



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

TRABAJO DE FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA

E. U. Enfermería y Fisioterapia

**LA GIMNASIA ABDOMINAL HIPOPRESIVA,
¿LOGRA LA ACTIVACIÓN DE LA
MUSCULATURA DEL SUELO PÉLVICO?
¿HAY DIFERENCIA SI EXISTE DISFUNCIÓN?**

Revisión bibliográfica sistemática

Estudiante: CRISTINA HERNANDO PORRAS

Tutor: FELIPE SÁNCHEZ GONZÁLEZ

Salamanca, 14 de junio del 2018

ÍNDICE:

Resumen.....	3
Introducción	
El suelo pélvico.....	4
Las disfunciones del suelo pélvico.....	4
Incontinencia urinaria	5
Prolapso de órganos pélvicos.....	5
La gimnasia abdominal hipopresiva	5
Objetivos.....	8
Estrategia de búsqueda y selección de estudios.....	9
Síntesis y análisis de los resultados	11
Discusión	14
Conclusión.....	16
Bibliografía	17
Anexos	20

RESUMEN

Introducción: el estudio de la relación del suelo pélvico con otras estructuras, así como la alta prevalencia de las DSP, las cuales conllevan consecuencias psicológicas y sociales, ha propiciado, para su tratamiento o prevención, la utilización de nuevas técnicas como la GAH, donde mediante la disminución de la presión intraabdominal se busca una activación abdominal y pélvica refleja.

Objetivo: comparar los estudios en los que se mida la activación de la MSP con la realización de GAH realizados en mujeres sanas y en mujeres con DSP.

Metodología: se realiza una revisión sistemática de los trabajos existentes en las bases de datos más relevantes, incluyendo ECA y estudios observacionales, en los cuales al menos uno de los grupos muestrales practicase GAH y se midiera la activación de la MSP mediante algún método objetivo (USG o SEMG) utilizando "hypopressive" como término clave.

Resultados: los seis estudios incluidos en esta revisión concluyeron que, tal y como postula la GAH, se produce la activación refleja de la MSP y de la musculatura abdominal profunda y, aunque la activación es significativamente inferior a la lograda con una MVC, a largo plazo consigue la mejora de muchos parámetros.

Conclusiones: aunque se produzca activación refleja de la MSP, la capacidad de la GAH para lograr un incremento de la fuerza muscular relevante para el tratamiento de DSP sigue en duda a pesar de los beneficios que se observan con su práctica. Se requiere más investigación científica.

INTRODUCCIÓN

1. El suelo pélvico (SP):

El SP forma parte del espacio manométrico abdominal, cuyos límites son: el diafragma torácico en la parte superior, el diafragma pélvico en la parte inferior, la pared abdominal en la parte anterior y lateral y la columna lumbar en la pared posterior.¹

Se denomina periné o SP al conjunto de estructuras que cierran la parte inferior de la cavidad abdominopelviana. Está formado por fascias y ligamentos, por los huesos de la pelvis y por una capa muscular en 3 planos:

- Plano superficial: músculos esfínter externo del ano, transverso superficial, isquiocavernoso, bulboesponjoso y constrictor de la vulva.
- Plano medio: músculos transverso profundo del perineo, esfínter uretrovaginal y compresor de la uretra.
- Plano profundo: músculo elevador del ano (MEA) y el isquiococcígeo.

Este último plano es clave en cuanto al soporte de las vísceras pélvicas.

Los planos musculares son dependientes entre sí y, si se debilita una parte se rompe todo el equilibrio.^{2,3}

Si poseemos una faja abdominal competente y una lordosis lumbar fisiológica, un aumento de la presión intrabdominal genera vectores de fuerza en dirección a la región abdominal, la zona posterior del periné y el sacro.

Por el contrario, si hay debilidad en la faja abdominal y/o una hiperlordosis lumbar, se produce un aumento de la transmisión de los vectores fuerza hacia la región anterior del periné. Esto provoca que el periné vaya perdiendo progresivamente la capacidad de sostén de los órganos pélvicos y favorece la hipotonía de la musculatura del suelo pélvico (MSP), la aparición de prolapsos de órganos pélvicos (POP) y la incontinencia urinaria (IU).⁴

2. Disfunciones del suelo pélvico (DSP):

Las DSP engloban trastornos que afectan a la región del periné, como, por ejemplo: prolapso de órganos pélvicos, disfunciones sexuales e incontinencia urinaria o anal.

Los estudios de prevalencia indican que entre el 25 y el 46% de las mujeres padece alguna DSP.¹

i. Incontinencia urinaria:

Según la International Continence Society se define como “pérdida involuntaria de orina que genera un problema higiénico o social”. Se clasifica principalmente en:

- I.U. de esfuerzo (IUE): el escape de orina se produce con el esfuerzo físico.
- I.U. de urgencia: se acompaña de un fuerte e imperioso deseo de micción.
- I.U. mixta: combina aspectos de los dos tipos anteriores.

La IUE es el subtipo que más se deriva a los servicios de fisioterapia y rehabilitación del suelo pélvico.¹

Si la MSP está en buen estado, al aumentar la presión abdominal se activa de manera refleja el MEA y se contrae la uretra, evitando la fuga de orina.

Hay tres factores que inciden directamente en el desarrollo de la hipermovilidad uretral y, por tanto, en la aparición y desarrollo de la IUE:

- La hipertonía del diafragma torácico: que aumenta la presión intraabdominal.
- La incompetencia de la pared abdominal: que dirige las presiones hacia la zona anterior pélvica (zona más débil por la presencia del hiato urogenital).
- La incompetencia de la MSP: que permite una excesiva movilidad visceral.⁵

ii. Prolapso de órganos pélvicos:

El POP se produce cuando existe debilidad en las estructuras de soporte del SP, lo que permite el descenso de una o más vísceras o estructuras alojadas en la cavidad pélvica: pared vaginal anterior, pared vaginal posterior, cuello uterino o vértice vaginal. Se distinguen un total de cuatro grados de prolapso dependiendo de la distancia que haya de la parte más distal del prolapso al plano del himen.¹

3. La gimnasia abdominal hipopresiva (GAH):

Actualmente, la fisioterapia basada en el entrenamiento muscular del suelo pélvico (EMSP) supone el tratamiento de elección para prevenir, minimizar o remediar los síntomas de las DSP. La evidencia científica demuestra ampliamente su eficacia. Sin embargo, cada vez son más los fisioterapeutas que optan por un tratamiento global de las DSP: no solo entrenar la MSP, sino abordar también la musculatura abdominal, la postura y la respiración.⁶ En este contexto, los ejercicios hipopresivos han emergido recientemente como herramienta de prevención y tratamiento de las DSP.

Según Marcel Caufriez, creador de la técnica, la GAH es un conjunto ordenado de ejercicios posturales rítmicos, repetitivos y secuenciales que permiten la integración y la memorización de mensajes propioceptivos sensitivos o sensoriales asociados a una puesta en situación postural particular.⁴ El objetivo inicial de la GAH fue buscar una técnica de fortalecimiento muscular para la faja abdominal tras el parto que no tuviese efectos negativos sobre el SP. Se apostó por la disminución de la presión en todas las cavidades del espacio manométrico abdominal: abdominal, torácica y perineal.⁷

Para Caufriez, el papel de resistencia del SP lo confieren las fibras de colágeno y la actividad postural de las fibras musculares estriadas tipo I, pero se ven comprometidas por los aumentos importantes y repetitivos de presión abdominal. Con la GAH se fortalecen las fibras musculares tipo I junto con una disminución de la presión intraabdominal, frente al fortalecimiento de las fibras tipo II de los programas de reeducación clásica del periné y de muchos planes de fortalecimiento abdominal.

Además, considera que, si las fibras tipo I se entrenan de manera fásica, se trasformarán en fibras tipo II y la faja abdominal y perineal perderán la función de sostén. Por eso propone un sistema de entrenamiento por vía refleja.⁸

Por otro lado, hay que tener en cuenta que el diafragma torácico en las situaciones de esfuerzo desciende y empuja el paquete visceral en dirección caudal, y su estado va a influir decisivamente en la cantidad de presión que se genera en la cavidad abdominal. Así, la tos de una persona con las cúpulas del diafragma torácico hipertónicas aumentará mucho más la presión en la cavidad abdominal.⁵

En el paradigma de la GAH se recogen los siguientes puntos: (Gráfico 1)

- Estimulación sistémica propioceptiva bajo una puesta en situación postural global.

Caufriez determina que al ejecutar los ejercicios hipopresivos en las diferentes posiciones establecidas se produce una estimulación global del sistema propioceptivo. Cada postura articular incluida en los ejercicios ha sido diseñada, gracias a unas pautas específicas, para facilitar la acción hipopresiva.⁸

- Estimulación sensitiva neumotóxica amplificada por una situación de hipoxia e hipercapnia.

La GAH posee una importante acción respiratoria, pues estimula los centros espiratorios del tronco cerebral (centro neumotáxico y centro respiratorio bulbar ventral) e inhibe los inspiratorios (centro apnéustico y centro respiratorio bulbar dorsal). La respuesta neumotáxica es debida al mantenimiento de la apnea espiratoria durante la ejecución de los ejercicios, que provoca un estado cercano a la hipercapnia y la hipoxia lo que estimula el centro neumotáxico. Éste activa el centro bulbar ventral que inhibe la contracción del diafragma, facilitando su relajación postural, y activa la musculatura de la pared abdominal y del suelo pélvico, todo ello mediante un circuito neurológico divergente.^{7,8}

- Respuesta motriz de divergencia dirigida a los músculos respiratorios, antigravitatorios y lisos, inervados por el sistema nervioso simpático.⁸

Las pautas técnicas para la realización del ejercicio son: autoelongación, doble mentón, decoaptación glenohumeral, anteriorización del centro de gravedad, apnea espiratoria (entre diez y veinticinco segundos) y apertura costal (simulación de una inspiración costal, pero sin aspiración de aire).^{7,8}

En definitiva, la GAH es una de las técnicas neuromiostáticas globalistas que persigue la regulación de las tensiones músculo-conjuntivas a distintos niveles del cuerpo humano (visceral, parietal y esquelético). Es un conjunto de técnicas posturales que provocan una disminución de la presión intraabdominal y una activación refleja de la MSP y de la faja abdominal.⁴

A largo plazo, su aplicación cotidiana conduce a un aumento del tono del SP y de la faja abdominal reduciendo de forma significativa el riesgo de IU y de descensos viscerales. Además, se producen mejoras posturales, se normaliza la estática (disminución de las flechas lordóticas lumbar y cervical y de la cifosis dorsal), mejora la autoelongación e incrementa la flexión de tronco y la fuerza de los músculos paravertebrales superficiales. Se incrementa la elasticidad de la columna lumbar y de la musculatura isquiosural, se mejora la activación del transverso abdominal (TrA) y del oblicuo interno, se reduce el diámetro de la cintura y se facilita el retorno venoso de los miembros inferiores.^{4,9,10}

JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DE LA REVISIÓN:

Como se ha explicado, la normalización del tono del diafragma, el fortalecimiento de la faja abdominal y la tonificación de la MSP, entre otros factores, favorece que no se produzca debilitamiento del periné. De esta forma, la GAH, gracias a su capacidad para obtener una contracción refleja de la MSP y de la musculatura abdominal profunda y una inhibición del diafragma, puede convertirse en una técnica para el manejo de las DSP (prevención o tratamiento) aunque no se emplee una orden directa de contracción de la MSP como en el clásico y comprobado eficaz EMSP.

Por ello, el objetivo de este trabajo es analizar la evidencia científica para determinar si la gimnasia abdominal hipopresiva logra realmente de forma refleja la activación de la musculatura del suelo pélvico femenino y si se produce con alguna diferencia en mujeres sanas y en mujeres con patología del suelo pélvico (IU o POP).

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS:

Para la realización de esta revisión se realizaron búsquedas en las siguientes bases de datos: PubMed (MEDLINE), Biblioteca Cochrane Plus, PEDro, Academic Search Complete, CINAHL Database, CUIDEN plus, Scopus, Web of Science, RehabData, LILACS, IBECs y SciELO hasta abril del 2018. Se utilizó Google Scholar para la localización de algunos artículos en texto completo.

Se buscó en las bases de datos anteriormente mencionadas el término “hypopressive”. La inclusión de descriptores como “exercise”, “method”, “abdomen”, “rehabilitation” o “pelvic floor” no aumentó el número de artículos relevantes. No se incluyeron filtros en las búsquedas porque se pretendía ampliar los resultados y no acotarlos.

Se evaluaron todos los artículos encontrados escritos en castellano, inglés, francés, portugués e italiano. Se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados (ECA), estudios observacionales y estudios transversales.

Criterios de inclusión: estudios con texto completo disponible con muestras formadas solamente por mujeres donde se midiera por medio de algún método objetivo, sin discriminar cuál, la activación de, al menos, la musculatura del suelo pélvico con la realización de ejercicio abdominal hipopresivo siguiendo las pautas de su creador M. Caufriez. No se tuvo en cuenta la edad de las participantes, si estaban entrenadas o no en la ejecución de estos ejercicios o si habían sufrido o no algún embarazo. Tampoco se descartó por la presencia o no de alguna disfunción del suelo pélvico (POP, IU o IF), siempre que la muestra fuera homogénea, ya que el objetivo de esta revisión es analizar la activación en ambos casos.

Criterios de exclusión: se excluyeron todos los estudios que no practicaran ejercicios hipopresivos en al menos uno de los grupos, los estudios relacionados con la GAH que midieran su eficacia en otras patologías o estructuras o durante el embarazo o el postparto inmediato y los estudios realizados en hombres, niños, animales o cadáveres.

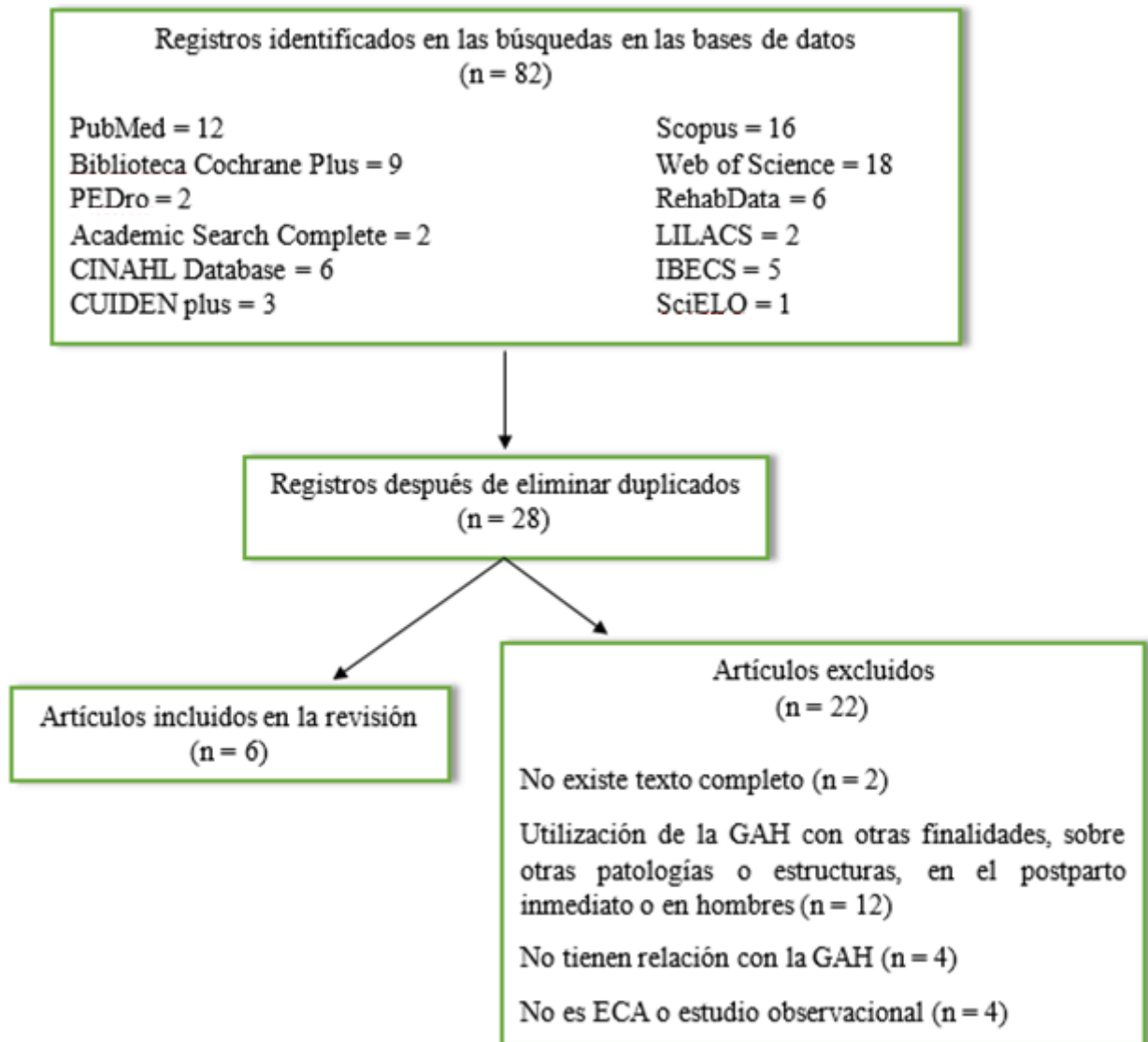


Fig. 1: estrategia de búsqueda y selección de artículos.

SÍNTESIS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS:

Seis artículos cumplieron finalmente los criterios de inclusión. Tres estudios^{11,12,13} analizaron la activación de la MSP en mujeres con buena salud perineal durante la realización de un ejercicio aislado de GAH y los otros tres^{14,15,16} compararon los resultados obtenidos tras tres meses de trabajo con mujeres con DSP. (Tabla 1)

El estudio realizado por Stupp et al.¹¹ analizó la actividad de la MSP y del TrA mediante electromiografía de superficie (SEMG) en 34 mujeres con buena salud, nulíparas, fisioterapeutas (por tanto, con conocimientos sobre el funcionamiento del SP) y capaces de contraer la MSP y de realizar un ejercicio hipopresivo correctamente. Se midió el tono en reposo, durante la contracción máxima voluntaria (MVC) de la MSP, durante un ejercicio de GAH, y durante la combinación de GAH + contracción voluntaria. El ejercicio abdominal hipopresivo activó la MSP en comparación con el tono de reposo, pero con la mitad de la intensidad lograda por la MVC. La combinación de ambas técnicas no supuso más aumento. Sin embargo, la activación del TrA fue doblemente mayor con GAH que con la contracción voluntaria de la MSP, incrementándose aún más los valores al combinarse.

El área del hiato elevador (LHA) de 17 mujeres sanas y nulíparas fue medido con ultrasonografía (USG) translabial en el estudio de Resende et al.¹². Durante la realización de un ejercicio hipopresivo el LHA se redujo en comparación con el estado de reposo, pero la reducción fue mayor con una MVC de la MSP, obteniéndose el mismo resultado al añadir GAH.

A través de SEMG Ithamar et al.¹³ observaron que, en 30 mujeres jóvenes, nulíparas y físicamente activas, la MVC de la MSP lograba en el TrA, en el oblicuo interno, en la MSP, en el recto abdominal y en el oblicuo externo entorno a cuatro veces más actividad electromiográfica que la realización de un ejercicio de GAH. Se comprobó en las posiciones supina, cuadrúpeda y bípeda.

Costa et al.¹⁴ realizaron un seguimiento a 14 mujeres con IUE que siguieron un protocolo de GAH (tras su correcto aprendizaje) durante 3 meses con una media de 20 repeticiones diarias para mejorar la propiocepción perineal. Midieron con USG la actividad de la MSP antes y después del tratamiento observando un incremento significativo de la fuerza muscular pero también de la resistencia y del número de contracciones rápidas.

Resende et al.¹⁵ incluyeron en su estudio a 58 mujeres con POP grado II y dividió la muestra en 3 grupos: el grupo 1 (G1) realizó EMSP, el grupo 2 (G2) GAH + contracción voluntaria de la MSP y el grupo 3 (G3) fue un grupo control (GC). Tras 3 meses de trabajo se repitió la evaluación inicial (donde ya se vio activación de la MSP al realizar los ejercicios) mejorándose los resultados obtenidos tanto en resistencia como en activación y fuerza muscular. Los resultados de G1 y G2 fueron similares y superiores a los del G3.

Bernades et al.¹⁶ dividieron de la misma forma a las 58 mujeres con POP grado II que participaron en su estudio y a las que midieron el área de la sección transversal (CSA) del MEA mediante USG tras 3 meses de trabajo. En el GC no se vieron diferencias, mientras que en el G1 y G2 aumentó el CSA de forma significativa y prácticamente similar.

En todos los estudios analizados, la MSP se activó de forma refleja al realizar un ejercicio hipopresivo.

Sin embargo, si comparamos la fuerza de activación del SP de mujeres sanas en una única sesión tras el aprendizaje de las técnicas, ésta fue mucho menor con la técnica hipopresiva que con una MVC.

Por otro lado, en mujeres con DSP, incluso tras la primera sesión de aprendizaje de la técnica hipopresiva ya se observó un ligero aumento de los valores analizados respecto a la situación de reposo, produciéndose, al igual que en mujeres sanas, la activación refleja de la MSP. Además, todos los estudios incluidos con mujeres con disfunción realizaron un seguimiento a un periodo de trabajo de 3 meses, donde se vio que los valores obtenidos en el primer control mejoraron con la práctica de GAH (aunque acompañada de la contracción voluntaria de la MSP en dos de los estudios^{15,16}) y fueron similares a los logrados por el grupo que realizaba el clásico EMSP. (Tabla 2)

Por tanto, la GAH es una técnica que, tal y como describen sus autores, sí que activa de forma refleja la MSP de mujeres con suelo pélvico sano o con DSP y, aunque los valores de fuerza alcanzados con la realización de un ejercicio aislado no sean llamativos, su práctica a largo plazo mejora parámetros de función, resistencia e hipertrofia de la MSP. Es decir, los cambios finales en las variables analizadas no guardan una relación lineal con la actividad neuromuscular detectada con la SEMG.

Si bien, la falta en los estudios de Resende et al.¹⁵ y Bernades et al.¹⁶ con mujeres con POP de un grupo muestral que realizara GAH únicamente (y no acompañada de una contracción activa de la MSP) nos impide valorar realmente el alcance de la activación de la MSP de la técnica hipopresiva en mujeres con disfunción y nos impide saber si los efectos beneficiosos alcanzados por las mujeres de dichos estudios se deben a la GAH o a la contracción voluntaria de la MSP.

Los estudios^{11,13} que, además de la MSP, analizaron la activación de otras estructuras comprobaron que durante los ejercicios hipopresivos también se produce la activación refleja de la musculatura abdominal profunda.

DISCUSIÓN:

Existe evidencia de que en la mayoría de las mujeres continentales con la contracción del TrA (contracción principal de un ejercicio hipopresivo) se produce de forma simultánea la contracción de la MSP^{11,12,13}. Según Bo et al.¹⁷ esta co-contracción se pierde o se altera en muchas mujeres con IU. En estos casos se sugiere que el reclutamiento del TrA puede causar daño a la MSP.

Sin embargo, Costa et al.¹⁴ comprobaron un incremento significativo de la fuerza y resistencia muscular de la MSP de mujeres con IUE con un protocolo de GAH de 3 meses. Resende et al.¹⁵ obtuvieron resultados similares al medir la resistencia muscular y la actividad eléctrica, tras doce semanas de trabajo, en el grupo de mujeres con POP que realizó GAH y en el que realizó EMSP. Y ocurrió igual en el estudio realizado por Bernades et al.¹⁶ donde el CSA del MEA incrementó de forma parecida en las mujeres con POP de ambos grupos (GAH y EMSP). Ahora bien, en los dos últimos estudios mencionados^{15,16} el grupo de GAH acompañó la técnica con una contracción voluntaria de la MSP.

Por otro lado, aunque haya activación de la MSP y del TrA al realizar un ejercicio hipopresivo aislado en comparación con el tono muscular de reposo, parece ser que los valores que se alcanzan no serían suficientes para conseguir aumentar la fuerza muscular. Son inferiores en comparación con los del clásico EMSP. Esto se puede deber a que la GAH produce reclutamiento de las fibras musculares tipo I y no de las tipo II como el EMSP.

Se cree que las fibras tipo II poseen importancia en el control de la micción, ya que se ha visto un descenso en el porcentaje de estas fibras en el MEA de mujeres con IUE. Además, han comprobado que las mujeres con POP presentan disminución del área transversal del MEA, aumento del hiato genital y disminución de la fuerza muscular.⁶ Por tanto, una de las formas de valorar la mejora de la patología es la medición del área transversal del MEA que se correlaciona de forma directa con la hipertrofia causada por el ejercicio, y, como hemos visto, en general, este aspecto se modifica de forma mucho más efectiva y eficaz con el EMSP que con la GAH. No obstante, en el artículo incluido en esta revisión (Bernades et al.¹⁶) el CSA del MEA de mujeres con POP aumentó de forma similar en ambos grupos (GAH y EMSP).

Una de las razones que aportan los creadores de la técnica para entrenar la MSP mediante GAH y no mediante EMSP es que si las fibras tipo I se entrenan de forma fásica se convierten en fibras tipo II pero no está claro que el entrenamiento sea capaz de producir transiciones en los músculos humanos respecto al porcentaje de fibras tipo I, aunque sí se hayan demostrado transiciones entre los distintos tipos de fibras II.⁶

Bien es cierto que, aunque la activación no es suficiente para lograr un incremento de fuerza muscular como el que se obtiene con técnicas con evidencia A (EMSP), la práctica de GAH produce cambios a nivel del SP y de otras estructuras que mejoran el estado de las mujeres.

Rial Rebullido T.¹⁸ aplicó ejercicios hipopresivos durante doce semanas en un grupo de mujeres adultas y consiguió reducir los síntomas de la IU, el impacto que genera en la calidad de vida, el índice cintura-cadera y consiguió mejorar la amplitud torácica. En su estudio descriptivo Baruc Abimael et al.¹⁹ vieron que, en un grupo de seis mujeres multíparas con IU, el índice de severidad de los síntomas disminuyó tras siete semanas realizando sesiones de GAH llegando a la remisión completa de los síntomas en dos casos. Álvarez Sáez M et al.²⁰ observaron diferencias significativas tras 8 semanas de entrenamiento supervisado de GAH en 11 jugadoras de rugby en la circunferencia de la cintura, en la máxima contracción del TrA y en la contractilidad y tonicidad de la musculatura del SP. Los efectos inmediatos de una sesión de ejercicios hipopresivos fueron recogidos por T. Rial et al.²¹ y, aunque no midieron la respuesta en el suelo pélvico, encontraron diferencias significativas para la talla, el perímetro de la cintura, el test de Schober y el test toe touch.

Por último, hay que tener en cuenta en la interpretación de los valores de los resultados y en la aplicación de las técnicas aspectos como la forma física de las participantes, los conocimientos sobre el funcionamiento del SP, el número de partos y su transcurso, la correcta ventilación, la coordinación muscular, la inervación, el trabajo previo de la zona pélvica, la instrucción del método hipopresivo o la aplicación correcta de la técnica. Y es que, por ejemplo, Caufriez M. et al.²² han demostrado la existencia de diferencias anatómo-morfológicas en el MEA entre mujeres nulíparas y multíparas; lo que confirma su relación con el embarazo y/o parto (no olvidemos que el contexto original de la GAH fue la reeducación en el postparto inmediato buscando evitar el efecto nefasto de la realización de ejercicios abdominales clásicos sobre el tono del suelo pélvico).²³

CONCLUSIÓN:

Sin una orden directa de contracción la MSP se activa de forma refleja con la realización de un ejercicio hipopresivo, al menos en mujeres sanas. En mujeres con DSP parece ser que ocurre de forma similar y también parece ser que la relación TrA-MSP no se ve alterada significativamente, aunque no se puede afirmar con seguridad, ya que el estudio con mujeres con IU¹⁴ sí que obtuvo resultados positivos con la realización de GAH pero los estudios incluidos en esta revisión con mujeres con POP^{15,16} unen durante la realización del ejercicio hipopresivo la contracción voluntaria de la MSP, por lo que no podemos discernir completamente y con seguridad a que se debe la mejora en los parámetros analizados.

La musculatura abdominal también se activa al realizar un ejercicio hipopresivo, siendo el TrA y el oblicuo interno los más activos.

Aunque la GAH se está consolidando como técnica de prevención y tratamiento de numerosas patologías, sobre todo a nivel del suelo pélvico, no existe evidencia científica suficiente y de calidad que corrobore los efectos que sus creadores postulan y que muchos estudios ratifican.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Ramírez I, Kauffmann S, Blanco L. Rehabilitación del suelo pélvico femenino: práctica clínica basada en la evidencia. España. Editorial Medica Panamericana, 2013.
2. Bo K, Berghmans B, Morkved S, Van Kampen M. Evidence-based physical therapy for the pelvic floor. Bridging science and clinical practice. 2ª ed. Elsevier, 2015.
3. Cambra MP. Fisioterapia en la reeducación del suelo pélvico [sede web]. efisioterapia.net; 2006 [acceso 28 de marzo de 2018]. Disponible en: <https://www.efisioterapia.net/articulos/fisioterapia-la-reeducacion-del-suelo-pelvico>.
4. Pinsach P, Rial T, Caufriez M, Fernández JC, Devroux I, Ruiz K. Hipopresivos, un cambio de paradigma. Arch Med Deporte. 2010; 16(74): 639-645.
5. Meldaña A. Fisioterapia en mujeres candidatas a cirugía por incontinencia urinaria de esfuerzo: análisis y propuesta. Fisioterapia. 2004; 26(5): 303-9.
6. Navarro B, Torres L, Arranz B, Sánchez O. Respuesta muscular durante un ejercicio hipopresivo tras tratamiento de fisioterapia pelviperineal: valoración con ecografía transabdominal. Fisioterapia. 2017; 39(5): 187-194.
7. Rial T, Pinsach P. Principios técnicos de los ejercicios hipopresivos del Dr. Caufriez. EFDeportes.com, Revista Digital. 2012; 172.
8. Cabañas MD, Chapinal A. Revisión de los fundamentos teóricos de la gimnasia abdominal hipopresiva. Apunts Med Esport. 2014; 49(182): 59-66.
9. Snoeck T, Philipot A, Caufriez M, Costantino B. Incidence de l'aspiration diaphragmatique associée à une apnée expiratoire sur la circulation de retour veineuse fémorale: étude par échographie doppler. Kinésithér Scient. 2009; 502: 27-30.
10. Caufriez M, Fernández 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): 205-17.
11. Stüpp L, Resende AP, Petricelli CD, Nakamura MU, Alexandre SM, Zanetti MR. Pelvic floor muscle and transversus abdominis activation in abdominal hypopressive technique through surface electromyography. Neurourol Urodyn. 2011; 30(8): 1518-21.

12. Resende AP, Torelli L, Zanetti MR, Petricelli CD, Jármy-Di Bella ZI, Nakamura MU et al. Can Abdominal Hypopressive Technique Change Levator Hiatus Area?: A 3-Dimensional Ultrasound Study. *Ultrasound Q.* 2016; 32(2): 175-9.
13. Ithamar L, de Moura Filho AG, Benedetti Rodrigues MA, Duque Cortez KC, Machado VG, de Paiva Lima CR et al. Abdominal and pelvic floor electromyographic analysis during abdominal hypopressive gymnastics. *J Bodyw Mov Ther.* 2018; 22(1): 159-165.
14. Costa T, Resende AP, Seleme M, Stüpp L, Castro RA, Berghman B et al. Hypopressive Gymnastics as a Resource for Perineal Proprioception in Women with Urinary Incontinence. *Fisioterapia Brasil.* 2011; 12(5): 365-369.
15. Resende AP, Stüpp L, Bernardes BT, Oliveira E, Castro RA, Girão MJ et al. Can hypopressive exercises provide additional benefits to pelvic floor muscle training in women with pelvic organ prolapse? *Neurourol Urodyn.* 2012; 31(1): 121-5.
16. Bernardes BT, Resende AP, Stüpp L, Oliveira E, Castro RA, Jármy-Di Bella ZI et al. Efficacy of pelvic floor muscle training and hypopressive exercises for treating pelvic organ prolapse in women: randomized controlled trial. *Sao Paulo Med. J.* 2012; 130(1): 5-9.
17. Bo K, Morkved S, Frawley H, Sherburn M. Evidence for benefit of transversus abdominis training alone or in combination with pelvic floor muscle training to treat female urinary incontinence: A systematic review. *Neurourol Urodyn.* 2009; 28(5): 368-73.
18. Rial T. Efectos de la gimnasia hipopresiva en la incontinencia urinaria de la mujer adulta. *Rev. esp. educ. fís. deportes.* 2014; 405: 93-94.
19. Abimael B, Rial T, Chulvi I, Fabre P. Ejercicio hipopresivo en el tratamiento de la incontinencia urinaria en mujeres multíparas: serie de casos. *RECIEN.* 2017; 13: 36-53.
20. Álvarez M, Rial T, Chulvi I, García JL, Cortell JM. ¿Puede un programa de ocho semanas basado en la técnica hipopresiva producir cambios en la función del suelo pélvico y composición corporal de jugadoras de rugby? *Retos.* 2016; 30: 26-29.
21. Rial T, Sousa L, García E, Pinsach P. Efectos inmediatos de una sesión de ejercicios hipopresivos en diferentes parámetros corporales. *Cuest. fisioter.* 2014; 43(1): 13-21.

22. Caufriez M, Fernández JC, Bouchani B, Lemori M, Snoeck T. Contribución al estudio anatómo-morfológico del suelo pélvico en la mujer asintomática: utilización de la imagen por RMN. Arch. Esp. Urol. 2006; 59(7): 675-689.
23. Caufriez M, Fernández 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): 205-17.

ANEXOS

Índice de abreviaturas:

CSA	Cross Sectional Area (área de la sección transversal)
DSP	Disfunciones del Suelo Pélvico
ECA	Ensayo Clínico Aleatorio
EMSP	Entrenamiento Muscular del Suelo Pélvico
GAH	Gimnasia Abdominal Hipopresiva
GC	Grupo Control
G1	Grupo 1
G2	Grupo 2
G3	Grupo 3
IU	Incontinencia Urinaria
IUE	Incontinencia Urinaria de Esfuerzo
LHA	Levator Hiatus Area (Área del Hiato Elevador)
MEA	Músculo elevador del ano
MSP	Musculatura del suelo pélvico
MVC	Maximal Voluntary Contraction (Contracción Voluntaria Máxima)
POP	Prolapso de Órganos Pélvicos
SEMG	Electromiografía de Superficie
SP	Suelo pélvico
TrA	Transverso Abdominal
USG	Ultrasonografía

Tabla 1: características de los estudios incluidos.

Autor y año	N	Tipo de estudio	Edad media	Patología	Método de exploración
Stüpp, et al., (2011)	34	ECA	28.1	No	SEMG
Resende, et al., (2016)	17	Estudio observacional. Simple ciego.	24	No	USG translabial en plano sagital
Ithamar, et al., (2017)	30	Estudio observacional	25.8	No	SEMG
Costa, et al., (2011)	14	Estudio piloto	57.6	Sí (IU)	USG
Resende, et al., (2012)	58	ECA. Simple ciego.	55.4	Sí (POP grado II)	SEMG
Bernades, et al., (2012)	58	ECA. Simple ciego.	55.7	Sí (POP grado II)	USG transperineal

Abreviaturas: ECA: ensayo clínico aleatorizado. IU: incontinencia urinaria. POP: prolapso de órganos pélvicos. SEMG: electromiografía de superficie. USG: ultrasonografía.

Tabla 2: características de los estudios incluidos.

Autor y año	Variables	Resultados
<i>Stüpp, et al., (2011)</i>	Se realizaron 3 mediciones en decúbito supino: MVC y aislada de la MSP, GAH y contracción MSP + GAH. Se midió además la contracción refleja del TrA.	La GAH consiguió activar la MSP respecto al tono en reposo, pero la MVC de la MSP consiguió una mayor activación que fue similar a la conseguida con la combinación de la contracción activa de la MSP + la GAH. La GAH consiguió una mayor activación del TrA que la MVC de la MSP. Sin embargo, la combinación de ambas logró una mayor activación del TrA que la realización aislada de GAH.
<i>Resende, et al., (2016)</i>	En decúbito supino. Se evalúa el LHA durante la realización de MVC de la MSP, de GAH y de la combinación de GAH + contracción de la MSP.	El LHA se contrajo en los tres casos, pero con resultados diferentes: 1.8 cm ² durante la MVC de la MSP, 0.5 cm ² durante el ejercicio de GAH y 2.0 cm ² durante la combinación de GAH y la contracción voluntaria de la MSP.
<i>Ithamar, et al., (2017)</i>	Se evaluó la actividad del recto abdominal, oblicuo externo, transversal del abdomen y oblicuo interno y MSP durante la realización de GAH en bipedestación, cuadrupedia y decúbito supino y se comparó con el nivel de actividad obtenido durante la contracción máxima de cada grupo muscular.	La GAH consiguió activar la MSP, pero en torno a cuatro veces menos que la MVC. La posición cuadrúpeda logró una muy pequeña mayor activación en comparación con el resto de posiciones. El complejo muscular TrA y oblicuo interno fue el más activo con el ejercicio hipopresivo.
<i>Costa, et al., (2011)</i>	3 meses. Grupo único (GAH). 3 sesiones de entrenamiento y trabajo posterior en casa diario. Revisiones y ajustes cada mes. Control diario. En bipedestación y decúbito supino.	Mejora de los tres parámetros analizados: la función muscular (incremento en la escala Oxford), la resistencia muscular y el número de contracciones rápidas.
<i>Resende, et al., (2012)</i>	3 meses. 3 grupos: G1 (EMSP), G2 (GAH+EMSP), G3 (control). 3 sesiones de entrenamiento y trabajo posterior en casa diario. Revisiones cada mes. Control diario. En bipedestación y decúbito supino.	G1 y G2 incrementaron tanto la MVC como la resistencia y la activación muscular. No hay diferencias significativas entre G1 y G2. Los valores de G3 apenas sufrieron cambios.
<i>Bernades, et al., (2012)</i>	3 meses. 3 grupos: G1 (EMSP), G2 (GAH+EMSP), G3 (control). 3 sesiones de entrenamiento y trabajo posterior diario en casa. Revisiones y ajustes cada mes. Control diario. GAH en bipedestación y decúbito supino. Se midió el CSA del MEA.	CSA incrementó de forma similar en G1 y G2. Sin embargo, los resultados de G3 no fueron estadísticamente significativos.

Abreviaturas: MSP: musculatura del suelo pélvico. TrA: transversal abdominal. GAH: gimnasia abdominal hipopresiva. EMSP: entrenamiento muscular del suelo pélvico. MVC: máxima contracción voluntaria. LHA: área del hiato elevador. CSA: área de la sección transversal. G1: grupo 1. G2: grupo 2. G3: grupo 3.

Gráfico 1: mecanismo de acción de la gimnasia abdominal hipopresiva.

