

TRABAJO DE FIN DE GRADO
GRADO EN FISIOTERAPIA



**UNIVERSIDAD
DE ALMERÍA**

**EFFECTIVIDAD DE LA GIMNASIA ABDOMINAL
HIPOPRESIVA EN LAS CADENAS MUSCULARES
POSTERIORES: Revisión Bibliográfica.**

EFFECTIVITY OF ABDOMINAL HYPPOPRESSIVE GYMNASTIC IN POSTERIOR
MUSCULAR CHAINS: Bibliographic Review.

AUTOR

D. Carlos Molina Urbano

DIRECTORA

Prof./Prof.^a Nuria Sánchez Labraca



**Facultad de
Ciencias de la Salud**
Universidad de Almería

Curso Académico

2018/2019

Convocatoria

Junio

ÍNDICE.

RESUMEN.....	pg.3
1. INTRODUCCIÓN.....	pg.4
1.1 Recuerdo anatómico.....	pg.4
1.2 Etiología.....	pg.6
1.3 Tratamiento.....	pg.9
2. OBJETIVOS.....	pg.13
3. METODOLOGÍA.....	pg.13
4. RESULTADOS.....	pg.16
5. DISCUSIÓN.....	pg.21
6. CONCLUSIONES.....	pg.23
7. AGRADECIMIENTOS.....	pg.23
8. BIBLIOGRAFÍA.....	pg.23

RESUMEN.

Introducción: Las cadenas musculares son conjuntos musculares que actúan en sinergia para realizar la función estática y dinámica. Entre ellas se encuentran las cadenas musculares posteriores. Al haber una restricción en una cadena muscular posterior, puede degenerar en patologías como la escoliosis o el dolor de espalda inespecífico. De entre todos los posibles tratamientos, este estudio contempla la gimnasia abdominal hipopresiva (GAH) como tratamiento frente a estas patologías.

Objetivo: El objetivo de este estudio es evidenciar la eficacia de la GAH en el estado de las cadenas musculares posteriores, así como tratamiento frente a las patologías que puedan desencadenar.

Material y métodos: Se ha realizado la búsqueda bibliográfica de los estudios publicados en las siguientes bases de datos: Pubmed, Pubmed Central, Dialnet, Science Direct y mediante la base de datos universitaria Indaga en las cuales se han seleccionado los artículos tras pasar los criterios de selección.

Resultados: Tras la búsqueda bibliográfica se realizó una lectura de los artículos seleccionados y se seleccionaron aquellos artículos de interés que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión. Del total hubo 6 estudios que cumplieron estos criterios, contando con 4 estudios experimentales, 1 cuasiexperimental y 1 estudio de casos.

Conclusión: La GAH otorga beneficios que influyen en el estado de las cadenas musculares posteriores. Puede ser usada como tratamiento frente a la escoliosis o el dolor de espalda inespecífico dando resultados satisfactorios y, asimismo, ser una terapia complementaria al tratamiento principal.

Palabras clave: Fisioterapia hipopresiva, extensibilidad, lumbalgia, escoliosis, dolor de espalda, cadena muscular posterior, estiramiento.

1.INTRODUCCIÓN.

Las cadenas musculares son uno de los pilares base de nuestra dinámica corporal, no obstante, el exceso de sollicitación, o bien una patología, puede provocar alteraciones en dichas cadenas que inciden en el resto de sistemas morfológicos. La forma de enfrentarse a estas patologías son muy numerosas. De entre todas las posibles soluciones, encontramos la gimnasia abdominal hipopresiva (GAH), un método relativamente reciente que en un principio es usado para las disfunciones del suelo pélvico. En este estudio se pretende demostrar que la GAH sirve también como tratamiento y sus beneficios sobre la musculatura posterior del cuerpo, más concretamente las cadenas musculares.

Recuerdo Anatómico

El raquis vertebral puede efectuar movimientos curvos debido a la movilidad que obtiene gracias a sus 26 niveles de articulación. Por otra parte, contiene la médula espinal así como las raíces nerviosas y ramas periféricas que inervan la musculatura. Es irrigado por las ramificaciones de la aorta abdominal junto a un sistema venoso complejo donde destacan el plexo venoso vertebral externo y los plexos venosos vertebrales internos anterior y posterior.

En caso de un desgaste o patología en un punto de unión vertebral repercutirá no sólo en dicha articulación, sino en el resto de elementos nerviosos. Esta función que sostiene la columna vertebral es ayudada por músculos poliarticulares en su mayoría.

Musculatura profunda del raquis.

Entre las vértebras se encuentran un grupo de músculos profundos que intervienen en la estática vertebral. Estos son los intertransversos, entre las apófisis transversas, los interespinosos, entre las apófisis espinosas, y los transversoespinosos o mutífidos, que van de las transversas a la espinosa de las vértebras suprayacentes.

Musculatura superficial del raquis.

Musculatura del raquis cervical

En la zona cervical podemos encontrar los rectos posteriores menor y mayor, así como los oblicuos mayor y menor, situados en la nuca. También podemos encontrar los complejos

mayor y menor, el longísimo, el transverso del cuello, el epiespinoso y el iliocostal, que tienen su inserción en las transversas de las cervicales. Más superficiales encontramos el esplenio y el angular.

Musculatura del raquis dorsal

Entrando en la región dorsal podemos encontrar los serratos menores, los romboides mayor y menor, el trapecio y el dorsal ancho, que abarca también la región lumbar.

Musculatura del raquis lumbar

En la región lumbar podemos encontrar el músculo psoas y el cuadrado lumbar, así como la aponeurosis lumbar donde se insertan los oblicuos y el transversos(1).

Las cadenas musculares.

El cuerpo humano está interconectado, los músculos actúan sinérgicamente unos con otros, ya no sólo en articulaciones, sino en complejos musculares que llegan a ligar la musculatura desde la cabeza hasta los pies. Tales complejos musculares son las llamadas cadenas musculares como la cadena maestra posterior (formada por la musculatura paravertebral, el glúteo mayor, los pelvitrocantéreos, los isquiotibiales, el poplíteo, el tríceps sural, el tibial posterior y los músculos plantares). Nos encontramos entonces con la cadena de extensión (formada por el glúteo mayor, el cuadrado crural, el recto anterior, el vasto intermedio, el sóleo, el flexor corto de los dedos, el extensor corto de los dedos, el extensor corto del primer dedo y los interóseos) que interviene en la extensión de rodilla, tobillo. Pie, bóveda plantar y los dedos.

También existen las cadenas cruzadas posteriores (formada el cuadrado lumbar, los iliolumbares, el serrato menor dorsal, los intercostales correspondientes, el trapecio inferior, el pectoral menor, el triangular del esternón, el dorsal mayor y el pectoral mayor). Desde la hemipelvis izquierda al tórax derecho va la cadena cruzada posterior izquierda y la cadena cruzada posterior derecha desde la hemipelvis derecha al tórax izquierdo.

A nivel de la columna podemos encontrarnos otra cadena de extensión, formada por la musculatura paravertebral y la propia columna vertebral, que responde a una función de apoyo(2).

Las cadenas musculares suelen asumir la función dinámica del cuerpo humano. Si una cadena muscular es forzada, producirá una alteración en la estática y posteriormente ocasionará deformaciones. Ante un problema álgico que modifica la estática el cuerpo responde creando compensaciones, de forma que se trabaje de forma antiálgica y cómoda.

La prioridad de la comodidad invertirá la prioridad de las tres leyes en la fisiología:

Equilibrio>Economía>Comodidad

Siendo la prioridad la comodidad prioritaria, se solicitarán músculos para obtener una actitud antiálgica menos económica, formando contracturas primarias y, al solicitar otros músculos para reequilibrar al sujeto globalmente, aparecerán las contracturas secundarias (3).

Etiología

Cada nivel torácico, abdominal o pélvico puede responder con compensaciones para adaptarse a las cadenas musculares. Estas compensaciones pueden producir deformidades. De todas las patologías que nos podemos encontrar, la escoliosis y el dolor de espalda inespecífico son dos de las más comunes que afectan a la población y también dos de las más investigadas en busca de una medida, si no bien resolutiva, al menos paliativa.

Escoliosis

La escoliosis es la desviación y rotación laterales de una serie de vértebras a partir de la posición anatómica central en la línea media que representa el eje de la columna. Esta deformación es producida en los tres planos: Sagital, frontal y transversal. Dicha desviación se considera patológica si puede corregir o bien no se puede conservar la corrección. Al agravarse, se producen cambios estructurales en las vértebras, produciendo deformidades en la parrilla costal por la rotación de los cuerpos vertebrales, siendo la vértebra ápex la que se encuentra más rotada. Esta patología puede aparecer en el período entre la etapa fetal y la adolescencia.

Clasificación

La escoliosis puede ser no morfológica (no estructural) o morfológica(estructural). Dentro de las no morfológicas encontramos la postural, producida por una postura insatisfactoria, la

histórica, una curva en C presente en adolescentes con trastornos emocionales, debida a una asimetría de miembros inferiores o por una oblicuidad pélvica, generalmente en lactantes.

Las escoliosis morfológicas o estructurales son las conocidas como idiopáticas, representan el 80% de todas las escoliosis. Pueden ser progresivas, que aumentan según aumenta la edad, finalizando en escoliosis mayores de 30° según el ángulo de Cobb o por otro lado en resolución, que se resuelven de forma espontánea. Según la edad de aparición encontramos las infantiles (0-3 años), las juveniles (4-10 años) y las adolescentes (a partir de 10 años).

Prevalencia

La escoliosis idiopática afecta en torno a un 3% de niños y adolescentes, normalmente se identifica antes de los 14 años. Se ha evidenciado en varios estudios que hijas de madres con escoliosis eran más propensas a padecer la anomalía también, sobre todo entre los 9 y 12 años.

Diagnóstico

La escoliosis es diagnosticada mediante diversas pruebas. Se realizan pruebas complementarias como la radiología, la tomografía y la resonancia magnética nuclear y la medición del grado de la curva mediante el test de Cobs o la clasificación de King, explicados en las figuras 1 y 2 correspondientemente.

En el ámbito de la fisioterapia la evaluación comienza por una anamnesis y mediciones con cinta y plomada para observar asimetrías y desviaciones, se pasa a realizar el test de Adams, que brinda información sobre las curvas cifóticas, lordóticas y particularmente escolióticas, apareciendo una importante rotación y desviación hacia un lado. Finalmente, Se medirá la progresión de la curva (4,5).

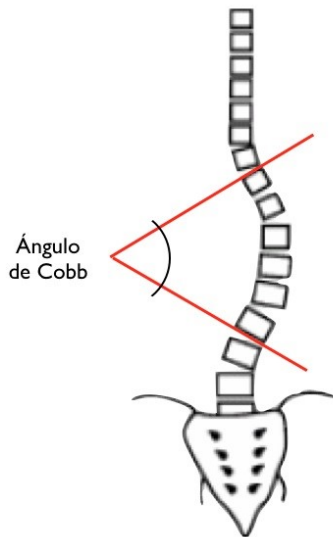


Fig.1. Ángulo de Cobb

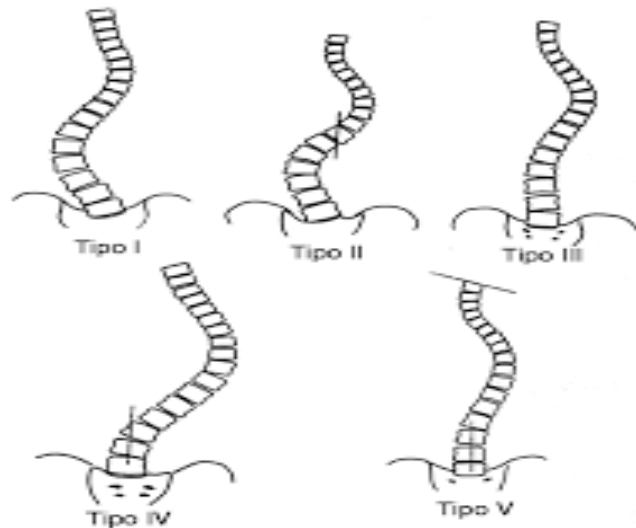


Figura.2. Clasificación de la escoliosis de King

Dolor de espalda inespecífico

El dolor de espalda inespecífico es una patología muy común que seguramente todos hayamos sufrido en algún momento de nuestra vida, siendo el más común el dolor lumbar o lumbalgia.

Prevalencia

El dolor de espalda inespecífico es un gran problema de salud pública debido a su alta prevalencia y repercusión a nivel socio-económico, provocando un gran número de consultas que desembocan en un elevado uso de los servicios sanitarios y la pérdida de días de trabajo(6). Tal es así que en torno al 70% de los adultos padecen dolor de espalda inespecífico y, en la gran mayoría (un 85%), se desconoce su origen(7). Es difícil diferenciar el 95% de los dolores por causa benigna del 5% producidos por una enfermedad específica y que requiere un tratamiento adecuado(6). Lo que sí conocemos son los aspectos que influyen en la aparición de esta disfunción, tales como las características individuales (edad, estado físico, etc.), los aspectos psicosociales (estrés, ansiedad o depresión) y los factores de trabajo (trabajos pesados o que mantengan la postura durante mucho tiempo)(7).

Diagnóstico

Pueden resultar útiles los signos de alarma, los cuales son: Edad >50 años, antecedentes de neoplasia, síndrome constitucional, no mejoría con tratamientos habituales, dolor en reposo, fiebre, inmunodepresión, traumatismo previo, osteoporosis, toma de corticoides y síndrome de cauda equina.

Este es el motivo por el cual en la mayoría de los casos no es posible llegar a un diagnóstico específico. La historia clínica, fundamentalmente la anamnesis, resulta imprescindible para descartar estos procesos potencialmente graves. Las maniobras de exploración física que más frecuentemente se realizan tienen una validez diagnóstica limitada. La presencia de alteraciones degenerativas en la radiografía de columna lumbar tiene alta prevalencia y está relacionada con la edad, tanto en personas asintomáticas como en individuos con lumbalgia aguda. Por ello, no se puede establecer que exista relación entre estos hallazgos y la presencia de síntomas(6).

La forma tradicional de manejar y tratar el dolor de espalda inespecífico se ha llegado a considerar como uno de los mayores fracasos de la moderna medicina occidental de este siglo debido a que no ha conseguido resolver la etiopatogenia del dolor, ni los enfoques terapéuticos utilizados han solucionado el dolor crónico ni reducido la discapacidad. A su vez, se da la gran paradoja de que en estos últimos años las tareas penosas y los trabajos de fuerza han disminuido y los avances del conocimiento médico han aumentado. Las pruebas de imagen como la TAC y la RMN han mejorado al igual que las terapias farmacológicas(8).

Tratamiento

Tratamiento farmacológico

Un ejemplo de ello es la administración de toxina botulínica, que actúa en la placa neuromuscular inhibiendo la liberación de acetilcolina que implica una relajación muscular y alivio del dolor, pero en muchos casos no se evidencia hasta pasados unos días. Otro tratamiento farmacológico es la lidocaína, un anestésico local que actúa impidiendo la propagación del impulso nervioso disminuyendo la permeabilidad de los canales de sodio(9).

Pero si enfocamos el tratamiento desde el punto de vista de la atención primaria, el tratamiento base consiste en el uso del paracetamol (un analgésico y antipirético) seguido del uso de AINEs (anti inflamatorios no esteroideos), sobre todo para el dolor agudo. Si bien estos fármacos han resultado ser eficaces a la hora de paliar el dolor, hay que tener en cuenta los efectos secundarios, sobre todo en el caso de los AINEs (motivo por el que se recomiendan como segunda opción)(10).

Tratamiento Quirúrgico.

También las técnicas de rehabilitación y la cirugía vertebral han mejorado, pero los resultados eran dudosos en un principio(8). El tratamiento quirúrgico para la escoliosis consiste en fijar con clavos y tornillos la columna ya recolocada, pero restringiendo su movimiento, por lo que solo se realiza en casos extremos(5). Sin embargo, se están desarrollando nuevas tecnologías y técnicas tales como la instrumentación y fusión postural híbrida, una técnica eficaz y segura, con bajo índice de pseudoartrosis y fracasos, que da buenos resultados respecto al dolor y a la actividad pero con la contraparte de la autoimagen y la satisfacción personal(11).

Tratamiento fisioterapéutico

Ejercicio terapéutico

Es cierto que hay evidencia que muestra que el ejercicio es ligeramente efectivo, sobre todo a la hora de reducir el dolor de espalda inespecífico y mejorar la función física además de procurar una mejora de ánimo como protección frente a la depresión (7). Otros resultados sugieren que puede ser efectiva a la hora de reducir la curvatura escoliótica en pacientes con bajos ángulos de Cobb, va reduciéndose cuanto mayor es el ángulo (5).

Método Godelieve Denys-Struyf

El método GDS es una intervención del control motor que clasifica la musculatura que influencia la estabilidad lumbo-pélvica y espinal en 6 grupos (cadenas musculares) de acuerdo a su anatomía y rol en las posturas y movimientos. Hay evidencias de que este método produce mejores resultados que el programa rutinario del Servicio Nacional de Salud (basado en tratamiento de electroterapia, tratamiento de microondas y ejercicios

estandarizados). Sin embargo, no hay evidencias suficientes comparándolo respecto a otras terapias(12).

Electroterapia

Hay evidencia de que la estimulación eléctrica (corrientes interferenciales, TENS, alto voltaje y diadinámicas) es efectiva a la hora de tratar el dolor. Sin embargo, a la hora de usar TENS y alto voltaje se demostró que, si bien eran de ayuda, no eran realmente efectivas. Por otro lado, las corrientes diadinámicas quedan totalmente descartadas, ya que su uso aparenta ser completamente inútil. Por lo tanto nos quedan las corrientes interferenciales, las cuales sí dieron mejores resultados. Su penetración más profunda resulta en una significativa eficacia en la eliminación del dolor respecto al resto de corrientes, además de una mejora en la funcionalidad de los pacientes de acuerdo a un análisis de tanto los parámetros objetivos como de los subjetivos(13).

Terapia Miofascial

La terapia miofascial consiste en la terapia manual del cuerpo mediante el seguimiento las fascias. Dichas fascias pueden contener puntos de restricción dolorosos a la palpación, los cuales son llamados puntos gatillo, que impiden el correcto movimiento del tejido fascial y en consecuencia producen dolor y disfunción. Podemos encontrar la inducción miofascial, donde con una leve presión nos dejamos llevar por el recorrido que nos indica la fascia, o presionando los puntos gatillo mediante la presión directa o punción seca. De cualquier manera, la aplicación de dichas técnicas producen una mejora no solo en el dolor, sino también en la funcionalidad de los pacientes(14).

Pilates

El método pilates es una forma específica de ejercicio rehabilitador basado en seis componentes: centro, concentración, precisión, control, Flow y respiración. Es un ejercicio de bajo impacto que ha demostrado dar lugar a numerosos beneficios tanto físicos como psicológicos. Diversos estudios concluyen que éste método es eficaz en el dolor de espalda inespecífico y la escoliosis además de la espondilitis anquilosante, esclerosis múltiple y otras patologías(15).

Método Schroth

La técnica Schroth fue desarrollada por Katharina Schroth en Alemania a principios del siglo 20 como método de corrección tridimensional (3D) de la escoliosis. Sus principios de corrección 3D de la escoliosis se realizan mediante: autoestiramiento, destorsión y deflexión del tronco, respiración desrotatoria y facilitación. Esta técnica es una de las principales vías a la hora de abordar la escoliosis y se ha demostrado su eficacia numerosas veces. Sin embargo, a la hora de compararlo con la gimnasia abdominal hipopresiva, no se han obtenido diferencias significativas respecto al uso de una técnica u otra(16).

Gimnasia Abdominal Hipopresiva (GAH)

La gimnasia abdominal hipopresiva tiene como característica diferenciadora ser una técnica de tonificación muscular beneficiosa para la faja abdominal que, a diferencia de otras propuestas, no provoca efectos negativos sobre el suelo pélvico (incontinencia urinaria y/o prolapsos vesicouterinos y rectales). Existen diversos programas de GAH en función del objetivo y de la persona. A su vez, La GAH engloba ejercicios posturales sistémicos que buscan la disminución de la presión intraabdominal y ejercicios respiratorios asociados a un ritmo concreto marcado por el instructor(17).

Los objetivos de los ejercicios hipopresivos durante el ejercicio es la disminución de la actividad tónica del diafragma, responsable principal de la hiperpresión abdominal y se consigue mediante la acción postural y respiratoria de las técnicas hipopresivas. Para lograrlo es necesario llevar a cabo los ejercicios respetando determinadas posiciones articulares. Con ello se facilita y acentúa el efecto hipopresivo normalizando el tono de las estructuras antagonistas hipertónicas y estimulando los músculos hipopresores (cuádriceps, serrato mayor, dorsales e iliolumbares). Los beneficios parecen ir más allá de la tonificación del suelo pélvico, incidiendo en otras zonas corporales como la faja abdominal, los isquiotibiales o las curvaturas de la columna vertebral.

En la literatura se pueden encontrar estudios que evidencian los efectos de la GAH, dentro de ellos se pueden mencionar el aumento de la fuerza y del tono de la musculatura abdominal y pélvica; la disminución de la presión abdominal así como la tensión musculoligamentosa del suelo pélvico; fortalecimiento de los paravertebrales superficiales; normalización de las tensiones musculares; aumento de la extensibilidad de la musculatura isquiotibial y cuadrado

lumbar; normalización de las curvas vertebrales y el aumento de la circulación de retorno de los miembros inferiores.

Gracias a estos efectos se consigue la modificación del esquema corporal, el aumento en la amplitud de la flexión de tronco, la mejora de los mecanismos de excreción, obstétricos, sexuales y de estabilización de órganos pélvicos y el tratamiento de la escoliosis, el dolor de espalda inespecífico y otras patologías como la disfunción del suelo pélvico, la insuficiencia urinaria y algias pélvicas(18).

2.Objetivo.

- Evidenciar la eficacia de la gimnasia abdominal hipopresiva en el estado de las cadenas musculares posteriores.
- Evidenciar la eficacia de la gimnasia abdominal hipopresiva como tratamiento de la escoliosis y el dolor de espalda inespecífico.

3.METODOLOGÍA.

Diseño: Para la selección de artículos se ha realizado una revisión bibliográfica de los estudios publicados sobre la gimnasia abdominal hipopresiva en patologías referentes a las cadenas musculares posteriores, realizando una búsqueda en las diferentes bases de datos seleccionando la literatura desde 2005 hasta la actualidad cuyo título fuera de interés.

Criterios de selección:

Criterios de inclusión:

- Ensayos clínicos y de casos y estudios experimentales o cuasiexperimentales.
- Artículos en inglés y/o español.
- Artículos desde el año 2005 hasta la actualidad.

Criterios de exclusión:

- Artículos no accesibles a texto completo.
- Artículos duplicados.
- Artículos que no aplicasen tratamientos relacionados con la fisioterapia.

Estrategia de búsqueda:

Búsqueda electrónica:

Se ha realizado la búsqueda bibliográfica en las siguientes bases de datos: Pubmed, Pubmed Central, Dialnet, Science Direct y mediante la base de datos universitaria Indaga en las cuales se han seleccionado los artículos tras pasar los criterios de selección.

Búsqueda manual:

Los descriptores utilizados han sido dolor de espalda; back pain; escoliosis; scoliosis. Definidos mediante los metabuscadores Honselct y Decs. Junto a las palabras clave hipopresivo, hipopresiva, Hypopressive, estiramiento, stretching, extensibilidad y extendibility y el operador booleano “AND”.

Finalmente, aplicando esta estrategia de búsqueda y los métodos de inclusión y exclusión definidos al leer los artículos se seleccionaron 6 artículos.

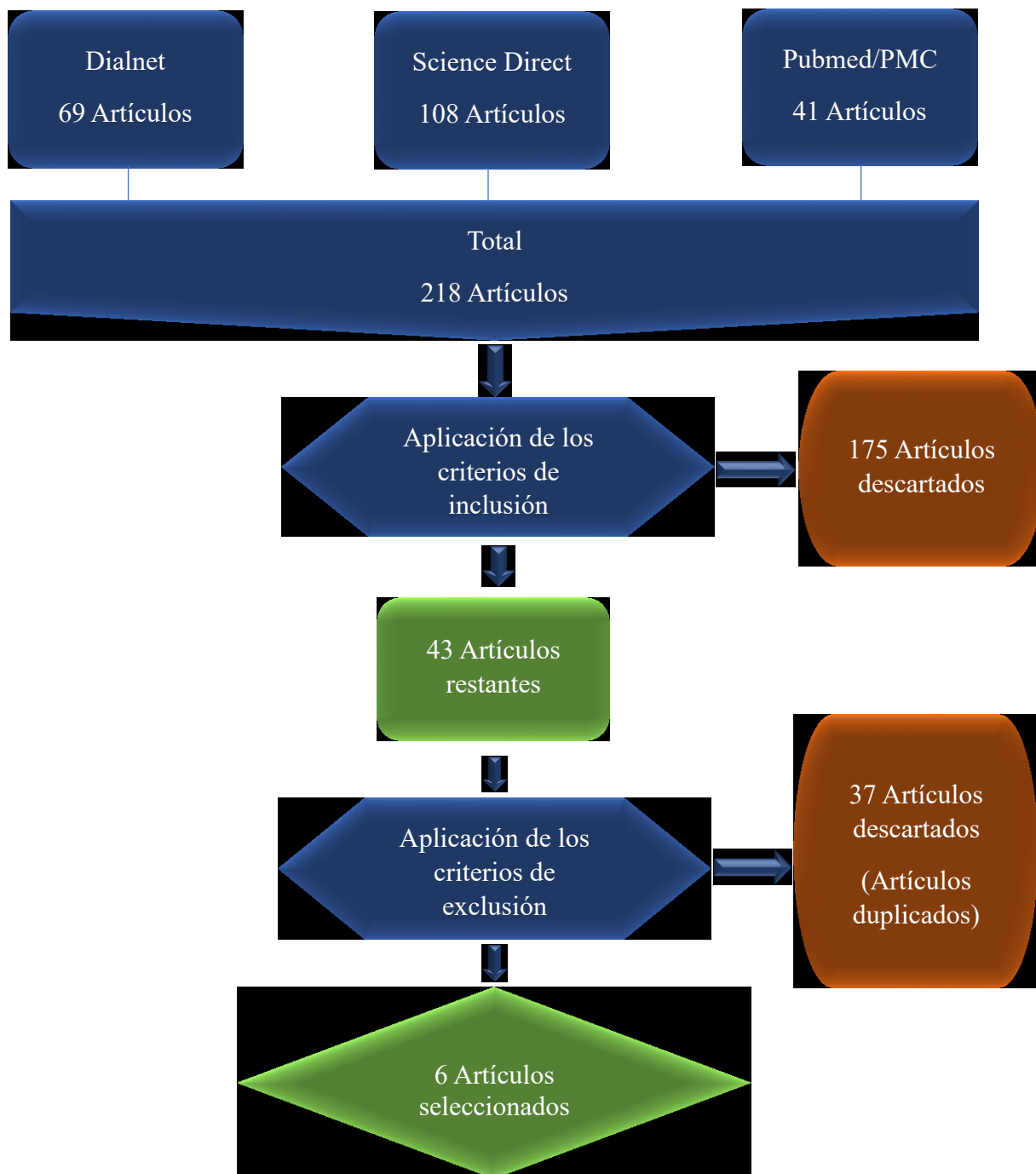


Figura 3. Flujograma

Recopilación de datos.

El objetivo de esta búsqueda era hallar estudios que utilizaran la gimnasia abdominal hipopresiva dentro de la disciplina de la fisioterapia.

Análisis de datos.

Tras descartar los artículos que no cumplieran los criterios de inclusión y eliminar los estudios duplicados o que no se pudieran acceder a texto completo, se procedió a una evaluación del título y resumen de cada artículo. Una vez pasados estos filtros, se realizó una lectura exhaustiva de los artículos restantes y se seleccionaron aquellos que eran válidos para esta revisión.

4.RESULTADOS.

Los estudios experimentales pertenecen a Caufriez (19,20), Soriano Segarra (21) y L.Bellido (22). El estudio cuasi-experimental fue realizado por T. Rial (23) y el estudio de casos por C. Rami-Colás (16).

La única técnica usada por Caufriez en 2011 (20), Soriano Segarra (21) y T. Rial (23) fue la GAH mientras que en 2006 Caufriez (19) incluyó en un segundo grupo tratamiento postural. C. Rami-Colás(16) utilizó tanto la GAH como el método Schroth y L. Bellido (22) dividió en tres grupos tratamiento de GAH, masoterapia y una combinación de ambas.

Tabla 1.Resultados de la búsqueda.

AUTOR, AÑO Y TÍTULO	PARTICIPANTES	INTERVENCIÓN	VARIABLES	RESULTADOS
Caufriez et al. (2006) Efectos de un programa de entrenamiento estructurado de Gimnasia Abdominal Hipopresiva sobre la estática vertebral cervical y dorsolumbar	Estudio experimental simple ciego con 29 participantes.	1h/semana durante diez semanas Dos grupos aleatorios de 15 participantes (experimental) y 14 participantes (control).	Movilidad Raquis Lumbar, ángulo hueco poplíteo, eje occipital, flechas cervical, dorsal y lumbar, tono muscular extensor del tronco, inclinación	Se han encontrado variaciones significativas en el grupo de estudio con respecto a los controles: en la estática vertebral, en la posición del eje occipital y en las mediciones de flexibilidad de la columna, sobre todo en la flexión de tronco. También hay un

			lateral, altura EIAS y EIPS y extensibilidad del psoas.	aumento de la fuerza isométrica de los músculos extensores del tronco.
Caufriez et al. (2011) Estudio preliminar sobre la acción de la gimnasia hipopresiva en el tratamiento de la escoliosis idiopática	Estudio experimental preliminar. 3 niños con edades comprendidas entre 8-15 años que presentaban escoliosis idiopáticas de carácter evolutivo confirmado con curvas torácicas o toracolumbares entre 15°- 40° Cobb.	Programa de 5 ejercicios de GAH realizados diariamente durante 3 meses	Rotación de los cuerpos vertebrales. Desviación lateral del raquis. Deformación de la caja torácica (gibosidad).	Los resultados obtenidos son: tendencia a la estabilización en inclinación lateral y en rotación vertebrales en al menos dos de los pacientes. Auténtica estabilización en la evolución de la gibosidad, lo que podría mejorar la función respiratoria de los sujetos.
Soriano Segarra M.L. (2012) Incidencia de la gimnasia abdominal hipopresiva en la extensibilidad	Estudio experimental con 20 participantes. Media de edad: 21,12 años.	Programa de GAH durante seis semanas tres días a la semana. dos grupos divididos aleatoriamente en grupo control (10 participantes) y	Movilidad de la columna y de la musculatura isquiosural.	Tras las sesiones se encontraron diferencias entre el grupo experimental y el grupo control, siendo el primero el que mejoró significativamente respecto al grupo control en el test Toe

de la musculatura isquiotibial		grupo experimental (10 participantes)		Touch y Sit and Touch. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en el test de Schober.
Rial T. (2013) Efectos inmediatos de una sesión de ejercicios hipopresivos en diferentes parámetros corporales.	Estudio cuasi-experimental con 18 participantes de entre 25 y 45 años.	Explicación de las posturas y sesión de GAH.	Movilidad raquis lumbar. Talla y circunferencia abdominal Movilidad isquiosural.	Se obtuvieron mejoras significativas en todas las variables del estudio, constatando un aumento de la flexibilidad lumbar en el test de Schober y una reducción del perímetro de la cintura. Se relaciona la reducción del perímetro de la cintura y el tono de la musculatura abdominal provocada por las pautas posturales de la GAH.
Rami-Colás, C., Martín-Nogueras, A. M.(2018) Tratamiento de fisioterapia de la escoliosis	Estudio de serie de casos. 29 sujetos con escoliosis idiopática, 13 hombres y 16 mujeres, con edad	Distribución en dos grupos con diferente tratamiento: Schroth y GAH.	Magnitud y estructuración de la curva. Factores de riesgo (signo de Risser, patrón de curva, desequilibrio	Grupo Schroth: 8 de los casos evolucionaron hacia la corrección, 4 hacia la estabilización y 7 hacia la progresión; el índice de efectividad fue de 0,42.

<p>idiopática: Schroth versus gimnasia Abdominal Hipopresiva</p>	<p>media de 12,41 años.</p>		<p>frontal, ángulo íleo-lumbar).</p>	<p>Grupo GAH: 3 evolucionaron hacia la corrección, 2 hacia la estabilización y 5 hacia la progresión; el índice de efectividad fue de 0,30. No se registraron diferencias estadísticamente significativas en la evolución entre grupos.</p>
<p>Bellido Fernández L. (2018) Effectiveness of Massage Therapy and Abdominal Hypopressive Gymnastics in Nonspecific Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Pilot Study</p>	<p>Estudio experimental aleatorizado controlado con 27 participantes entre 20 y 65 años.</p>	<p>Se realizaron ocho intervenciones de 30 minutos durante cinco semanas. Se crearon tres grupos: Grupo 1 (Terapia de masaje) con 9 participantes Grupo 2 (GAH) con 9 participantes Grupo 3 (Terapia de masaje + GAH) con 9 participantes.</p>	<p>Movilidad Raquis Lumbar, Dolor, funcionalidad y calidad de vida.</p>	<p>Se observó una mejora significativa en la flexibilidad lumbar justo después del fin del tratamiento. La disfunción por el dolor lumbar fue más efectiva la terapia combinada.</p>

Participantes:

El total de sujetos participantes en todos los estudios fue 126, siendo la media de participantes de 21 sujetos de estudio.

En el estudio de Caufriez en 2006 (11) participaron 29 sujetos mientras que en el estudio del mismo autor en 2011 (20) participaron 3 sujetos; en el estudio de Soriano Segarra en 2012 (21) hubo 20 participantes; en el estudio de T. Rial (23) hubo 18; en el estudio de C. Rami-Colás (16) participaron 29 sujetos y en el estudio de L. Bellido (22) participaron 27.

En el gráfico siguiente puede observarse la proporción de participantes de cada estudio.

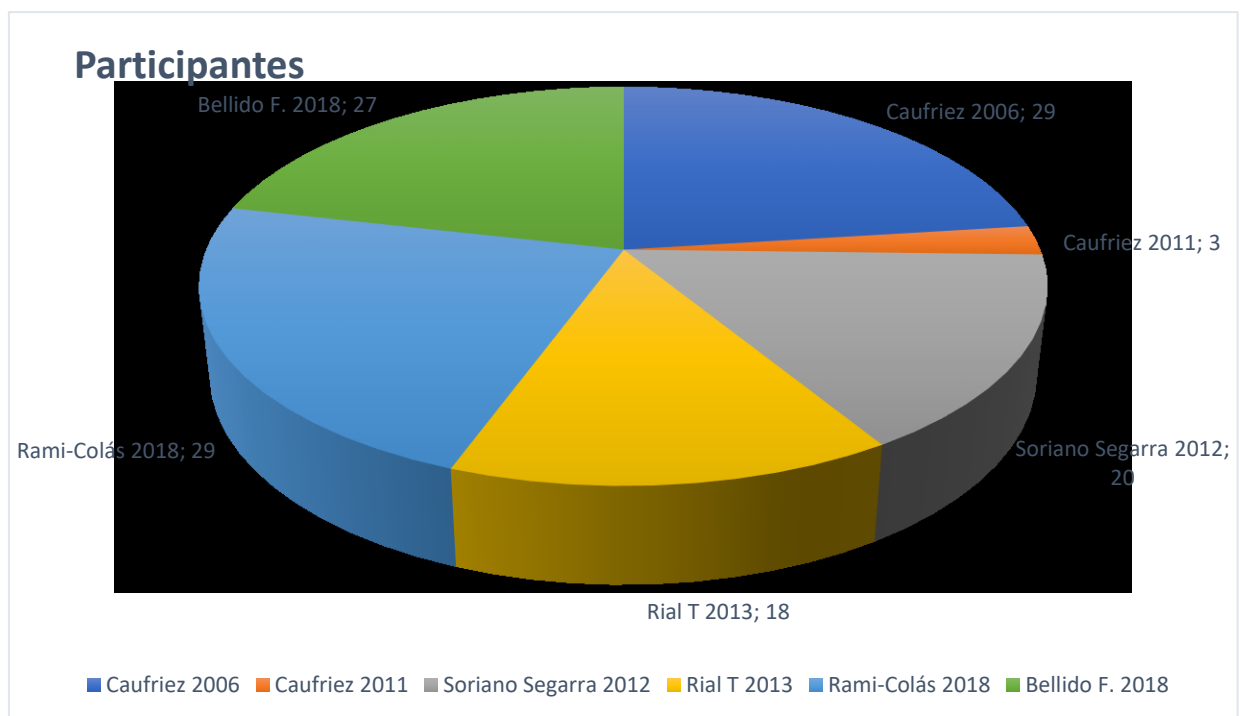


Figura 4. Participantes en los estudios.

Medidas de resultado:

Las variables medidas por los autores fueron diferentes en unos estudios respecto a otros, debido a esto ninguna variable es medida en todos los artículos, por lo que los resultados primarios son inexistentes.

Resultado secundario

Movilidad del raquis lumbar: Ha sido la variable más estudiada , siendo el test de Schöber el método usado por Caufriez (19), Soriano Segarra (21), T. Rial (23) y L. Bellido (22).

Movilidad de la musculatura isquiosural: La segunda variable más estudiada, donde Caufriez (19) la midió mediante la medición del ángulo del hueco poplíteo, Soriano Segarra (21) mediante los test Toe Touch y Sit and Reach y T. Rial (23) mediante el test Toe Touch.

Rotación de los cuerpos vertebrales: Fue medida por Caufriez (19) midiendo con plomada el eje occipital en 2006 mientras que en 2011 (20) usó un estudio radiológico, al igual que C. Rami- Colás (16), además de un torsiómetro y el método Nash y Moe.

Ángulo de Cobb: Caufriez (2011) (20) y C. Rami- Colás(16) midieron el ángulo de Cobb mediante estudio radiológico.

Desequilibrio frontal: También midieron el desequilibrio frontal C. Rami- Colás mediante el estudio radiológico mientras que Caufriez, tanto en 2006 como 2011, midió con plomada (19,20).

Fuerza de la musculatura extensora del tronco: Caufriez (2006) (19) la evaluó mediante el test de Sorensen.

Deformidad de la caja torácica: Medida por Caufriez (2011)(20) mediante estudio radiológico y escoliómetro.

C. Rami-Colás (16) en su estudio radiológico valoró también el patrón de curva, el ángulo íleo-lumbar y el Signo de Risser.

Por último, L. Bellido (22) evaluó el dolor mediante la escala NSR, la funcionalidad mediante el test de Oswestry y la calidad de vida mediante el cuestionario SF-12.

5. DISCUSIÓN.

Mediante las cadenas musculares, el simple gesto de levantar el brazo pone en funcionamiento musculatura ajena al miembro superior. Al restringir el movimiento de dicha musculatura, estamos entorpeciendo el funcionamiento de dicha cadena y provocar una disfunción que deberá verse compensada, provocando a si mismo alteraciones en otros segmentos corporales. De esta forma, una alteración de la fluidez en las cadenas posteriores puede provocar o agravar patologías tales como el dolor de espalda inespecífico, siendo las más comunes las famosas lumbalgias, provocar una escoliosis postural o agravar una escoliosis estructural. Pero de la misma manera que pueden suponer una amenaza si no funcionan correctamente, podemos usar la corrección de las mismas para influir en las patologías y, si bien no eliminarlas por completo, aliviarlas en una medida considerable.

Ya anteriormente se han mencionado numerosos tratamientos para enfrentarse a estas dos patologías, ya sea enfocándose en el dolor o en la eliminación de la patología. De cualquier manera, los resultados que se obtienen son, en general, satisfactorios. Esto, lejos de ser negativo para la GAH en una supuesta demostración de que no es necesaria al tener otros métodos, implica que si bien hay tantos tratamientos que son eficaces para tratar la escoliosis y el dolor de espalda inespecífico podemos considerar perfectamente viable el uso de la GAH como tratamiento no farmacológico frente a las patologías.

La gimnasia abdominal hipopresiva se concibe como una técnica de fortalecimiento beneficiosa para la faja abdominal pero sin efectos negativos sobre el suelo pélvico. Desde un principio ha sido destinada como tratamiento para mujeres postparto(18), pero diferentes estudios han demostrado su eficacia en otros aspectos.

En los estudios de Caufriez(19), Soriano Segarra (21), T. Rial (23) y L. Bellido (22) obtuvieron resultados alentadores referentes al aumento de movilidad de la columna a nivel lumbar. Sin embargo, tanto en el estudio de Caufriez como en el de Soriano Segarra encontraron que los resultados fueron semejantes al grupo control en el caso de Caufriez y, en el caso de Soriano Segarra, el aumento de movilidad se debía a la mayor extensibilidad de la musculatura isquiosural, la cual si se evidenció que aumentaba tras las sesiones de GAH no sólo en su estudio, sino en los de Caufriez y T. Rial.

Como tratamiento para a la escoliosis, Caufriez (20) observó un mantenimiento e incluso corrección de la curva en dos de los tres sujetos que estudió, ocurriendo que el tercero no tuvo tanta asiduidad al tratamiento como los dos casos anteriores. Resultados similares se pueden observar en el estudio de C. Rami-Colás(16), donde, de los 10 sujetos, la mitad mantuvieron o corrigieron la progresión de la escoliosis. Además, el autor destaca que todas las curvas corregidas correspondían a escoliosis torácicas, mientras que las que progresaron correspondían a dorsolumbares o lumbares.

En el estudio de Bellido-Fernández L. se obtuvieron diferencias estadísticas significativas en las variables del dolor bajo de espalda, sin embargo, no hubo diferencia entre los tres grupos usando el cuestionario SF-12. En el ámbito del dolor destacó el grupo que recibió ambos tratamientos en el test de Oswestry(22).

Por otro lado algunos autores argumentan que, si bien en la práctica ha demostrado su eficacia, no se sostiene sobre una fuerte base teórica. Un ejemplo de ello es Cabañas

Armesilla(17), en cuyo artículo describe las bases de la gimnasia abdominal hipopresiva para posteriormente rebatirlas y dar a luz diversas contradicciones tales como la forma en la que consigue la GAH una relajación postural diafragmática, la estimulación del centro neurotaxámico o que, desde el punto de vista teórico, el entrenar la musculatura abdominal mediante ejercicios fásicos, voluntarios y contra-resistencia lleva a una disminución del suelo pélvico.

Si bien su base teórica no es firme, en el campo práctico encontramos ejemplos de que, mediante un plan bien estructurado, con pacientes afines al tratamiento, y la guía por parte del fisioterapeuta, la GAH ha demostrado ser eficaz como tratamiento. Ya se encontraron resultados alentadores en el estudio de Caufriez en 2006 (19).

Como la mayoría de tratamientos, la gimnasia abdominal hipopresiva puede trabajar en sinergia con otras terapias, tales como la masoterapia (22). Por lo tanto, aunque no sea usada como única medida frente a la patología, si puede usarse como terapia complementaria.

Su poca solidez de su base teórica puede achacarse a la juventud de esta técnica. Por lo que se debe seguir investigando para demostrar el mecanismo de su eficacia y, a su vez, la existencia de nuevos campos en los que pueda ser utilizada.

6.CONCLUSIONES.

Según los resultados obtenidos podemos concluir que:

- La GAH otorga beneficios que influyen en el estado de las cadenas musculares posteriores.
- Puede ser usada como tratamiento frente a la escoliosis o el dolor de espalda inespecífico dando resultados satisfactorios y, asimismo, ser una terapia complementaria al tratamiento principal.

7.AGRADECIMIENTOS.

Nuria Sánchez Labraca.

Remedios López Liria.

Guadalupe Molina Torres.

8.BIBLIOGRAFÍA.

1. Calais-Germain B. Anatomía para el movimiento. 2004. p. 298, 302.
2. Busquet L. Las cadenas musculares Tomo 1 y 4. 2006.

3. Busquet L. Las cadenas musculares Tomo 2. 2006.
4. Miot Boney D. Escoliosis ideopática breve recuento de la patología y diagnóstico. [Internet]. Córdoba: El Cid Editor; 2005. 43 p. Available from: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bual-ebooks/detail.action?docID=3162944>
5. Curtin M, Lowery MM. Musculoskeletal modelling of muscle activation and applied external forces for the correction of scoliosis. *J Neuroeng Rehabil* [Internet]. 2014;11(1):1–11. Available from: *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*
6. Juan J, García C, Rodríguez J, Félix J. U N P A C I E N T E C O N . . . Lumbalgia. 2012;5(2):140–3.
7. Searle A, Spink M, Ho A, Chuter V. Exercise interventions for the treatment of chronic low back pain : a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. 2015;
8. Palomino Aguado B, Jiménez Cosmes L, Ferrero Méndez A. El dolor lumbar en el año 2009. *Rehabilitacion*. 2010;44(1):69–81.
9. Velázquez Rivera I, Muñoz Vico M, Velázquez Clavarana L, García Velasco P, Zénner del Castillo A, Ruiz Olivares J. Comparación de resultados obtenidos en el tratamiento del dolor miofascial de la cintura pélvica con toxina botulínica sola y asociada con lidocaína. *Rev la Soc Española del Dolor*. 2015;21(5):242–53.
10. Sáez-Jiménez R, Bonis J. Estudio descriptivo sobre el uso de antiinflamatorios no esteroideos por vía intramuscular para el tratamiento de la lumbalgia aguda en las consultas de Atención Primaria en España durante 2002-2011. *Rev Clínica Med Fam*. 2015;8(2):103–9.
11. Navarro-Navarro R, Martín-García F, Chirino-Cabrera A, Rodríguez-Álvarez JP, Santana-Suárez R, Molina-Cabrillana J, et al. Resultados del tratamiento de la escoliosis idiopática del adolescente mediante instrumentación posterior híbrida. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2009;53(3):173–84.
12. Kovacs FM, Royuela A, Ramos-sa M, Llorca-palomera R, Pardo-herva P, Gestoso M, et al. *Research Report*. 2015;95(3).
13. Rajfur J, Walewicz K, Dymarek R. Efficacy of Selected Electrical Therapies on Chronic Low Back Pain : A Comparative Clinical Pilot Study. 2017;85–100.
14. Mora, Mislai Segura YGG. Efectividad de la técnica de inducción miofascial vs. punción seca en puntos gatillos del síndrome doloroso cervical. *Multimed*. 2017;21(5):581–99.
15. Byrnes K, Wu PJ, Whillier S. Is Pilates an effective rehabilitation tool? A systematic review. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2018;22(1):192–202. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.04.008>
16. Rami-Colás C, Martín-Nogueras AM. Tratamiento de fisioterapia de la escoliosis idiopática: Schroth versus gimnasia Abdominal Hipopresiva. *Fisioterapia* [Internet]. 2016;38(1):28–37. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ft.2015.01.002>
17. Cabañas Armesilla MD, Chapinal Andrés A. Revisión de los fundamentos teóricos de la gimnasia abdominal hipopresiva. *Apunt Med l'Esport*. 2014;48(182):59–66.
18. López M, Villalobos V. Ejercicios hipopresivos: prescripción, técnicas y efectividad. *Rev Clínica Esc Med UCR-HSJD* [Internet]. 2018;8(4):1–13. Available from: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=82211>
19. Caufriez M, Fernández Domínguez JC, Fanzel R, Snoeck T. Efectos de un programa de entrenamiento estructurado de Gimnasia Abdominal Hipopresiva sobre la estática vertebral

- cervical y dorsolumbar. *Fisioterapia*. 2006;28(4):205–16.
20. Caufriez M, Fernández-domínguez JC. Estudio preliminar sobre la acción de la gimnasia hipopresiva en el tratamiento de la escoliosis idiopática. 2011;21(6):354–8.
 21. Maria Ll. Soriano Segarra, Cristina González Millán, Juan José Salinero Martín JDC. Incidencia de la gimnasia abdominal hipopresiva en la extensibilidad de la musculatura isquiotibial. In: Inmaculada Martínez de Aldama Ortúzar, Ruth Cayero Alcorta JCG, editor. *Investigación e innovación en el deporte [Internet]*. 2012. p. 331–40. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4225984>
 22. Bellido-Fernández L, Jiménez-Rejano JJ, Chillón-Martínez R, Gómez-Benítez MA, De-La-Casa-Almeida M, Rebollo-Salas M. Effectiveness of Massage Therapy and Abdominal Hypopressive Gymnastics in Nonspecific Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Pilot Study. *Evidence-based Complement Altern Med*. 2018;2018.
 23. Rial.T,Sousa L.,García E. PP. Efectos inmediatos de una sesión de ejercicios hipopresivos en diferentes parámetros corporales.pdf. 2013;43(1):13–21. Available from: <http://www.cuestionesdefisioterapia.com/index.php/es/main/articulos/article/43/1/2>