral (Adams negativo).

Para medir el ángulo de rotación del tronco se puede hacer uso de un escoliómetro de Brunell. Una rotación de 5° se extrapola a 20° de angulación Cobb. (8-9). En el caso que exista una desviación de más de 5° con el escoliómetro, se realiza un examen mayor de historia clínica completa, examen físico más detallado y diagnóstico por imágenes.

Dentro de la **historia clínica** es importante conocer:

- Antecedentes familiares de desviación de columna vertebral, vincularlo a patología genética.
- Tipo de dolor. La gran mayor parte de las escoliosis suele ser asintomático al principio. Si el dolor se instaura es preciso saber la naturaleza del dolor, si es un dolor de origen mecánico (al movimiento), o se desencadena en ciertas posiciones (a lo largo de día en el colegio). Cronología del dolor (día o noche) con el objetivo de eliminar hipótesis de patología subyacente (escoliosis secundaria de origen tumoral).
- Preguntar síntomas neurológicos como disfunción vesical, retraso madurativo motor o intelectual (descartar patología secundaria)
- Antecedentes de enfermedades o traumatismos previos a la escoliosis.

El examen físico más detallado debe comprender las siguientes medidas:

- Talla. Hay que determinar el pico de empuje puberal, con el objetivo de predecir el grado de progresión de la curva.
- Dismetría de miembros inferiores.
- Examen neurológico con el fin de descartar escoliosis no idiopática.

Examen Radiológico

El examen físico es el punto de partida para diagnosticar las desviaciones de columna vertebral, pero siempre debe ser apoyada por una evaluación radiográfica.



Para una **proyección Anteroposterior**, el paciente se encuentra de pie, con rodillas extendidas y pies separados a la distancia de las caderas. Es importante que en la proyección aparezca la totalidad de las crestas iliacas para observar también el índice de maduración ósea (índice de Risser). En el caso que exista una disimetría de miembros inferiores mayor de 2 centímetros, se recomienda realizar otra radiografía con alza para nivelar la pelvis. (10). En la **proyección lateral** se colocan los codos doblados y los dedos de las manos en fosas supraclaviculares para observar el torax, no se recomienda la elevación de los brazos mayor de 30° con el fin de no alterar la posición dorsal ni lumbar como movimiento compensatorio. Existe también la posibilidad de realizar una radiografía con inclinación lateral

(**Side-Bending**) hacia el lado de la convexidad para analizar el grado de corrección, esta radiografía se realiza en decúbito supino con ayuda de alguien para fijar la pelvis. También se le puede añadir una tracción cefálica y caudal para observar el grado de corrección de la deformidad (11).

Para cuantificar correctamente el grado de curvatura de la escoliosis debemos identificar:

- Identificar las vértebras proximal y distal de ambos extremos de la curva. Se eligen de manera que entre ellas formen el mayor ángulo posible y corresponde con aquellas que mantienen la mayor inclinación hacia el lado cóncavo de la curva. El nombre de la curvatura escoliótica se denominará según el lado que apunte su convexidad (12)
- Identificar el ápex de la columna, es la vértebra más alejada de la zona media de la columna, será la vértebra más rotada y desplazada lateralmente.
- Calcular el ángulo Cobb de la curvatura, tanto del plano coronal como sagital. Se obtiene el ángulo trazando una línea paralela al platillo superior de la vértebra proximal y otra al platillo inferior de la vértebra distal, en la zona de intersección se obtiene el ángulo resultado de la curva, éste es el método de 2 líneas, también puede hacerse 4 líneas que se realiza colocando una línea perpendicular al trazado de las líneas recién mencionadas y medir su intersección (se realiza esta técnica en curvaturas de menor magnitud).

Para las curvaturas del plano sagital (cifosis dorsal, cifosis dorso-lumbar y lordosis lumbar) se puede medir:

- Entre T4 y T12 para la Cifosis dorsal
- Entre T10 y L2 para la cifosis dorsolumbar
- Entre T12 y S1 para la lordosis lumbar.

Las curvaturas escolióticas pueden ser catalogadas como: (13).

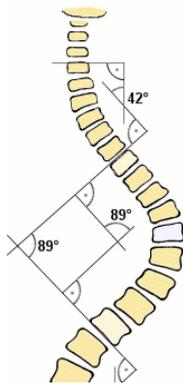
- Leve: curvas menores de 20°
- Moderadas: Curvas de 20° a 40°
- Severas: curvas mayores de 50°

La Angulación de la Cifosis Dorsal el rango más aceptado es de 20-40° y la cifosis dorsal máxima es de 50° (14).

La angulación de la lordosis lumbar se obtiene desde la vertebral proximal la plataforma inferior de D12 o la superior de L1 y la vértebra distal la plataforma inferior de L5 o la superior de S1. El rango de normalidad del ángulo oscila entre -25° a -60° , siendo la mayor lordosis causada en las últimas vértebras l4-l5. Existe literatura que indica la relación entre menor lordosis y dolor lumbar. (15-17).

Además del Angulo de Cobb para valorar y clasificar la escoliosis existen otros métodos radiográficos que nos permiten cuantificar y evaluar diferentes disimetrías vertebrales y posturales:

1. Línea de plomada C7, se traza en la radiografía frontal o lateral desde el centro del cuerpo vertebral de C7 hacia caudal. Identificamos de esta manera el ápex de la curva.
2. Línea vertical centro sacra. Atraviesa el punto medio del platillo superior de S1. Igualmente sirve para valorar el ápex de la curva.
3. Balance espinal se refiere al equilibrio estático de la columna vertebral, que en general debe ser neutro. Está formado por la línea de plomada C7 y un punto de referencia que coincide con la parte posterosuperior del cuerpo vertebral de S1. Se considera positivo cuando la línea pasa por delante del punto de referencia y negativo cuando pasa por detrás de dicho punto. (18).
4. Balance espinal coronal mide la distancia horizontal entre la línea de C7 y la línea de S1. Cuando estas líneas no coinciden se habla de descompensación coronal. Se considera positivo si la línea de plomada queda a la derecha de la línea de S1 o negativo si queda a la izquierda. El desbalance será significativo si existe una distancia mayor o igual de 3 centímetros.
5. Traslación de la vértebra apical de una curva escoliótica, es la distancia horizontal entre el centro de la vértebra ápex y el eje de la columna. En curvas torácicas se toma como referencia la línea de C7 y en curvas lumbares se toma como referencia la línea de S1.
6. El ángulo costo-vertebral de Metha, de valor pronóstico para la progresión de las escoliosis infantiles, muestra la relación entre la vertebral apical de la curva escoliótica dorsal y la cabeza de sus costillas en la radiografía frontal.



7. Para medir el grado de rotación vertebral de la vértebra ápex de la curva de la escoliosis se puede usar con el método Cobb, dividiendo el ancho del cuerpo vertebral en seis líneas verticales. Se considera rotación positiva si la apófisis espinosa está rotada hacia la concavidad (lo habitual) y negativa si está desplazada hacia la convexidad. El método Nash y Moe relaciona el pedículo con el entro del cuerpo vertebral y clasifica de este modo la rotación vertebral en cuatro grados.

8. El índice de Risser muestra la estimación de la maduración ósea. Puede haber 5 grados. Un menor grado indica mayor progresión de la curva en niños.

- Risser 0 Sin aparición de núcleo de osificación de la cresta iliaca
- Risser 1 Inicio de la osificación desde lateral, hasta 25%.
- Risser 2 inicio de la osificación desde lateral hasta 50%
- Risser 3 Inicio de la osificación desde lateral hasta 75%
- Risser 4 100% de osificación, aún sin fusión completa
- Risser 5. Núcleo de osificación completamente fusionado

Los autores Karol y Roach (2016) señalan que los pacientes en estadio Risser 0 tienen e mayor riesgo de progresión de la curva. Los pacientes en estadio Risser 0 con cartílago trirrariado abierta y curvas de menos de 30° son propensos a desarrollar una magnitud de curva que requiere cirugía independientemente de la utilización del corsé. Este estudio proporciona evidencia de que la inmadurez y la magnitud de la curva son los predictores primordiales de la progresión de la curva.

El método Tanner- Whitehouse estima la edad ósea sobre la base de la radiografía de la mano, muestra con mayor exactitud las puntuaciones de edad ósea digital y están asociados con el inicio de la fase de aceleración de la curva o la velocidad de crecimiento máximo en la escoliosis idiopática adolescente.

Tratamiento ortésico de la escoliosis

La Scoliosis Research Society (SRS) aconseja el tratamiento ortésico en las desviaciones vertebrales cuyas curvas superen los 25° (medición Cobb) en pacientes

esqueléticamente inmaduros. El objetivo es evitar el grado de evolución durante la fase de desarrollo de madurez esquelética. El concepto de inmadurez en niñas es en la fase de la premenarquia y con un Risser 0-1, el sexo masculino acepta crecimiento potencial hasta el estado 3 de Risser. (19).

La retirada del corsé no se indicará hasta que la madurez ósea no esté finalizada; dos años de postmenarquía y test de Risser 4 en las niñas y Risser 5 y epífisis vertebrales cerradas en los niños.

Una reducción de la curva obtenida con la aplicación del corsé de un 30-50% de la curva primaria y rotación vertebral es indicativa de un buen resultado, mientras que un incremento en uno de los dos valores nos indica de un fallo en el diseño del corsé. (20-21).

1. Modelos CTLSO (cérvico-toraco-lumbo-sacro): los más representativos son el corsé de Milwaukee y Boston. Está indicada en escoliosis con vértebra vértice por encima de T7.

2. Modelos TLSO (toraco-lumbo-sacro): Stagnara (Lyonés), Cheneau, Boston y Wilmington.

Liberan la cintura escapular y están indicados para el tratamiento de curvas escolióticas con ápex por debajo de T7-T8.

3. Modelos LSO (lumbo-sacro): Boston LSO.

4. Ortesis deflexoras nocturnas: Charleston y Providence.

Las técnicas utilizadas en la reducción ortopédica deben luchar contra cada uno de los siguientes componentes:

- Asimetría de la cintura escapular, descendida del lado de la concavidad y en antepulsión del lado de la convexidad
- Asimetría del tórax y en particular de la gibosidad costal
- Hundimiento del tronco y su desequilibrio
- Déficit respiratorio.

Hay tres fuerzas de corrección que se oponen a las fuerzas deformantes:

Elongación, desrotación y flexión lateral del raquis hacia la convexidad de la curva.

El objetivo del tratamiento ortopédico en la escoliosis es mejorar el equilibrio general del paciente, estabilizar la curva y evitar su progresión (Pham 2007).

Recomendaciones generales a la hora de la aplicación y uso del corsé:

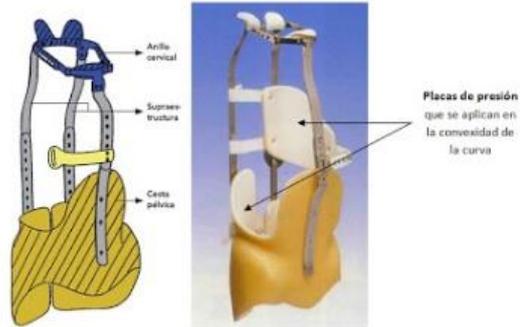
- Se recomienda no utilizar el corsé para tratar a pacientes con curvas por debajo de 15°.
- El corsé se utilizará para tratamiento de curvas superiores a 20° que sigue progresando y provocando un aumento de la deformidad.
- El número de horas de tratamiento con corsé por día será en proporción con la gravedad de la deformidad y la edad del paciente.
- Se recomienda el uso del corsé hasta alcanzar la maduración ósea. Se irá reduciendo el uso de forma gradual, en opinión del médico especializado (Schmitz 2005).
- Si el corsé lo permite, se recomienda realizar radiografía con el corsé colocado para valorar su efectividad.
-

Corsé Milwaukee.

El mecanismo de acción es la corrección mediante la elongación pasiva de la columna y la corrección también de la fuerza ejercida en 3 puntos por presión lateral. La eficacia de ésta órtesis puede aconsejarse sobre todo en escoliosis entre 20-30° y Risser 0.

Indicada únicamente para curvas muy altas (cervicales), con vértice encima de T5, consta de una cesta pélvica y una o más

placas, lleva un arco occipitomastomentoniano para asegurar la elongación de toda la columna vertebral. Es un corsé que tiende al desuso porque resulta muy agresivo y traumático, existe poca adaptación psicológica del adolescente, es muy antiestético y se disimula muy mal con la ropa. Se prescribe con menor frecuencia cada vez.



Los miembros del comité de prevalencia e historia natural de la sociedad de investigación de la escoliosis, utilizando datos de 20 estudios, realizando un meta análisis de 1910 pacientes, dio como resultado que el corse Milwaukee es más eficaz e impide la progresión de la curva cuando se utiliza las 23 horas del día, frente a la utilización de 8 a 16 horas. (22).

Corsé de Boston

El mecanismo de acción es la corrección mediante la elongación pasiva de la columna y la corrección mediante la fuerza ejercida en 3 puntos, y activa por medio de la huida de los puntos de apoyo. Corrección de la lordosis por presión abdominal.



El corsé de Boston se había mostrado efectivo en la prevención de la progresión de la curva en EIA, pero su eficacia en las grandes curvas no estaba lo suficientemente estudiada. Por este motivo Wiley, et al. Realizaron un

estudio prospectivo de 50 pacientes divididos en 3 grupos: grupo 1 (n = 24) pacientes con un uso del corsé _ 18 horas/día; grupo 2 (n = 14) uso de la ortesis de 12-18 horas/día; grupo 3 (n = 12) durante 0-12 horas/día. Todas las curvas estaban comprendidas entre 35-45°. La inmadurez esquelética de los pacientes se valoró en función de: estatus menárquico, Risser y edad cronológica. Se hizo un seguimiento a largo plazo, con una media de 9,8 años, y se confirmó que el uso del corsé de Boston _ 18 horas/día es efectivo en la prevención de la progresión de las grandes curvas. (23-25).

Corsé de Cheneau

El mecanismo de acción es un vector de presión que se aplica lateralmente (con respecto a tres puntos principales) para ejercer presión en el vértice de la curva en los planos frontal y transversal. (26)

La fuerza de presión se efectúa sobre la gibosidad, con máxima presión en la vértebra ápex, en una dirección de 45° sobre el eje longitudinal del cuerpo, en sentido de abajo hacia arriba y de atrás hacia adelante. Las zonas de expansión no pueden estar en contacto con el cuerpo, por lo que debe añadirse volumen en el momento de confeccionar el modelo positivo. A veces la zona de expansión puede haber 3-4 cm de distancia entre piel y corsé en la situación de respiración.

Posibilidad de realizar Resonancia Magnética Nuclear para poder comprobar la corrección de la curva escoliótica en el plano sagital, pudiendo resultar de gran interés para el ortopedista y ver la corrección.

Corsé Spinecor

Está compuesto por dos elementos. El primero es la base pélvica consistente en unas bandas situadas en la zona perineal y alrededor del muslo, cuya función es servir de anclaje y soporte a las bandas elásticas del tronco. Cuando la base pélvica es estable puede moverse sin limitación, acoplándose entonces las bandas elásticas correctoras que tienen como misión aplicar fuerzas dinámicas. (Zambudio 2009). El segundo elemento son las bandas laterales elásticas lumbar y torácicas.

Se controla con un programa informático propio. Debe utilizarse en periodos de mas de 20 horas diarias hasta la madurez ósea.

La utilización del corsé es como mínimo de 18 meses, el tiempo que se considera que el paciente haya memorizado la posición correctiva.

Corsé Providence

Este corsé es una variación del de Charlestown, diseñado con tecnología CAD/CAM, que es un sistema de diseño asistido informático. Se emplea para tratar escoliosis de doble curva con ápex por encima de T6.

Es un corsé de uso nocturno (8 horas). El uso del corsé Providence se muestra efectivo para evitar el progreso de la curva de escoliosis de menos de 35° en curvas lumbares, toraco-lumbares y torácicas bajas.

Corsé ISJ 3D

El corsé ISJ es un corsé de uso nocturno diseñado en el Institut Sant Joan de Barcelona en el año 2008 y que ha sido realizado a través del sistema informático Rodin. Es una evolución del corsé Providence.

A través de un sistema CAD CAM se fabrica el corsé partiendo en el punto lumbar, llamado punto 0, que está situado entre la cresta iliaca y la duodécima costilla, creando una presión lateral-rotacional sobre la columna del paciente. La corrección se realiza presión sobre las convexidades de la curva y en el lado contralateral a la misma altura de las zonas de presión existen unas zonas de expansión para poder realizar la desrotación vertebral dentro del corsé. La zona anterior no debe presionar las mamas y la posteroinferior no debe alcanzar el pliegue del glúteo inferior.

Tratamiento de fisioterapia manual y ejercicios en Escoliosis.

Los beneficios de la fisioterapia y ejercicios son múltiples:

Ayuda a mantener los ángulos costodiafrámicos libres y por lo tanto evitar la formación de contracturas y pliegues.

Prevenir el dolor en el futuro

Prevenir la rigidez vertebral

Mejorar la conciencia corporal.

Equilibrar tensiones musculares evitando cargas asimétricas

Fortalecimiento de musculatura e inhibición de musculatura hipertónica.

Mejora del rango de movilidad vertebral y pelvis.

Principales métodos y técnicas utilizadas en fisioterapia para la escoliosis:

Klapp. Se fundamenta en el trabajo de la musculatura vertebral a partir de la posición cuadrúpeda o de gateo, de forma que se estira el lado cóncavo de la curva y se fortalece el lado convexo.

Souchard. Creador de la técnica de reeducación postural global, derivado del método Méziers, que incluye ejercicios de flexibilización, deslordosantes, ejercicios contra el dorso plano.

Mehta. Introdujo un método de autocorrección activa mediante el desplazamiento lateral del tronco sobre la pelvis en dirección opuesta a la convexidad de la curva primaria (side-shift therapy)

Dobosiewicz. Autocorrección tridimensional de la deformidad, prestando especial atención a la cifosis dorsal. Se trabaja en cadena cinética cerrada, colocando asimétricamente la pelvis y la cintura escapular, para así lograr una estabilización activa de la posición corregida.

SEAS. Scientific Exercises Approach to Scoliosis. Son movimientos activos de autocorrección. Se trabaja contrayendo los músculos paravertebrales.

Schroth. Procura la corrección de la postura escoliótica. Los principios de la técnica son elongación, deflexión, distorsión, facilitación, mediante la aplicación de estímulos propioceptivos y exteroceptivos y estabilización mediante tensión isométrica al final de la corrección.

Pilates .

Método de Klapp en Tratamiento de escoliosis.

Rodolf Klapp fue un cirujano alemán, que basó su tratamiento para deformidades de columna vertebral en su observación en la posición cuadrúpeda de los animales. Consiste en la descarga de la columna vertebral, en posición de gateo.

Los principales músculos que se enfoca el método de Klapp es en:

- Espinales
- Interescapulares
- Abdominales.

Los ejercicios de Klapp tienen su efecto según su:

- Precisión
- Amplitud
- Ritmo en que se ejecuta

A partir de una posición inicial de posición cuadrípedia se realizan lordotizaciones y cifotizaciones. Apoyando sobre las palmas de las manos y codos extendidos se lordosa la zona lumbar y dorsal, seguido luego según objetivo también el movimiento contrario. También se pueden hacer caminar a 4 patas con lordotización o cifosis.

Posiciones:

1. Posición baja:



La cintura escapular se hunde entre los antebrazos. La columna desde D1-D4 se mueve selectivamente. Movilizaremos la cintura escapular y la cabeza hacia el lado convexo.

2. Posición semibaja:



Sitúa la cintura escapular a nivel de los codos. Se moviliza de D5-D7. Movilizaremos la cintura escapular y la cabeza hacia el lado convexo.

3. Posición Horizontal:



Se moviliza selectivamente desde D8- D10. Movilizaremos la cabeza y la cintura escapular hacia el lado convexo.

4. Posición semirigida:

Se moviliza de D10-L1. Paciente apoyado sobre rodillas y puños

5. Posición erguida:

Se moviliza selectivamente de L1-L3. Paciente apoyados sobre las extremidades inferiores.

6. Posición invertida:

Se moviliza de L4-S1. El paciente no se apoya con la manos y Miembro superior dirigidos un poco hacia atrás.

Respecto a la deambulación en posición de gateo se puede hacer de 3 maneras.

1. Deambulación en la que se realiza con brazos y piernas opuestos y se utiliza en casos de tratamientos de escoliosis en C.
2. Deambulación en ambladura. Se realiza una marcha con el brazo y la pierna del mismo lado. Las cinturas permanecen paralelos y aunque también se utiliza para flexibilizar la columna, se aconseja en las escoliosis combinadas o en S
3. Desplazamientos alternado de los miembros homólogos. Se hace avanzar los dos miembros superiores y tras ellos los dos inferiores. Se intenta así corregir las deformidades en el plano lateral, como suelen ser la hipercifosis dorsal e hiperlordosis lumbar (muy relacionadas).

Método de Reeducción Postural Global.

El creador del método es un fisioterapeuta francés llamado Philippe Souchart, derivó ejercicios del método Meziers.

El método parte de unos principios básicos:

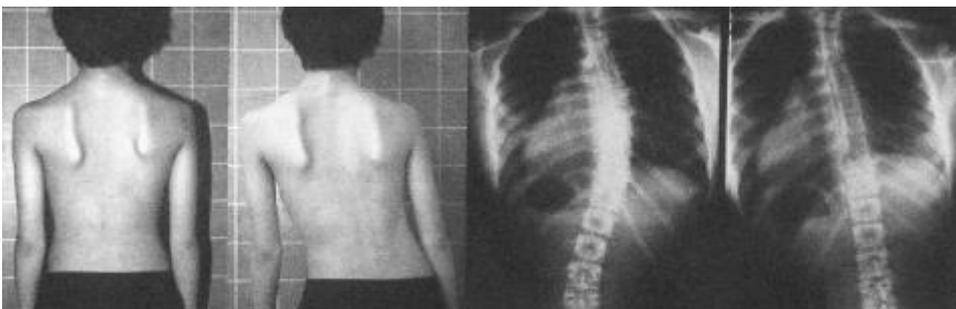
1. Los musculos se organizan en forma de cadenas musculares. No existe una acción muscular aislada, sino que todo se mueve en forma de contracciones de

grupos musculares. Cuando algún componente muscular de la cadena falla, todo el movimiento se ve afectado y existen adaptaciones y desviaciones.

2. Los músculos los diferencia en estáticos y dinámicos. Existen músculos profundos que trabajan la función estática y postural del cuerpo. Estos ejercicios se pueden trabajar con contracciones activas del paciente. No se realiza ningún movimiento pero están en contracción.
3. La gravedad y la acción muscular excesiva hacen comprimir las articulaciones. El fortalecimiento excesivo o inadecuado de la musculatura contribuye a la desalineación y la compresión articular que forma el inicio de las dolencias. Evitar la compresión articular mediante estiramientos suaves.
4. La Respiración es un factor clave en el tratamiento de la escoliosis. Los ejercicios se realizan con una reeducación guiada de la respiración. Estirando musculatura respiratoria y también trabajando diafragma y ángulos costales.

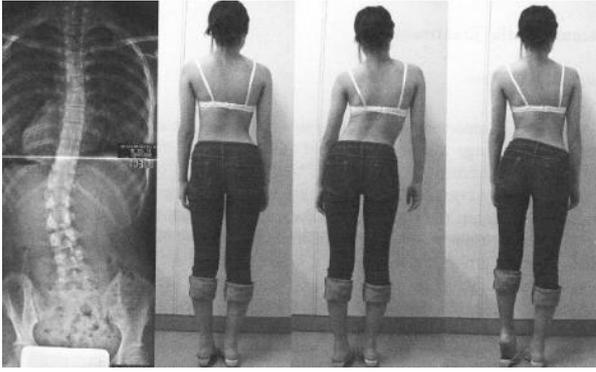
Método Mehta (Side Shift Therapy)

La Dra. Min Mehta desarrollo una serie de ejercicios para el tratamiento de la escoliosis. El tratamiento consiste en la inclinación lateral del tronco hacia el lado de la concavidad. Los pacientes son enseñados para realizar las inclinaciones laterales del tronco y mantener esa posición durante 10 segundos. Se puede realizar en posición sentada y de pie.



También desarrollo ejercicios de inclinación pélvica para mover curva lumbar y dorsolumbar. Se eleva la pelvis del lado de la convexidad.

También la Dra. desarrolló un tipo de corsé enyesado, es específico para escoliosis con curvas grandes.



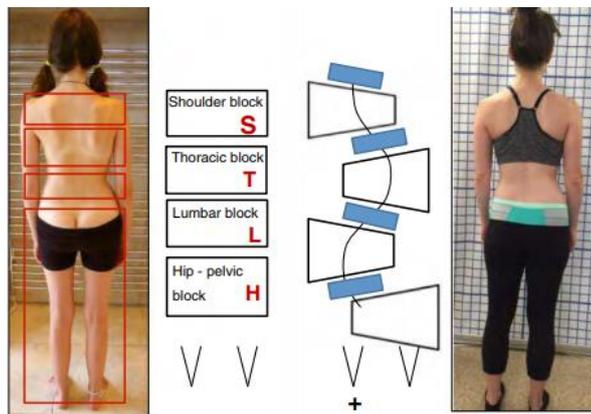
Método Schroth

Katharina Schroth, nació en 1884 en Dresden, padeció en su juventud escoliosis y como todos los escolióticos, la deformidad de su cuerpo le produjo un gran sufrimiento psíquico, porque asimismo tenía que llevar un corse ortopédico, que no aportó el éxito deseado, ya que limitada su ejercicio físico.

Una pelota de goma con una abolladura que podía volver a hincharse inyectándole aire le dio la idea y ayudó a tomar la resolución de cambiar su cuerpo aplicando este principio. Esta abolladura de la pelota de goma constituía una metáfora de lo que constituye la cavidad torácica. Al llenar de aire la zona cóncava hará que normalice la curvatura dorsal, manteniendo la respiración unos segundos.

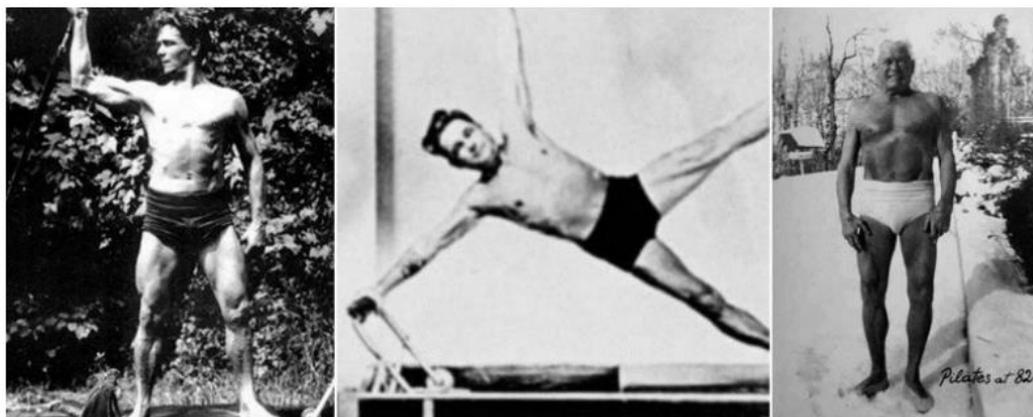
El método fue diseñado para pacientes con grandes curvaturas mayores de 70 – 80° especialmente principales curvas torácicas.

El método utiliza fundamentalmente la respiración consciente y dirigida. Es un método no invasivo que mediante autoestiramiento, respiración rotatoria. Desarrolló lo que se llama la respiración angular rotatoria, busca la expansión del lado de la concavidad e introduce la conciencia postural con el mayor enderezamiento activo posible.



Método Pilates con máquinas Reformer y Cadillac para el tratamiento de escoliosis.

Joseph Pilates nació en 1880 en Alemania. Fue un niño frágil, enfermizo de fiebre reumática, asma. El médico le prescribió ejercicio y fue así su implicación que a sus 14 años su cuerpo cambió completamente. Se convirtió en un enamorado del deporte, destacando en boxeo, buceo, gimnasia y hasta artista circense.



Joseph Pilates

Le interesó la relación entre mente y cuerpo. Estudió Yoga, acrobacias, combinando filosofías de salud y ejercicios de oriente y occidente.

A través de sus ejercicios encontró el equilibrio entre el cuerpo y la mente en un mundo que estaba cambiando hacia la modernización, tornando cada vez más al sedentismo y las molestias de columna derivadas.

Trabajó en Inglaterra como instructor de defensa personal a detectives de Scotland Yard. Cuando estalló la primera guerra mundial, las autoridades británicas lo confinaron por ser alemán junto a otros de la misma nacionalidad. Al estar privado de libertad de espacio desarrolló un sistema de ejercicios con muelles de las camas que le ofrecían cierta resistencia para sus ejercicios diarios. Fue así su disciplina que otros compañeros empezaron a seguir su dedicación en el mantenimiento físico del cuerpo. Hubo una epidemia en esa época y se dice que todos los participantes del método que había creado Pilates, no enfermaron. De allí su relación entre buen estado físico igual a aumento de sistema defensivo inmunológico.

La respiración fue un concepto clave de los ejercicios, donde se exhala en el momento de mayor esfuerzo. Siempre tiene que haber un tiempo rítmico entre movimiento y respiración.

Todos los ejercicios de Pilates parten de una activación previa de la musculatura de la sección media del tronco, previa de las extremidades.

Los músculos más implicados son:

- Abdominal Transverso
- Diafragma
- Multífido
- Suelo pélvico

El Abdominal transverso es un musculo profundo con una orientación horizontal, su contracción estabiliza y protege la columna vertebral, creando una base sólida para el movimiento de los miembros. Pilates siempre decía a sus alumnos "ombligo hacia la columna", activando transverso, suelo pélvico.

Ejemplo de toma de conciencia corporal y respiración antes de iniciar el movimiento general de la clase de Pilates:

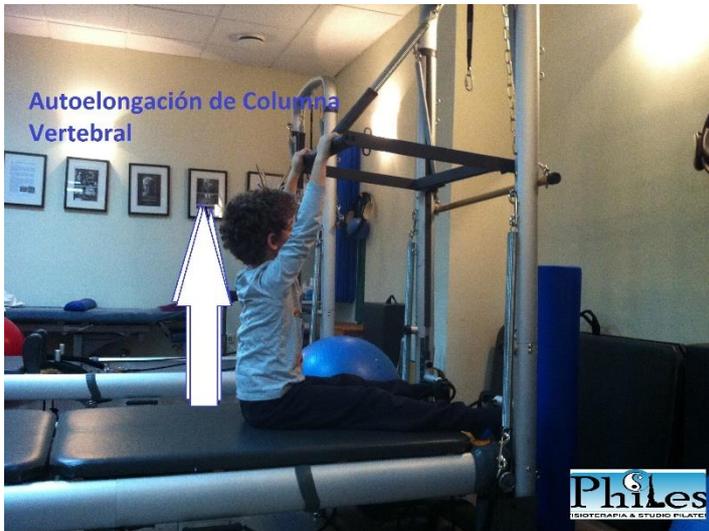
1. -Acuéstese boca arriba, alinee su cabeza, apoye sus hombros en el suelo,
 - Mantenga sus brazos extendidos con las palmas de las manos hacia abajo.
 - Mantenga su columna neutra, no haga fuerza para ningún lado y mantenga la cadera firme en el suelo
 - Fuerza en los pies para mantener firmes en el suelo
 - Piernas ligeramente separadas a lo ancho de las caderas.
 - Sentir el movimiento escapular juntarse entre si.
 - Zona lumbar apoyada en el suelo
2. Inspire por la nariz y expire el aire por la boca
 - Si prefiere, coloque sus manos sobre las costillas y sienta su movimiento, cuando usted inspire, sus costillas van abrirse y cuando expira ellas se cierran.
 - Inspire y sienta la barriga, las costillas y el pecho llenándose de aire.
 - Al expirar el aire, empuje su ombligo contra la columna, y sienta sus costillas aproximándose unas de las otras y llévelas en dirección al hueso de la cadera (como si tuviésemos que estrechar las caderas para meter bien un pantalón).
3. Activación del músculo perineo (como si usted estuviera aguantando las ganas de orinar). Pilates denominaba en su método la activación del Power House, significa poder contraer el perineo, transverso, multífido y diafragma en conjunto para poder así realizar una estabilización importante para poder realizar luego cualquier movimiento de miembros, tanto inferior como superior.
4. Mantener esa contracción y respiración coordinada durante todos los ejercicios de cualquier parte del cuerpo.

El interés de introducir el método Pilates en el tratamiento postural y de conciencia corporal para pacientes con escoliosis es fundamental. Las máquinas que desarrolló Pilates junto con las instrucciones que va dando el fisioterapeuta al paciente hacen que el ejercicio sea muy provechoso para el fortalecimiento muscular fundamentalmente de la musculatura interna o profunda con las correcciones constantes que vayamos dando. También el método permite ganar una buena estabilidad y flexibilidad de miembros inferiores y columna vertebral.

La importancia del método Pilates en escoliosis se puede resumir en:

- Control de la conciencia corporal (estamos en muchas ocasiones en posiciones incorrectas debido a una hipotonía de musculatura estabilizadora profunda). A través de los espejos y de la comunicación entre el fisioterapeuta y el paciente se puede corregir de manera activa la desviación.
- Flexibilidad dirigida de los músculos de la concavidad y fortalecimiento específico de la musculatura convexidad.
- Autoelongación axial. Desrotación vertebral.
- Los ejercicios pueden ajustarse en velocidad, resistencia y control motor.

Ejercicios de Pilates para corrección postural de escoliosis.



Autoelongación de columna vertebral:

El ejercicio de autoelongación vertebral es fundamental para trabajar la musculatura de los erectores del raquis. Va acompañado con estiramiento de isquiotibiales y elevación de hombros. Desde esa posición se puede realizar respiraciones dirigidas. El mensaje dictado al paciente es que sienta como tracciona

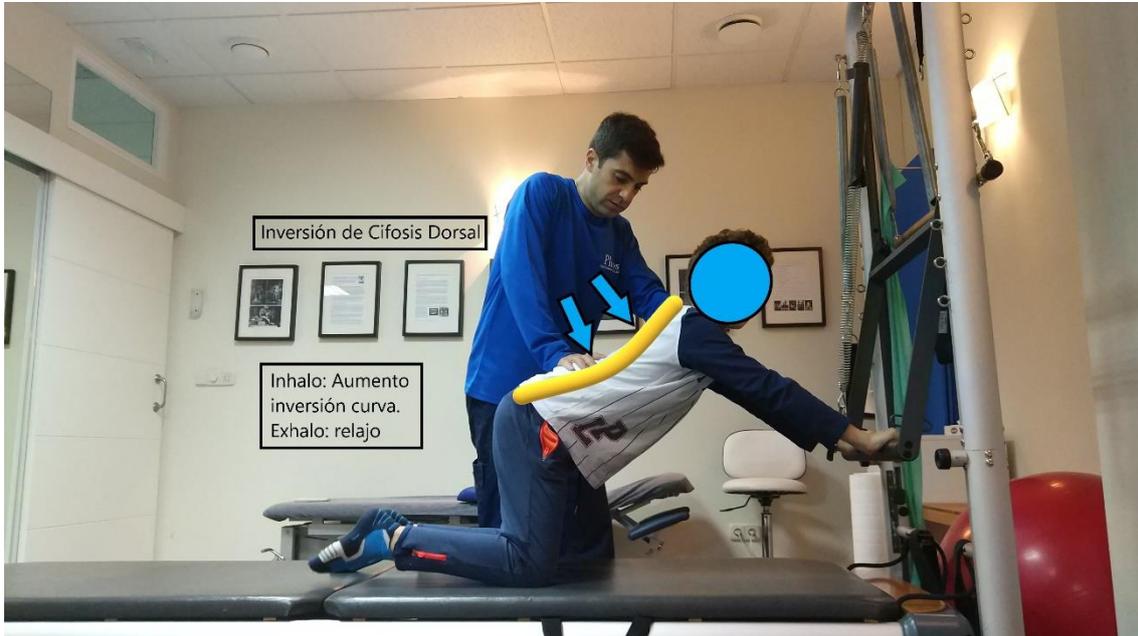
hacia arriba su cabeza. Zona dorsal hacia delante al máximo para eliminar posible cifosis dorsal y en la medida de lo posible intentar lordosar lumbar, si no es posible en esa posición, se puede flexionar las rodillas.



Desde la postura de autoelongación se puede cambiar y movilizar completamente la curva para aumentar la flexión dorsal y aumentar el estiramiento de isquiotibiales. La flexibilidad de la musculatura isquiotibial es básico para que la pelvis pueda anteriorizarse y tenga libertad de movimiento. La movilidad de la pelvis es importante para tener control motor a la hora de realizar corrección postural cuando estemos de pie o sentados.

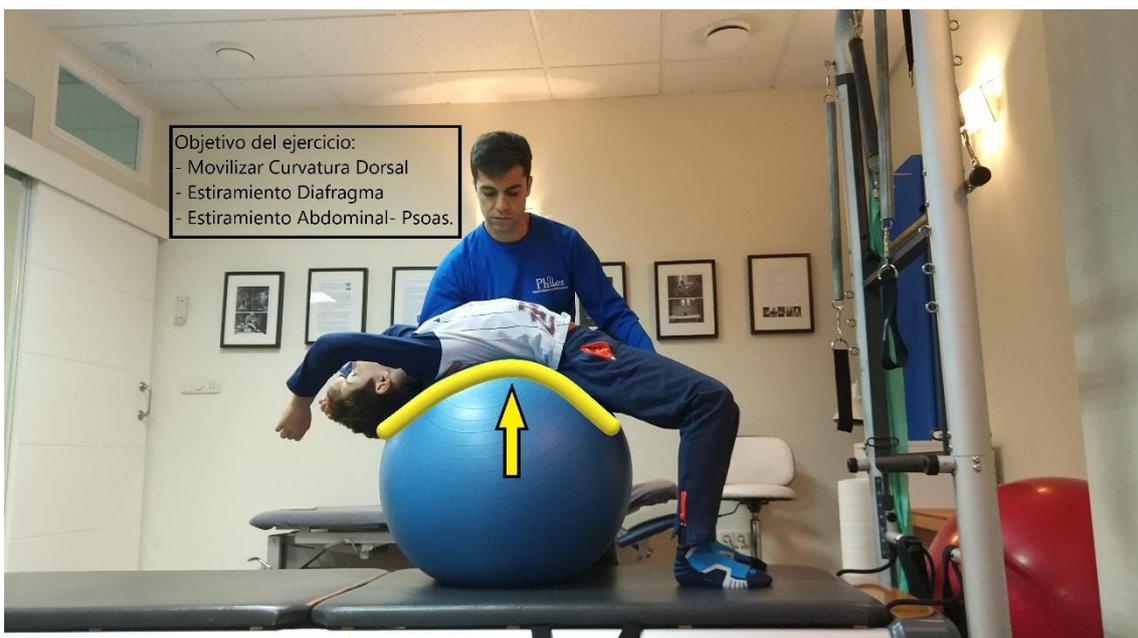
Ejercicios de Pilates para movilizar región dorsal de curvatura de escoliosis

1. Ejercicio de inversión de cifosis dorsal.

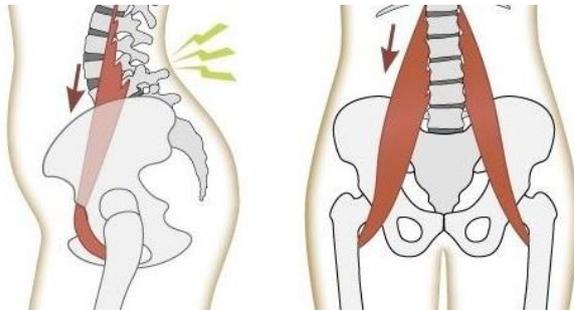


Con ayuda del fisioterapeuta, una mano estabiliza la pelvis para que no bascule demasiado hacia anterior y la otra mano le indica el sentido de la corrección dorsal. El ejercicio va acompañado de respiraciones guiadas. En el momento de la inspiración se intenta empujar la zona de la caja torácica hacia delante y sentir como mantiene contacto la zona escapular. Con ayuda de la barra móvil del Cadillac logramos una co-contracción de la musculatura dorsal ancho, abdominal, pectoral.

2. Ejercicio de movilización dorsal.



El ejercicio con pelota se realiza con el control del cuerpo del paciente y con asistencia del fisioterapeuta. El interés de este ejercicio es invertir en lo posible la curva dorsal. Se estira a su vez la musculatura abdominal y psoas iliaco. Tener en cuenta el control de la flexión cervical para realizar una posición neutra. El Psoas Iliaco es importante su estiramiento para evitar la tracción de la zona costal y vertebral hacia delante, evitando con ello la hiperlordosis lumbar.



El acortamiento del Psoas iliaco provoca una anteriorización de la pelvis y como consecuencia un aumento de la curvatura lumbopélvica. Produciendo un aumento de presiones discales y fricción facetario.



Los ejercicios de cuadrupedia son beneficiosos igualmente para realizar movimientos de la región torácica. Durante el movimiento de lordosis lumbar se realiza una inspiración lenta y ligera extensión cervical, seguido de un aumento de la cifosis dorsal y flexión cervical cuando se exhala. Estos ejercicios ayudan a movilizar curvaturas vertebrales.

Ejercicio con Roller Foam



En este ejercicio con Roller Foam nos permite trabajar sobre la zona dorsal y lumbar. Se puede hacer de manera dinámica de la misma manera que en cuadrupedia o

estáticamente trabajando la respiración y manteniendo la postura. Este ejercicio tiene como beneficio que trabaja la contracción isométrica del Dorsal ancho, evitando que se mueva el roller.

Ejercicios con Pelota para rectificar cifosis dorsal y fortalecer músculos espinales.



En este primer ejercicio, el fisioterapeuta ayuda a estabilizar la pelota y que el paciente pueda encontrar equilibrio. Se pide que a la misma vez que inspire, realice una extensión de tronco. La extensión la podemos controlar de una manera más precisa fijando la pelvis y evitar que hiperextienda a nivel lumbar. Con la mano del fisioterapeuta se puede aumentar la extensión de los hombros para producir una extensión dorsal más marcada. Se puede mantener unas segundos en esa posición y luego descansar apoyando el resto del cuerpo en la pelota.

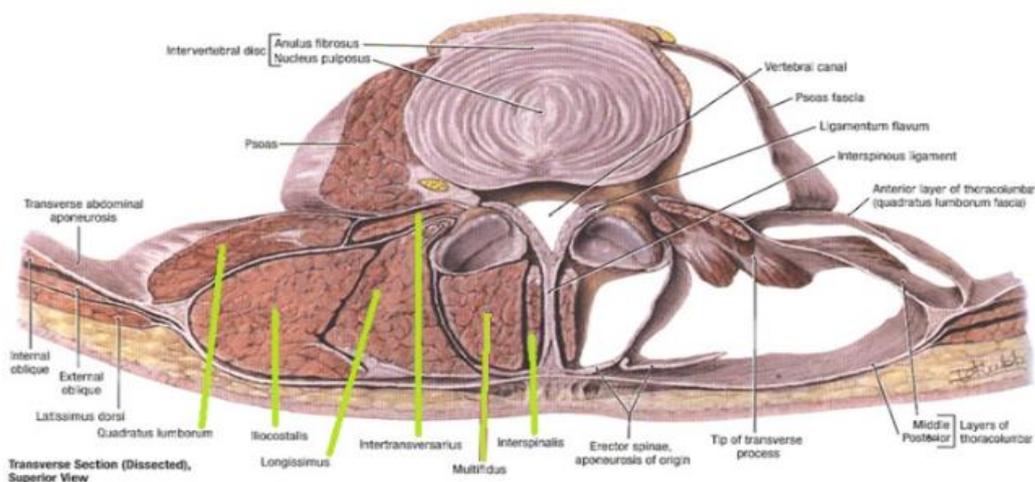


¡Importante evitar la hiperextensión lumbar! Pediremos al paciente que note el movimiento en la zona media de la espalda.

Se puede mantener unos segundos y descansar.



En la foto de abajo se puede ver la musculatura profunda que rodea una vértebra lumbar. El Psoas por la parte lateral al cuerpo vertebral, seguido del cuadrado lumbar y justamente por detrás el conjunto de músculos lumbares estabilizadores. Se observa en la fotografía como continua por el lateral la aponeurosis del musculo transverso abdominal, importante también en su función estabilizadora.



Ejercicio con balón para fortalecer musculatura glútea y lumbar.



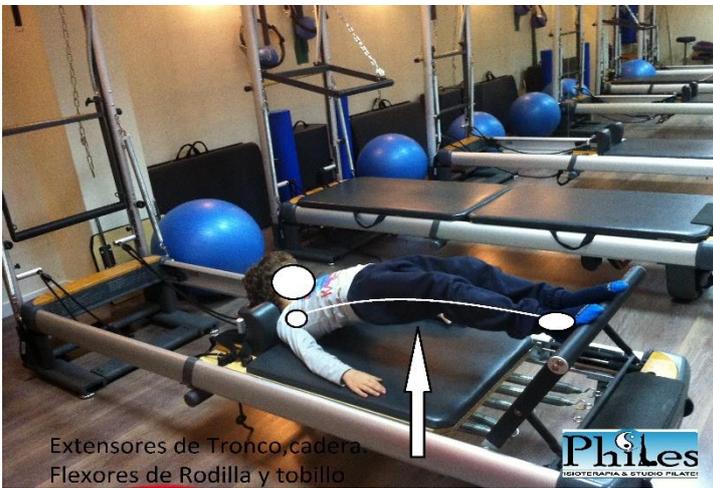
Este ejercicio de arriba puede tener varias variantes. Por un lado, se puede extender una sola pierna para trabajar más una zona más hipotónica (convexidad de la curva escoliótica). Con la mano craneal del fisioterapeuta controla una posible hiperextensión lumbar y con la mano caudal se asiste o resiste el movimiento de extensión de la pierna. Como variante también se puede lateralizar la pelvis para abrir más la curva.



Fortalecimiento de musculatura posterior del tronco y miembros inferiores. Al elevar la pelvis en exhalación el paciente mantiene el control del movimiento de la pelota, eso hará trabajar la musculatura estabilizadora sobre todo de los lados de la columna. Intentar hacer línea recta hombro-pelvis-rodilla.



En este ejercicio se trabaja el equilibrio y de manera simétrica se eleva brazo y pierna contralateral. Fortalecimiento de toda la cadena posterior del cuerpo. Se puede mantener unos segundos y luego cambiar con el otro lado. Como variante se puede trabajar solo una pierna o un brazo. El fisioterapeuta puede ofrecer una resistencia al movimiento.



Realizar el puente, pero con muelles para hacer cierta resistencia y fortalecer aún más la zona posterior del tronco y piernas. Se va realizando con movimiento de flexión de rodillas, pero con la pelvis siempre levantada. Hacer varias repeticiones y descansar.



El parámetro del equilibrio se elimina colocando la totalidad del cuerpo apoyado en el suelo. Se puede realizar en este ejercicio un movimiento bilateral de extensión de brazos y/o de piernas. Evitar la hiperlordosis lumbar colocando pequeño cojín apoyado sobre la zona entre la pelvis y abdomen.



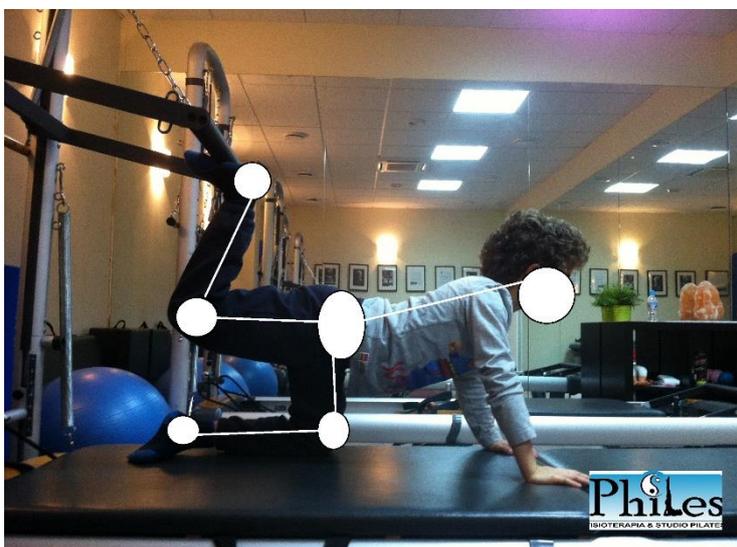
Ejercicio que se realiza con la torre de Cadillac.

Como cualquier ejercicio de Pilates se necesita el control motor para poder elevar los pies hasta que obtenga una línea recta entre el tobillo-rodilla-cadera y zona dorsal.

Refuerzo muscular de cadena posterior.

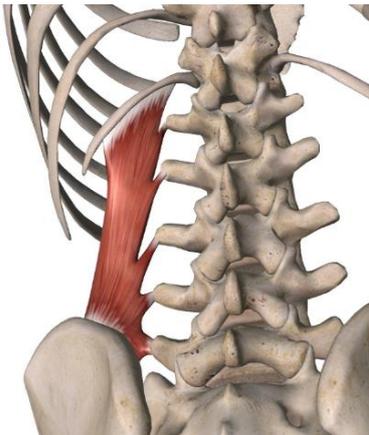


Es una variante del ejercicio anterior. Se intenta despegar un pie de la barra y producir una flexión de cadera con extensión de rodilla y tobillo para estirar toda la cadena posterior de la musculatura de la pierna



Desde la posición de cuadrupedia se realiza una extensión de cadera con flexión de rodilla para tomar contacto con barra de Torre Cadillac. Se necesita control motor para no hiperextender lumbar y focalizar más en la extensión de cadera. Fortalecimiento de glúteo, Isquiotibial.

Estiramiento del Músculo Cuadrado Lumbar

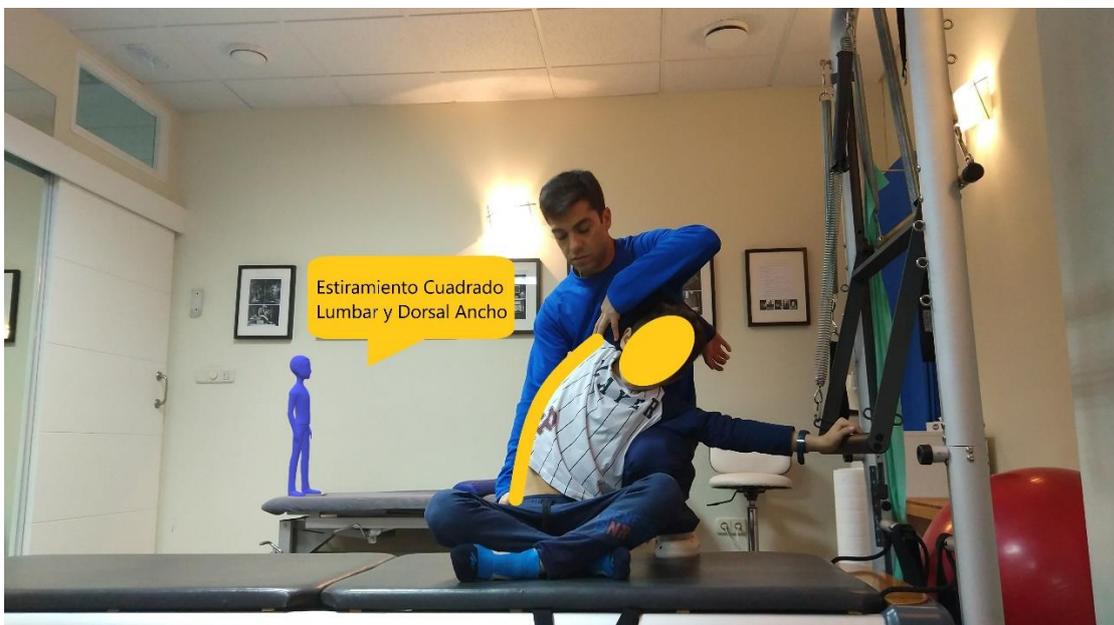


El Cuadrado lumbar es un musculo clave en el tratamiento de la escoliosis, ya que produce debido a su localización una lateroflexión homolateral de la region lumbar. Esta zona es clave para controlar la compensación a nivel dorsal. Se debe de estirar el cuadrado lumbar de la zona cóncava.

Este musculo está formado por fibras que se entrecruzan en tres direcciones:

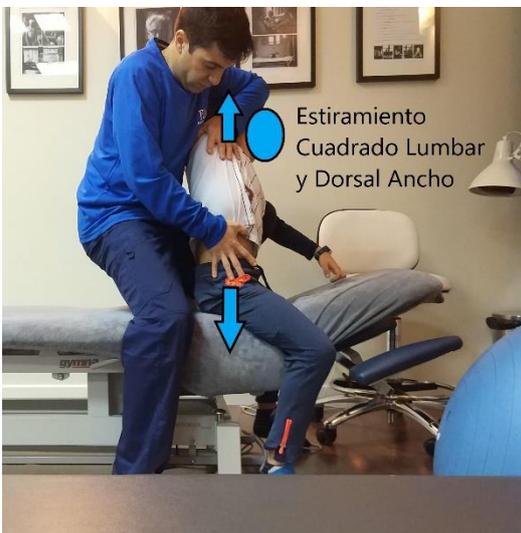
- Las fibras costotransversas, que van desde las apófisis transversas de las vértebras lumbares L4-L1 al borde inferior de la duodécima costilla.
- Las fibras iliotransversas, que parten de la espina ilíaca, del labio externo y van a las apófisis transversas de las vértebras lumbares L4-L1
- Las fibras iliocostales, que parten de la cresta ilíaca y llegan al borde inferior de la duodécima costilla.

Se origina en el Ligamento iliolumbar y labio externo de la cresta ilíaca y se inserta en el borde inferior de la duodécima costilla y vértice de las apfisis transversas lumbares. Su funcion a nivel unilateral es la lateroflexión de la zona lumbar y a nivel bilateral realiza una extensión de la columna lumbar. Produciendo una hiperlordosis junto con el espasmo tambien del Psoas.



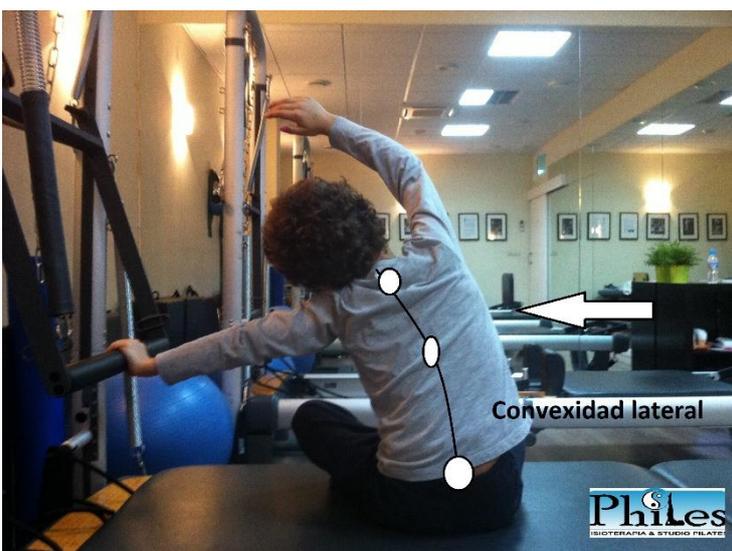
El fisioterapeuta se coloca detrás del paciente, coloca mano craneal en contacto con zona del hombro para poder lateralizar el tronco y con la otra mano se fija la pelvis para que no suba. Desde esa posición se puede hacer respiraciones dirigidas en la zona de expansión toracica. Realizar la inclinación hacia el lado de la convexidad para poder

rectificar la curva. La mano del paciente puede agarrar la barra del Cadillac para poder inclinar más el tronco.

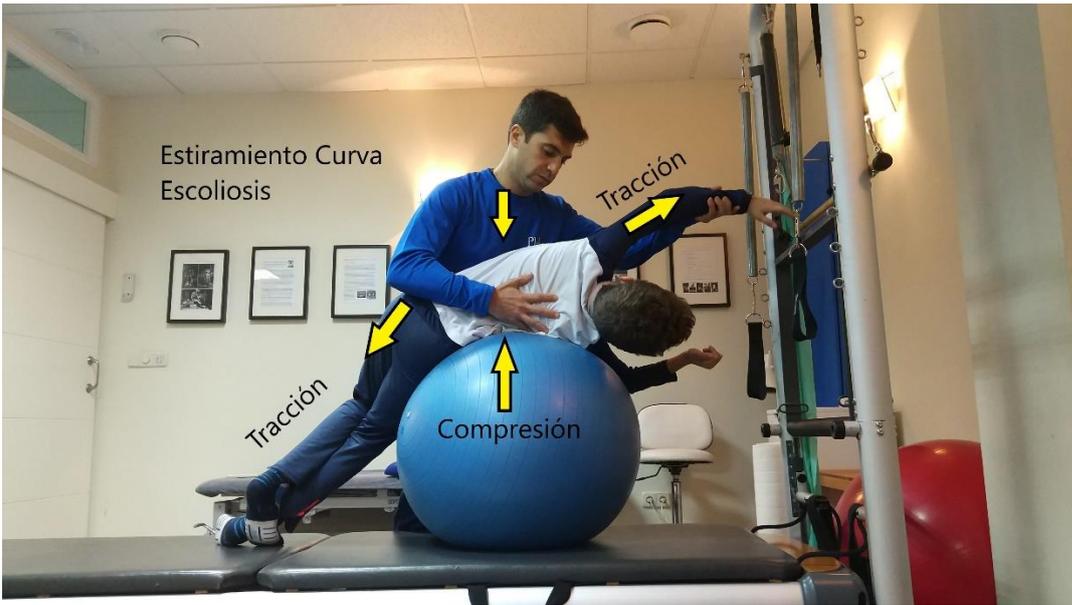


Estiramiento Cuadrado Lumbar y Dorsal Ancho

Estiramiento manual del cuadrado lumbar y Dorsal Ancho. La mano craneal tracciona hacia arriba y la caudal fija la pelvis hacia la camilla. Estiramiento fundamental en escoliosis dorsal. Realizar respiraciones dirigidas en esas posiciones de estiramiento.



Ejercicio que puede hacer el paciente sólo con la supervisión del fisioterapeuta por detrás. Con la mano agarrada en la barra del Cadillac va controlando la inclinación lateral. Con ayuda del espejo puede controlar visualmente el movimiento lateral. Hacer fuerza para que la hemipelvis del lado estirado no se levante.



El estiramiento del Cuadrado lumbar se puede hacer primero con el codo apoyado y con el tiempo lograr una extensión completa de codo, lo que obliga a inclinar aún más el tronco.



Se puede colocar un foam roller en la zona de convexidad lumbar de la escoliosis para poder corregir el parámetro de lateroflexión lumbar. El brazo de arriba se puede subir para aumentar más la curva lateral. Desde esta posición se puede hacer ejercicios de respiración dirigida hacia el hemitórax libre.

Ejercicios de la musculatura abdominal para el tratamiento de la escoliosis

La musculatura de la pared abdominal tiene varios músculos:

- Recto abdominal
- Oblicuo externo
- Oblicuo interno
- Transverso del Abdomen.

El Músculo recto abdominal va desde el cartílago costal de la V-VII Costilla hasta la parte superior de la sínfisis del pubis. Su función es flexión anterior del tronco. Su contracción unilateral produce inclinación lateral del tronco.

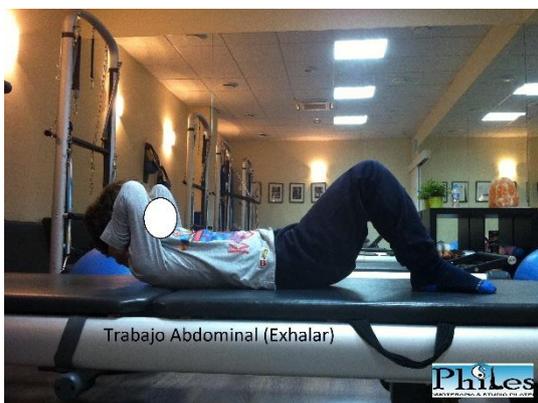
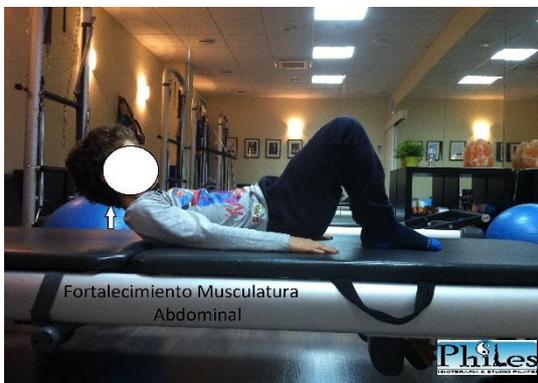
El Músculo Oblicuo externo se origina en la cara externa de las 8 últimas costillas hasta el borde superior de la cresta iliaca. Su función es flexión anterior de tronco y deprime el abdomen. Su contracción unilateral puede producir una inclinación del raquis.

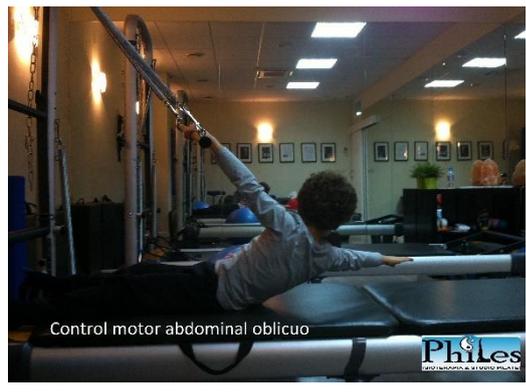
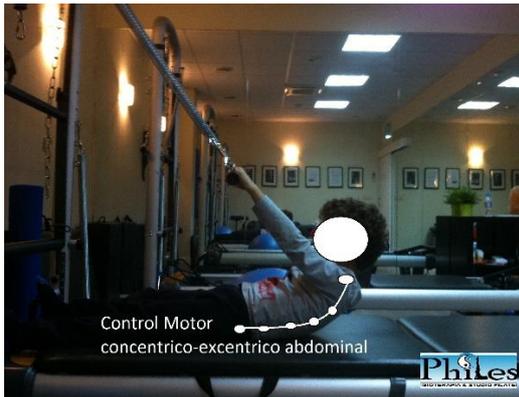
El Músculo Oblicuo Interno se origina en cresta iliaca y fascia toracolumbar y se inserta en línea alba, línea pectínea y borde inferior de 10-12 costilla. Se sitúa por debajo del Oblicuo externo.

El Musculo Transverso Abdominal es el más profundo de los 4. Se origina en cresta iliaca, ligamento inguinal, fascial lumbar y cartílago de las 6 costillas inferiores y se inserta en línea pectínea, línea alba y cresta del pubis. A través de la fascia toracolumbar tiene relación con la zona posterior vertebral.



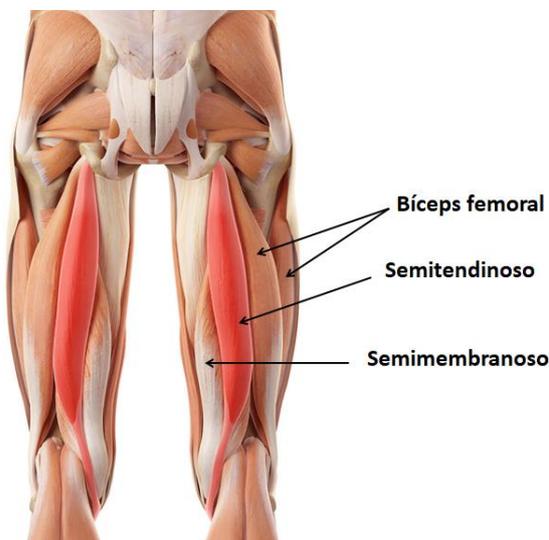
El ejercicio con balón ayuda a mejorar la propiocepción. El fisioterapeuta asiste y guía el movimiento. En el momento de subir el tronco hacia delante el paciente debe exhalar y luego poco a poco ir bajando en inhalación. Se puede mantener la posición unos segundos.





Existen multitud de variantes para fortalecer la musculatura abdominal. El músculo abdominal es un musculo exhalador, quiere decir que se activa al soplar. Por lo tanto, cada vez que hagamos uso del músculo realizamos una exhalación seguida del movimiento. Igualmente, en el caso de realizar como punto fijo el tronco, la pelvis se mueve bajando y subiendo las piernas, evitando no extender la zona lumbar. La zona lumbar debe estar siempre en apoyo constante con el suelo.

Estiramiento de la musculatura Isquiotibial



La musculatura isquiotibial se compone de 3 músculos:

- **Semitendinoso**
- **Semimembranoso**
- **Bíceps Femoral**

El músculo **Semitendinoso** se origina en la tuberosidad del isquion y se inserta en la región proximal de la superficie medial del extremo superior de la tibia. Su función es flexionar rodilla y extender muslo

El músculo **Semimembranoso** se origina en la tuberosidad isquiática y se inserta en el cóndilo medial de la tibial.

El músculo **Bíceps femoral** tiene dos partes (Cabeza larga y corta). La cabeza larga se origina en la tuberosidad isquiática y se inserta en la estiloides del peroné, tuberosidad externa de la tibia y aponeurosis tibial. La cabeza corta se inserta en el tercio inferior del intersticio, de la línea áspera del fémur.

El Músculo isquiotibial tiene una importancia en el tratamiento de la escoliosis debido a su implicación sobre la pelvis. Debido a nuestro estilo de vida en el cual permanecemos gran parte del día sentado, hace que la musculatura se acorte y produzca tracción sobre sus inserciones. En este caso, al estar de pie, tracciona del isquion hacia abajo, produciendo una retroversión de la pelvis. Dentro de los ejercicios de Pilates existen variedad de estiramientos de los isquiotibiales.



La ventaja que tiene el método Pilates para el estiramiento de los isquiotibial en la máquina de Cadillac es que el paciente controla activamente y dinámicamente el estiramiento del músculo. Quiere decir que cuando está contrayendo y trabajando ese musculo a su vez está realizando un estiramiento del mismo.



El ejercicio parte con la zona lumbar bien apoyada en el suelo. Ligera flexión de rodilla para controlar más la estabilidad lumbar. Intentamos subir la barra por acción de los músculos y a su vez nos produce estiramiento del isquiotibial. Con la rodilla extendida se puede actuar sobre la extensión de tobillo para estirar Nervio Ciático.



Ejercicio de elongación cadena posterior columna y miembro inferior. Monkey Pilates con Cadillac.

Este ejercicio actúa sobre toda la cadena posterior del cuerpo. Estira musculatura isquiotibial y zona paravertebral. Dirigimos la respiración hacia el ombligo.



Estiramiento de Isquiotibiales

Con el Reformer de Pilates se puede estirar igualmente la musculatura de los isquiotibiales. Con control abdominal previo para sujetar la zona lumbar en el suelo sin que se levante. Estiramiento en contracción. A la vez que se contrae el isquiotibial para realizar el movimiento lo estamos estirando.



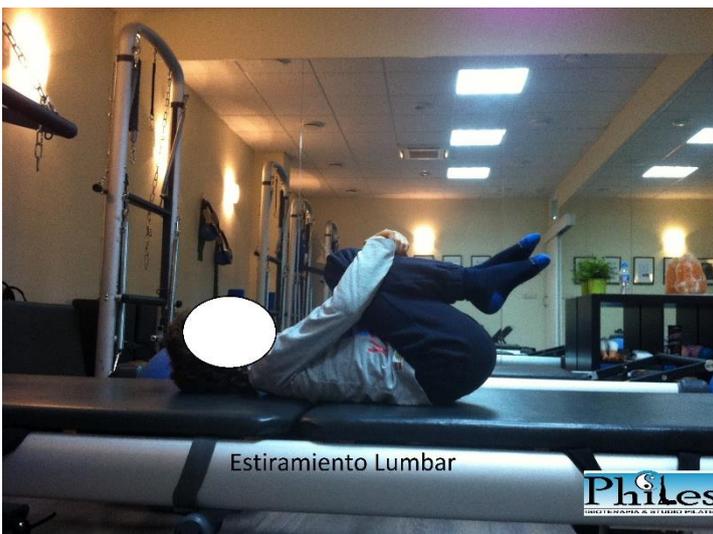
El estiramiento de la foto de arriba permite estirar además de la musculatura posterior de la pierna, también la región lumbar. El control motor es un pilar fundamental en todos los ejercicios de Pilates. Siempre estabilizando la columna previamente.



Estiramiento de la musculatura Adductora e isquiotibiales. Se realizan círculos simétricos con ambas piernas. Siempre con un buen apoyo de toda la columna en la colchoneta. Zona lumbar apoyada y haciendo hincapié también sobre la zona interescapular, con los hombros bien apoyados en el suelo.



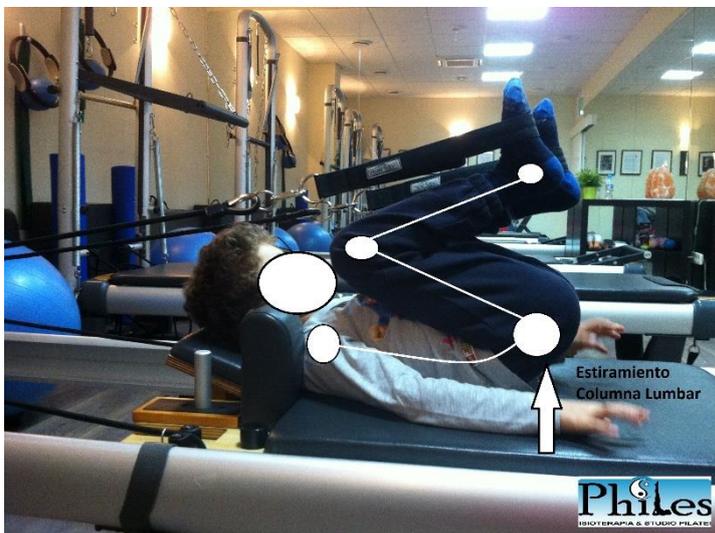
Estiramiento de la musculatura posterior de la pierna con fijación de las manos sobre la barra para poder estirar igualmente la parte posterior de la columna vertebral. Es un estiramiento fuerte. Colocar un muelle débil, ya que el objetivo es que haya cierto movimiento, pero sin resistencia.



El estiramiento de la zona lumbar es uno de los ejercicios pilares para mejorar la movilidad lumbopelvica. Se puede realizar con una sola pierna y luego con las dos. A la vez que tiramos hacia el pecho realizamos una exhalación.



El Estiramiento isquiotibial se puede realizar de manera sencilla, agarrando con las dos manos por detrás del muslo y una vez allí realizar extensiones de rodilla. Como variante se puede extender el tobillo hacia uno mismo para estirar un poco más el nervio Ciático.



Ejercicio con Reformer. Es un estiramiento fuerte, ya que las cuerdas tiran hacia atrás y debemos retener con la musculatura de piernas y pelvis. Requiere un buen control motor. Empujamos los pies hacia delante y luego vamos doblando poco a poco las rodillas hacia el pecho.

Conclusiones Generales

El ejercicio terapéutico con Pilates tiene las siguientes indicaciones:

- Mejora la movilidad general
- Mejora el control respiratorio
- Incrementa la flexibilidad
- Aumenta la fuerza y resistencia muscular.
- Trabaja sobre el control motor.
- Controla la musculatura profunda, ideal para corregir desviaciones vertebrales.
- Aumento de la percepción de la postura.
-

BIBLIOGRAFIA

1. OGILVIE j, Braun J, Argyle V, Nelson L, Meade M, Waard K. The search for Idiopathic Scoliosis Genes. *Spine*. 2006;31:679-81
2. Chin K, Price JS, Zimler S. A guide to early detection of scoliosis. *Contemp Pediatr* 2001;18(9):77
3. Rogala Ej Drummond DS, Gurr J. Scoliosis incidence and natural history: a prospective epidemiological study. *J Bone Joint Surg Am*. 1976;60:173-6..
4. Hresko MT. Clinical practice. Idiopathic scoliosis in adolescents. *N Engl J Med* 2013;368 (9): 834-41
5. Chorley JN, Neinstein LS. Scoliosis and Kyphosis. En: Neinstein LS, ed. *Adolescent Health Care: a practical guide*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2002. Pág. 369,82.
6. Janicki JA, Alman B. Scoliosis: Review of diagnosis and treatment. *Paediatr Child Health* 2007;12 (9):771-6
7. Yufra D, Giordana G. Escoliosis idiopática del adolescente en la provincia de Jujuy chequeo selectivo 2007-2009. *Rev. Asoc. Argent Ortop Traumatol* 2011; 76(3): 211-23
8. Reamy BV, Slakey JB. Adolescent idiopathic scoliosis: review and current concepts. *Am Fam Physician* 2001;64 (1): 111-6
9. Altaf F, Gibson A, Dannawi Z, Noordeen H. Adolescent idiopathic scoliosis. *BMJ* 2013;346:f2508.
10. Kuklo T. Radiographic evaluation of spinal deformity. *Neurosurg Con N am*. 2007;28:215-222
11. Diard F, Chateil JF, Huger O, Moinard M, Ducou Le Pointe H. Imagerie des scoliosis de l'enfant et de l'adolescent. *J Radiol*. 2002;83:1117-1139.
12. Gonzalez – Viejo M, Catalán M, Hijós M, dondón M. Escoliosi idiopática: avaluació i tractament. *Pediatr Catalana*. 2000; 60: 142-149.
13. Protocolo AUGE. Tratamiento quirúrgico de las escoliosis en menores de 25 años. Gobierno de Chile. Ministerio de Salud. 2004: 1-20.
14. Macagno a, O'Brien M. Thoracic and thoracolumbar Kyphosis in adults. *Spine*. 2006; 31 (19): s161-170

15. Fonseca L, guarnieri S, Dorival A Aparecido H. Lordose lombar: estudo dos valores angulares e da participacao dos corpos vertebrais e discos intervertebrais. *Acta ortop Bras.* 2006; 14(4): 143-148.
16. Harrison D, Caillet R, Jadic T, Holland B. Radiographic analysis of lumbar lordosis: Centroid, cobb, Trall and Harrison posterior tangent methods spine. *"01; 26 (11):* E235-242.
17. Cheng X, Sun Y, bonen S, Nicholson P, Brys P, Dequeker J et al. Measurements of vertebral shape by radiographic morphometry: sex differeces and relationships with vertebral level and lumbar lordosis. *Skeletal radiol.* 1998;27:380.284.
18. Kuklo T. Radiograhic evaluatin of spinal deformity. *Neurosurg Clin N Am.* 2007; 18: 215-222.
19. Roach JW. Adolescent idiopathic scoliosis. *Orthop Clin North Am.* 1999,30:353-65.
20. Hopf C. Criterio for treatment of idiopathic scoliosis between 40 degrees and 50 degrees. Surgical vs conservative therapy. *Orthopade.* 2000;29:500-6.
21. Upadhyay SS, Nelson IN, Ho EK, Hsu LC, Leong JC. New prognostic factors to predict the final outcome of brace treatment in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine.* 1995; 20:537-45.
22. Rowe DE, Bernstein SM, Riddick NF, Adler F, Emans JB, Gardner-Bonneau D. A meta-analysis of the efficacy of non-operative treatments for idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am.* 1997;79:664-74.
23. 20. Wiley JW, Thomson JD, Mitchell TM, Smith BG, Banta JV. Effectiveness of the Boston brace in treatment of larges curves in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine.* 2000;25: 2326-32.
24. Katz DE, Durrani AA. Factors that influence outcome in bracing large curves in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Spine.* 2001;26:2354-61.
25. Lou E, Raso JV, Hill DL, Mahood JK, Moreau MJ. Correlation between quantity and quality of orthosis wear and treatment outcomes in adolescent idiopathic scoliosis. *Prosthet Orthot Int.* 2004;28:49-54.
26. Matussek J, Mellerowicz H, Klockner C, Sauerlandt B, Nahr K, Neff G. 2- and 3-dimensional correction of scoliosis by corset treatment. Optimized conservative

therapy of idiopathic scoliosis with the improved Cheneau corset. Orthopade.
2000;29:490-9.