

Original

**EFFECTO DE UN PROGRAMA DE GIMNASIA ABDOMINAL HIPOPRESIVA (GAH)
SOBRE EL PRINCIPAL PREDICTOR DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN UNA
POBLACIÓN DE JÓVENES SANOS, SEDENTARIOS Y NULÍPARAS**

**EFFECT OF AN ABDOMINAL HYPOPRESSIVE TECHNIQUE (AHT) PROGRAMME
ON THE MAIN CARDIOVASCULAR RISK PREDICTOR OF YOUNG HEALTHY,
SEDENTARY AND NULLIPAROUS ADULTS**

Soriano, L.¹; González-Millán, C.²; Salinero, J. J.²

¹Universidad Alfonso X, el Sabio

²Universidad Camilo José Cela

Correspondence to:

Lidón Soriano Segarra

Universidad Alfonso X, el Sabio

C/ La Mesta 12, ático 2C, 28210 Valdemorillo

Tlf. 666 524 826

E-mail: lidonche@hotmail.com

Soriano, L.; González-Millán, C.; Salinero, J. J. (2014). Effect of an abdominal hypopressive technique (AHT) programme on the main cardiovascular risk predictor of young healthy, sedentary and nulliparous adults. *AGON International Journal of Sport Sciences*, 4(1), 36-45.

Received: 01-11-2013

Accepted: 28-02-2014

RESUMEN

La Gimnasia Abdominal Hipopresiva (GAH) es un método creado en los años 80 por el Dr. Marcel Caufriez en el campo de la rehabilitación posparto para mejorar la musculatura del suelo pélvico, aunque entre otros efectos potenciales podría incluirse la reducción de la circunferencia de cintura (CC).

El objetivo de esta investigación es describir el efecto de un programa de Gimnasia Abdominal Hipopresiva (GAH) sobre la circunferencia de la cintura y el IMC en una población de jóvenes sanos, sedentarios y nulíparas.

Hemos realizado un estudio aleatorizado, controlado y ciego de seis semanas de duración. La muestra está constituida por un total de 20 sujetos, 10 en el grupo experimental y 10 en el grupo control, con una media de edad de 21.11 ± 3 años. Los sujetos del grupo experimental recibieron 3 sesiones de 20 minutos de GAH a la semana en días alternos (lunes, miércoles y viernes). Se les midió la circunferencia de la cintura según las normas del grupo español de cineantropometría (GREC) y el peso y la altura corporal.

Los resultados muestran que no hay diferencias significativas en el IMC pero sí hay diferencias significativas en la circunferencia de cintura.

Palabras clave: Gimnasia abdominal hipopresiva, circunferencia de cintura, IMC, riesgo cardiovascular.

ABSTRACT

The Abdominal Hypopressive Technique (AHT) is a method created in the 1980s by Dr. Marcel Caufriez in the field of postpartum rehabilitation to improve the pelvic floor muscles, although other potential effects may include a reduction in waist circumference (WC).

The aim of this study was to analyze the effects of hypopressive training on waist circumference and BMI in a studied population of young healthy, sedentary and nulliparous adults.

We performed a randomized, controlled, evaluator-blinded intervention study of six weeks. The sample was composed of 20 individuals, 10 in the study group and 10 in the control group with a median age of 21.11 ± 3 . The individuals in the study group were given 3 20-minute sessions of AHT per week on alternate days (Mon-Wed-Fri). Measurements of their WC were taken following kinanthropometry Spanish group (GREC) rules, and also weight and height before and after the sessions of AHT.

Results show that there are no significant differences with regard BMI but there is a statistically significant difference with regard to waist circumference.

Keywords: Abdominal hypopressive gymnastics, waist circumference, BMI, cardiovascular risk.

INTRODUCCIÓN

La práctica de ejercicio físico es reconocida como uno de los parámetros más efectivos para la consecución de una buena calidad de vida (Guillen, 1997; Rejeski & Mihalko, 2001; Brown et al., 2004; Guedes et al. 2011; WHO, 2011). Los beneficios aportados pueden ser múltiples pero no debemos olvidar que el ejercicio debe reunir una serie de requisitos para que se convierta en un elemento positivo que afecte al ámbito físico pero también a la funcionalidad y a la salud (González Badillo & Gorostiaga, 2002).

Las enfermedades cardiovasculares suponen el 47% de todas las muertes en Europa (Nichols et al., 2012). En España es la primera causa de mortalidad entre las mujeres y la segunda entre los hombres (Banegas, Villar, Graciani, & Rodríguez-Artalejo, 2006), es decir, suponen una epidemia desde el siglo XX. Los dos factores de riesgo cardiovascular bien establecidos desde el inicio de la transición epidemiológica, es decir, la evolución que las enfermedades cardiovasculares han tenido en los últimos 50 años, son la hipertensión y la diabetes (Fanghänel et al., 2011). En ambas patologías encontramos un factor determinante para su aparición y desarrollo: el aumento de peso, en sus formas de sobrepeso y obesidad.

En 1956, Vague constató que la obesidad central, de tipo androide, conocida como obesidad en forma de manzana predisponía a padecer diversas patologías de importancia dispar como la gota, la aterosclerosis o la diabetes no insulínica. Sin embargo, tuvieron que pasar 50 años para que dicha medida fuera considerada especialmente útil como medida de salud. Diversos estudios realizados desde mediados del siglo XX hasta nuestros días han ido reafirmando la idea de la correlación entre la circunferencia de la cintura en niños (Freedman, Serdula, Srinivasan y Berenson, 1999), adolescentes (Taylor, Jones, Williams, & Goulding., 2000) y adultos (Janssen, Katzmarzyk, & Ross, 2004) y la aparición de diferentes patologías y signos patognómicos relacionados con el síndrome metabólico y las enfermedades cardiovasculares.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), como organismo relevante en lo que a temática de salud compete, en su informe sobre obesidad de 2000, ya reconoció la circunferencia de la cintura como el mejor indicador de riesgo cardiovascular (WHO, 2000).

Gracias a todas estas investigaciones y a los diferentes avances tecnológicos, actualmente la circunferencia de la cintura es el parámetro que diferentes asociaciones como la Asociación Americana del Corazón (AHA) establece como medida de mayor utilidad para diagnosticar el riesgo cardíaco, estipulando como límite un valor de más de 88 cm para las mujeres y más de 102 cm para los hombres (Grundt et al., 2005) (Fig. 1).

Parecen existir diferencias de eficacia de la CC como predictor de riesgo cardiovascular (CV) en función de variables como la etnia, la ubicación geográfica (Zimmet, Alberti, & Serrano, 2005) (Tabla 1) (Lear, James, Ko, & SKumanyika, 2010), la edad (De Hollander et al., 2012) o la metodología (Martínez, 2010). Pero, en todo caso, Balkau et al. (2007) en las conclusiones del estudio International Day for the Evaluation of Abdominal Obesity (IDEA) mostraron unos resultados que confirmaban que la CC es un factor determinante de la enfermedad cardiovascular y que el evidente aumento en su prevalencia se produce independientemente del IMC, la edad o la zona geográfica.

Tabla 1. Valores del perímetro de cintura por países. Adaptada de Zimmet, Alberti, & Serrano, 2005.

País / Grupo étnico	Perímetro de cintura (cm)	
	Varones	Mujeres
Europeos	≥94	≥80
Asiáticos del sur	≥90	≥80
Chinos	≥90	≥80
Japoneses	≥85	≥90

La gimnasia abdominal hipopresiva (GAH) es definida por su creador como una neuroestimulación postural central, es decir, como un conjunto de ejercicios posturales que trabajados de forma rítmica, integran a nivel vestibulo-cerebeloso y memorizan a nivel del córtex somestésico los mensajes propioceptivos sensitivos o sensoriales procedentes de una determinada postura (Martins

Da Cunha, 1986; Qercia, 2005). Esta estimulación sensitivo-sensorial es aumentada gracias a la puesta en tensión de los baroreceptores del eje respiratorio unida a una situación autogenerada de hipoxia e hipercapnia que atravesando el sistema emocional, bombardea el Centro Neumotáxico, aumentando las respuestas nerviosas divergentes cuyo destino son los músculos respiratorios, antigravitatorios y la musculatura lisa ortosimpática.

Este método fue creado por el Dr. Marcel Caufriez en 1980 en el ámbito de la ginecología y la obstetricia, denominándose en aquel entonces "aspiración diafragmática" (Caufriez, 1988, 1989).

Los beneficios puestos de manifiesto con la realización de la GAH, parecen ir más allá de la tonificación del suelo pélvico (Amóstegui et al., 2004; Esparza, 2007) incidiendo en otras zonas corporales tan dispares como la faja abdominal (Caufriez, 1999), los isquiotibiales (Soriano, Gonzalez-Millán, Salinero, & Coso, 2012) o las curvaturas de la columna vertebral (Caufriez et al., 2006).

En el presente estudio de investigación pretendemos comprobar la incidencia de un programa de GAH sobre la circunferencia de cintura y el IMC en una población mixta de estudiantes sedentarios sanos.

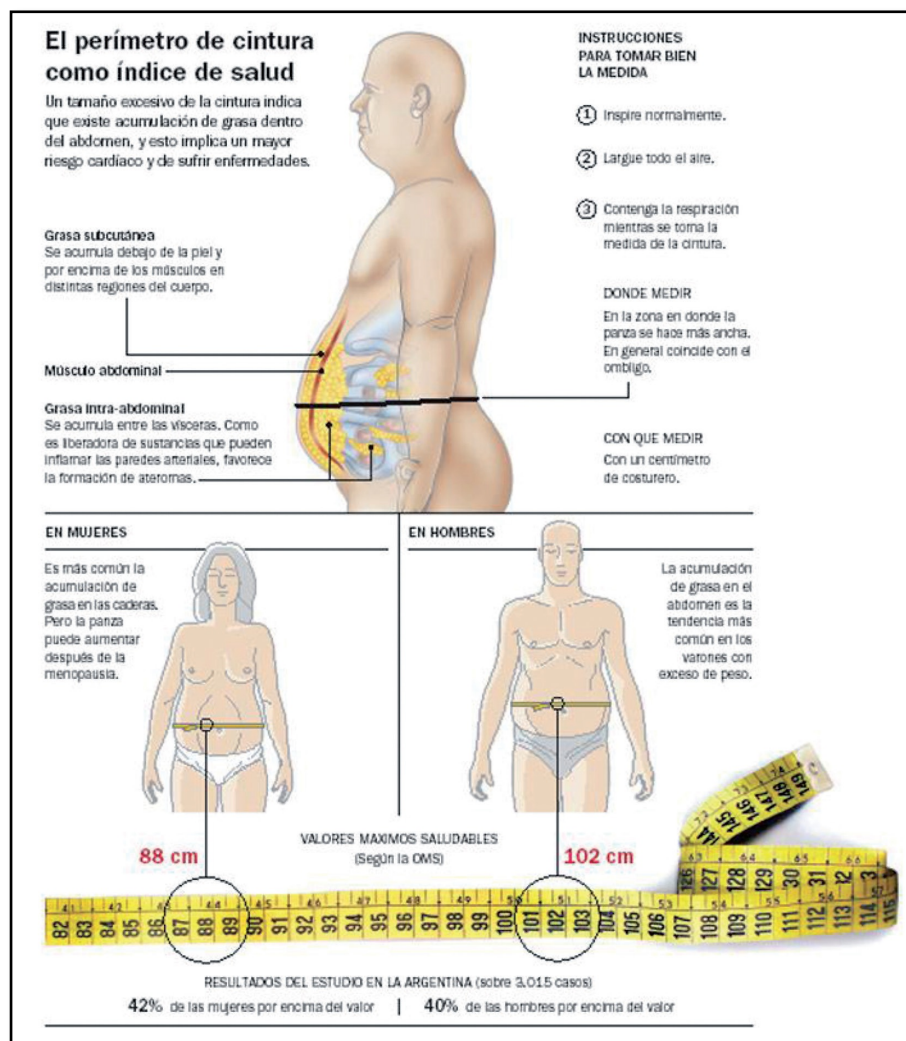


Figura 1. Poster informativo sobre la medición de la circunferencia de la cintura. Recuperada el 17 de Agosto, 2013 de <http://nutricionactual.wordpress.com/2012/05/29/circunferencia-de-cintura-y-riesgo-cardiovascular/>

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de esta investigación se elaboró un diseño experimental, controlado y ciego, con pre-test y post-test, con grupo control y con análisis de medidas intragrupo, con distribución aleatoria de los grupos.

Las variables dependientes a estudiar fueron: la circunferencia o perímetro de cintura y el IMC. La variable independiente fue el programa de GAH que se realizó durante 6 semanas.

La muestra estuvo compuesta por 20 sujetos sedentarios y sanos (17 mujeres y 3 hombres) repartidos de forma aleatoria entre grupo control: 10 sujetos (9 mujeres y 1 hombre) y grupo experimental: 10 sujetos (8 mujeres y 2 hombres). La media de la edad fue de 21.11 ± 3 años. La media del peso fue de $63,17 \pm 13$ kg. y de la altura de 165 ± 9 cm.

Los materiales utilizados fueron: para la medición de la circunferencia de cintura una cinta métrica Holtain Ltd. (harpenden anthropometric tape, England) y para la obtención del IMC se utilizó la fórmula $\text{peso(Kg)}/\text{m}^2$ La altura se les midió con un tallímetro (Soehnle professional 5003, Alemania) y se les peso con báscula digital (Soehnle profesional, Alemania).



Figura 2. Posición de doble papada.

El procedimiento llevado a cabo fue el siguiente: Se realizó una presentación del presente estudio de investigación al primer curso de Enfermería de la Universidad Camilo José Cela de Madrid, buscando una población con hábitos sedentarios.

Antes de llevar a cabo la fase experimental se pasaron una serie de tests al alumnado del grupo control y del grupo experimental. Los tests se pasaron a ambos grupos el mismo día a primera hora de la mañana (9.30h) durante la misma sesión de valoración, en el mismo espacio y en condiciones estables de luz (natural) y T^a (22°C). Las mediciones fueron tomadas con ropa de calle ligera y descalzos. Para medir la CC se siguió el protocolo del grupo español de cineatropometría (GREC). La talla se les midió en posición bípeda y de doble papada (Fig. 2) y el peso manteniendo la estática 5 segundos.



Figura 3. Inclinación eje vertical corporal.

El programa de intervención fue desarrollado por una experta acreditada en el método de GAH. El estudio fue aprobado por la dirección del departamento de Enfermería. Los sujetos, previamente informados, cumplieron un consentimiento informado. Tras una primera sesión, en la que se instruyó a los y las participantes en la técnica de la GAH, se procedió a implementar el programa experimental. El entrenamiento con el método GAH se llevó a cabo durante 6 semanas (Marzo y Abril 2011) con una frecuencia semanal de 3 días a la semana (lunes, miércoles y viernes)

elegidos en función de la disponibilidad de los sujetos, y con una duración de las sesiones de 20 minutos. Se realizaron un total de 16 sesiones prácticas y los ejercicios elegidos fueron: 3 variantes (hombros a 0°, 90° y 180° de flexión) en posición de bipedestación (pies paralelos, autoelongación, tensión de escalenos y estiramiento de plexo braquial y adelantamiento del eje vertical corporal (Fig. 3).



Figura 4. Posición de sastre.

Una posición con semiflexión de caderas y rodillas y la espalda en plano inclinado. Una posición en cuadrupedia. Una variante de la posición "mahometana". Tres variantes (hombros a 0° (Fig. 4), 90° y 180° de flexión) en posición de sastre.

Para el análisis de datos se empleó el paquete estadístico SPSS 19.0 para Windows. Se calcularon estadísticos descriptivos, frecuencias y ANOVA de medidas repetidas para analizar las diferencias entre el grupo experimental y control en las variables objeto de estudio del pre-test al pos-test. Se consideró $p < 0.05$ para establecer el nivel de significación.

RESULTADOS

Análisis descriptivo y comparación de medias de la medida del perímetro o circunferencia de cintura

En el test de medición del perímetro de la cintura, se ha calculado una anova de medidas repetidas y se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el grupo control. Estas diferencias se deben a la mejora experimentada en el grupo experimental que consigue una disminución del perímetro de su cintura de 1,79 cm. tras el tratamiento con GAH, mientras que el grupo control, no sólo no disminuye, sino que aumenta el perímetro de la cintura en 0,70 cm., como puede observarse en la figura 5.

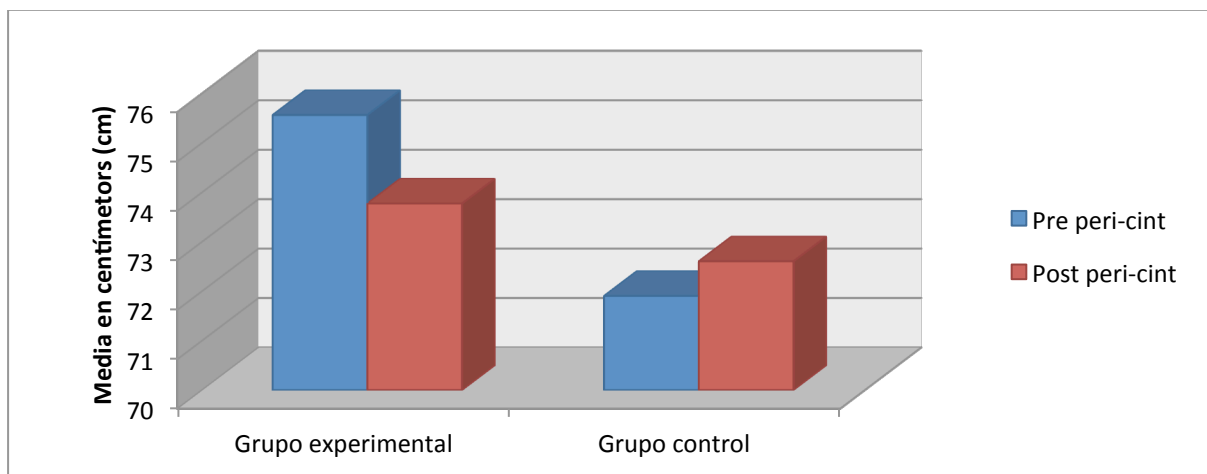


Figura 5. Comparación por grupos de los resultados para el perímetro de cintura.

Se ha calculado una anova de medidas repetidas para el IMC, no habiéndose encontrado diferencias estadísticamente significativas entre el pre y el post

entre el grupo experimental y el grupo control, como puede observarse en la figura 6.

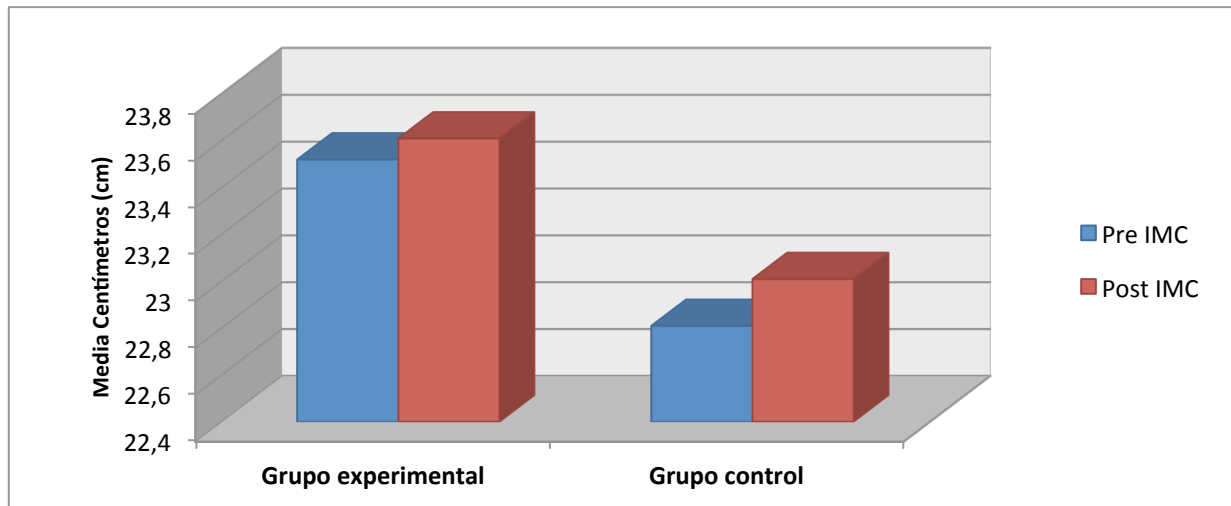


Figura 6. Comparación por grupos de los resultados para el IMC.

DISCUSIÓN

En el test de medición del perímetro de la cintura se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el grupo control.

El grupo experimental consiguió una disminución del perímetro de su cintura de 1,79cm de media, tras el tratamiento con GAH, mientras que el grupo control, no sólo no disminuyó, sino que aumentó el perímetro de la cintura en 0,70 cm.

Los resultados de nuestro estudio coinciden con los llevados a cabo por Rial y Pinsach (2010) en la universidad de Vigo en la que obtuvieron una disminución del perímetro de cintura de 3,5 cm. de media. Parece confirmarse, por tanto, que el entrenamiento con GAH disminuye dicho perímetro lo que, podemos afirmar, supone un beneficio múltiple para la salud osteomuscular y orgánica.

Quizá la diferencia entre el 1,79 cm. de media de perímetro de cintura conseguido en nuestro estudio con el suyo sea debido a que ellos realizaron la ejercitación de GAH durante 12 semanas, mientras que nuestros sujetos solo realizaron ejercicio abdominal hipopresivo durante la mitad de tiempo, es decir 6 semanas. De hecho la ganancia obtenida en nuestro estudio es justo la mitad de la obtenida en el estudio de Vigo.

Aunque algunas personas busquen este objetivo con un fin puramente estético, los beneficios de la reducción del perímetro de cintura por todo lo visto con anterioridad, son de incalculable valor desde el punto de vista de la salud.

La reducción del perímetro o circunferencia de la cintura puede deberse al aumento de la tonificación de la faja abdominal y/o a la reducción del compartimento graso. En el primer caso, los beneficios más directos van a expresarse a nivel musculoesquelético ya que este aumento de la tonicidad muscular abdominal es un elemento fundamental para el mantenimiento de una buena postura (O'Sullivan, Grahamslaw, Kendell, Lapenskie, Moller, & Richards, 2002). Las buenas posturas, condicionadas por la activación de la faja abdominal van a facilitar el correcto alineamiento de la columna vertebral como apunta Rodríguez (2004) repercutiendo, por tanto, positivamente en el mantenimiento de la salud osteomuscular y articular. Ese correcto alineamiento también va a disminuir las presiones de los discos intervertebrales (Owens, Brismee, Pennell, Dedrick, Sizer, & James, 2009) y todo ello, nos permitirá realizar las actividades de la vida diaria y la actividad física, incluido el alto rendimiento deportivo, con las mejores prestaciones posibles y las menores probabilidades de lesión a pesar de realizar movimientos repetidos y posturas forzadas como

demuestran los estudios de Gonzalez y Gorostiaga (2002). Como apunta Caufriez et al. (2006) esta tonificación, junto al aumento de la tonicidad del suelo pélvico, parámetro que no hemos podido comprobar en el presente estudio, nos va a permitir tener un buen contra apoyo a nivel ventilatorio con el consiguiente beneficio para la respiración.

Finalmente, coincidimos también con Heredia, Costa, & Abril, 2005; Jemmett et al., 2004; Bakker, Verhagen, van Trijffel, Lucas, & Koes, 2009; Endelman & Critchley, 2008; y Gentil, 2008, en señalar que una faja abdominal bien tonificada disminuirá la posibilidad de sufrir una lumbalgia; influyendo, asimismo, en el aumento de la funcionalidad motriz del sujeto (Reeve & Dilley, 2009).

Por otro lado, la distribución de la grasa corporal es un reconocido factor de riesgo cardiovascular. Si se reduce la grasa periabdominal va disminuir la probabilidad de padecer una enfermedad cardiocirculatoria o metabólica, como constatan múltiples investigaciones (Lebovitz, 2003; Montañés et al., 2007; Rodríguez-Rodríguez et al., 2011; Santi et al., 2004), pues ya hemos visto que dicho acúmulo de grasa, también denominado obesidad androide, resulta más peligroso para la salud que la grasa acumulada en muslos y glúteos, conocida como obesidad ginoide.

En cuanto al IMC, el hecho de que todos los estudios realizados hasta el momento en relación a la GAH que incluyen el IMC como variable la hayan relacionado con parámetros genitourinarios y no con parámetros antropométricos impide realizar una discusión al respecto.

En todo caso, el hecho de que el IMC no disminuya en el grupo de intervención parece indicar que la reducción de la CC se debe a un aumento de tonificación de la faja abdominal y no a una pérdida del compartimento graso; por lo que, para poder afirmar que la GAH tiene efectos beneficiosos y preventivos ante las enfermedades cardiocirculatorias por la disminución de la CC deberíamos realizar un estudio longitudinal y otro tipo de pruebas analíticas y antropométricas complementarias que no resulta posible llevar a

cabo en el presente estudio, aunque las planteamos como futura línea de investigación.

CONCLUSIONES

1. La circunferencia o perímetro de cintura, en una población de jóvenes sanos, sedentarios y nulíparas, tras un programa de 6 semanas de GAH realizado 3 veces por semana durante 20 minutos, ha disminuido significativamente.
2. El índice de masa corporal, en una población de jóvenes sanos, sedentarios y nulíparas, tras un programa de 6 semanas de GAH realizado 3 veces por semana durante 20 minutos, no presenta cambios significativos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Amóstegui Azcúe, J. M., Ferri Morales, A., Lillo de la Quintana, C., & Serra Llosa, M. L. (2004). Incontinencia urinaria y otras lesiones del suelo pélvico: etiología y estrategias de prevención. *Revista Medicina Universidad Navarra* 48(4), 18-31.
2. Balkau, B., Deanfield, J., Després, J., Bassand, J., Fox, K., Smith, S. et al. (2007). International Day for the Evaluation of Abdominal Obesity (IDEA) A Study of Waist Circumference, Cardiovascular Disease, and Diabetes Mellitus in 168000 Primary Care Patients in 63 Countries. *Circulation*, 116(17), 1942-1951. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.676379.
3. Banegas, J. R., Villar, F., Graciani, A., & Rodríguez-Artalejo, F. (2006). Epidemiología de las enfermedades cardiovasculares en España. *Revista Española de Cardiología Suplementos*, 6(7), 3-12.
4. Bakker, E. W., Verhagen, A. P., Van Trijffel, E., Lucas, C., & Koes, B. W. (2009). Spinal mechanical load as a risk factor for low back pain: a systematic review of prospective cohort studies. *Spine*, 34(8), E281-93. Epub 2009/04/15.
5. Brown, D. W., Brown, D. R., Heath, G. W., Balluz, L., Giles, W.H., Ford, E. S., & Mokdad, A. H. (2004). Associations between Physical Activity

- Dose and Health-Related Quality of Life. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(5), 890-896.
6. Caufriez, M. (1988). *Thérapiesmanueles et instrumentales en uro-gynécologie, bases théorics et test*. Tome I. Bruselas: Maïte.
 7. Caufriez, M. (1989). *Thérapiesmanueles et instrumentales en uro-gynécologie, pratiquesspécifiques*. Tome II. Bruselas: Maïte.
 8. Caufriez, M. (1999). *Propédeutique en Rééducation MyostatiqueHypopressive*. Bruselas: I.N.K.
 9. Caufriez, M., Fernández-Domínguez, J. C., Fanzel, R., & Snoeck, T. (2006). Efectos de un programa de entrenamiento estructurado de Gimnasia Abdominal Hipopresiva sobre la estática vertebral cervical y dorsolumbar. *Fisioterapia*, 28(4), 205-16.
 10. De Hollander, E. L., Bemelmans, W. J., Boshuizen, H. C., Friedrich, N., Wallaschofski, H., Guallar-Castillon, P. et al. (2012). The association between waist circumference and risk of mortality considering body mass index in 65- to 74-year-olds: a meta-analysis of 29 cohorts involving more than 58000 elderly persons. *International Journal of Epidemiology*, 41(3), 805-817. doi: 10.1093/ije/dys008.
 11. Endelman, I., & Critchley, D. J. (2008). Transversus abdominis and obliquus internus activity during pilates exercises: Measurement with ultrasound scanning. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89(11), 2205-2212.
 12. Esparza, S. (2007). Gimnasia Abdominal Hipopresiva. *Congreso franco español del suelo pelvico y pelviperineología*. San Sebastián.
 13. Fanghänel, G., Sánchez-Reyes, L., Félix-García, L., Violante-Ortiz, R., Campos-Franco, E., & Alcocer, L. A. (2011). Impacto de la disminución del perímetro de la cintura en el riesgo cardiovascular de pacientes obesos sujetos a tratamiento. *Cirugía y Cirujanos*, 79(2), 175-181.
 14. Freedman, D. S., Serdula, M. K., Srinivasan, S. R., & Berenson, G. S. (1999). Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 69(2), 308-317.
 15. Gentil García, M. (2008). Podología preventiva: síndrome de espalda dolorosa en el podólogo. *Revista Internacional de ciencias podológicas*, 2(2), 15-17.
 16. González Badillo, J. J. & Gorostiaga, E. (2002). *Fundamentos del entrenamiento de la Fuerza. Aplicación al alto rendimiento*. Barcelona: INDE.
 17. Grundy, S. M., Cleeman, J. I., Daniels, S. R., Donato, K. A., Eckel, R. H., Franklin, B. A. et al. (2005). Diagnosis and management of the metabolic syndrome. *Circulation*, 112, 2735-2752.
 18. Guedes, D. P., Hatmann, A. C., Martini, F., Borges, M., & Bernardelli, B. Jr. (2012). Quality of Life and Physical Activity in a Sample of Brazilian Older Adults. *Journal of Aging and Health*, 24(2), 212-226.
 19. Guillén, F. (1997). Calidad de vida, salud y ejercicio físico. *Revista de psicología del deporte*, 12, 91-108.
 20. Reeve, A. & Dilley, A. (2009). Effects of posture on the thickness of transversus abdominis in pain-free subjects. *Manual therapy*, 14(6):679-84. Epub 2009/05/16
 21. Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., & Ross, R. (2004). Waist circumference and not body mass index explains obesity related health risk. *American Journal of Clinical Nutrition*, 79, 379-384.
 22. Lear, S., James, P., Ko, G., & Kumanyika, S. (2010). Appropriateness of waist circumference and waist-to-hip ratio cutoffs for different ethnic groups. *European Journal of Clinical Nutrition*, 64(42), 42-61.
 23. Lebovitz, H. (2003). Metabolic Consequences of Atypical Antipsychotic Drugs. *Psychiatric Quarterly*, 74(3), 277-290. doi: 10.1023/a:1024170622266.
 24. Martins Da Cunha, H. (1986). Le syndrome de déficienceposturale, son intérêt en ophtalmologie. *Journal Français d'Ophtalmologie*, 9,

- 747-55.
25. Martínez, E. G. (2010). Composición corporal: su importancia en la práctica clínica y algunas técnicas relativamente sencillas para su evaluación. *Revista Salud Uninorte*, 26, 98-116.
 26. Montañés, E., Achával, A., Garcés, N., & Larraya, C. (2007). Circunferencia de cintura, dislipidemia e hipertensión arterial en prepúberes de ambos sexos. *Anales de pediatría*, 67(1), 44-50.
 27. Nichols, M., Townsend, N., Luengo-Fernandez, R., Leal, J., Gray, A., Scarborough, P., & Rayner, M. (2012). European Cardiovascular Disease Statistics 2012. *European Heart Network*, Brussels, European Society of Cardiology, Sophia Antipolis. Extraído el 8 de Marzo de 2013 desde <http://www.escardio.org/about/documents/eu-cardiovascular-disease-statistics-2012.pdf>
 28. O'Sullivan, P. B., Grahamslaw, K. M., Kendell, M., Lapenskie, S. C., Moller, N. E., & Richards, K. V. (2002). The effect of different standing and sitting postures on trunk muscle activity in a pain-free population. *Spine*, 27(11), 1238-1244.
 29. Owens, S. C., Brismee, J. M., Pennell, P. N., Dedrick, G. S., Sizer, P. S., & James, C. R. (2009). Changes in spinal height following sustained lumbar flexion and extension postures: a clinical measure of intervertebral disc hydration using stadiometry. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 32(5), 358-363. doi: 10.1016/j.jmpt.2009.04.006.
 30. Pinsach, P. (2010). Técnicas Hipopresivas, origen, evolución y aplicación práctica. Abstracts. III *Congreso Internacional de Ciencias del Deporte y Educación Física*. Pontevedra.
 31. Reeve, A. & Dilley, A. (2009). Effects of posture on the thickness of transversus abdominis in pain-free subjects. *Manual therapy*, 14(6), 679-84. Epub 2009/05/16
 32. Rejeski, W. J. & Mihalko, S. L. (2001). Physical Activity and Quality of Life in Older Adults. *The Journals of Gerontology: Series A*, 56(suppl 2), 23-35.
 33. Rodríguez-Rodríguez, E., López-Plaza, B., López-Sobaler, A. M., & Ortega, R. M. (2011). Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos españoles. *Nutrición Hospitalaria*, 26(2), 355-63.
 34. Santi, M. J., Carrozas, M. A., Barba, A., Astola, A., Jiménez, A., & Mangas, A. (2005). Circunferencia de la cintura como predictor de resistencia insulínica en varones jóvenes. *Medicina Clínica*, 125(2), 46-50.
 35. Soriano, L., González-Millán, C., Salinero, J. J., & Del Coso, J. (2012). Incidencia de la Gimnasia Abdominal Hipopresiva en la extensibilidad de la musculatura isquiotibial. En *Investigación e innovación en el deporte* (pp. 331-341). Badalona: Paidotribo.
 36. Taylor, R. W., Jones, I. E., Williams, S. M., & Goulding, A. (2000). Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 years. *American Journal of Clinical Nutrition*, 72, 490-495.
 37. World Health Organization (WHO). (2000). Obesity, preventing and managing the global epidemic-report of a WHO consultation on obesity. Geneva. Extraído el 8 de Marzo de 2010 desde http://libdoc.who.int/trs/WHO_TRS_894.pdf
 38. World Health Organization (WHO). (2011). Global recommendations on physical activity for health. Extraído el 8 de Marzo de 2010 desde <http://www.who.int/dietphysicalactivity/leaflet-physical-activity-recommendations.pdf>
 39. Youdas, J. W., Krause, D. A., & Hollman, J. H. (2008). Validity of Hamstring Muscle Length Assessment during the Sit-and-Reach Test Using an Inclinometer to Measure Hip Joint Angle. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(1), 303-309.
 40. Zimmet, P., Alberti, K., & Serrano, M. (2005). Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la Federación Internacional de Diabetes: fundamento y resultados. *Revista Española de Cardiología*, 58(12), 1371-1376.