

# Fortalecimiento del suelo pélvico en el dolor lumbopélvico inespecífico. Revisión sistemática y metaanálisis

## *Pelvic floor strengthening in non-specific lumbopelvic pain. Systematic review and meta-analysis*

Manzano-Pérez A<sup>a</sup>, Serrano-Imedio A<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Graduada en Fisioterapia. Ejercicio libre de la Fisioterapia. Ávila. España

<sup>b</sup> Diplomada en Fisioterapia. Subdirectora del Centro Clínico e Investigador CARMASALUD. Madrid. España

### Correspondencia:

Alba Manzano Pérez

albamanzanoperez@gmail.com

Recibido: 17 junio 2018

Aceptado: 3 julio 2018

### RESUMEN

*Introducción:* se relaciona el dolor lumbopélvico inespecífico con la pérdida de la presión intraabdominal. En diversos estudios se ha relacionado la pérdida de la presión intraabdominal con una hipotonía del suelo pélvico. *Objetivos:* conocer la evidencia disponible entre el fortalecimiento de la musculatura del suelo pélvico y el dolor lumbopélvico inespecífico. *Material y métodos:* se realizó una búsqueda bibliográfica en las principales bases de datos relacionadas con la Fisioterapia. Tras el análisis de los datos se obtuvieron 4 artículos para realizar el metaanálisis. *Resultados:* se obtuvieron diferencias significativas entre los grupos en la discapacidad (escala de Oswestry)  $p = 0,01$ . *Conclusiones:* se debe investigar más sobre la introducción del fortalecimiento del suelo pélvico en el dolor lumbopélvico inespecífico, ya que actualmente puede ser beneficiosa su introducción en los programas de ejercicio terapéutico para mejorar la discapacidad de los pacientes.

**Palabras clave:** suelo pélvico, dolor región lumbar, ejercicio, articulación sacro-iliaca, tono muscular, región lumbosacra.

### ABSTRACT

*Background:* non-specific lumbopelvic pain is related to intra-abdominal pressure maintenance. Many studies have related the loss of intra-abdominal pressure to pelvic floor muscles low muscle tone. *Objective:* to learn the evidence available between pelvic floor strengthening and non-specific lumbopelvic pain. *Material and method:* a bibliographic research of the most important physiotherapy databases was carried out. After analysing the results, 4 articles were selected for the meta-analysis. *Results:* significant differences were founded in the disability of the groups (Oswestry scale)  $p = 0,01$ . *Conclusions:* more research on the introduction of pelvic floor strengthening in non-specific low back and pelvic girdle pain should be carried out, as it would be beneficial for its introduction in exercise programs to reduce disability.

**Keywords:** pelvic floor, low back pain, exercise, sacroiliac joint, muscle tonus, lumbosacral region.

### INTRODUCCIÓN

El dolor lumbopélvico inespecífico es una patología del aparato locomotor muy común, calculándose que entre el 60 y el 80 % de las personas lo sufren o lo sufrirán a lo largo de su vida, ocasionando altas tasas de

discapacidad<sup>(1, 2)</sup>. El dolor lumbopélvico es la principal causa de discapacidad con una larga evolución<sup>(3)</sup>. Esta patología es uno de los motivos más frecuentes en las consultas médicas, lo que obliga a la realización de grandes inversiones económicas a los servicios públicos de salud<sup>(4)</sup>.

En 2012, Hoy y cols.<sup>(5)</sup> mostraban en una revisión sistemática que la prevalencia del dolor lumbopélvico era aproximadamente del 11,9 % en la población, con un mes de media de evolución. Desde 1990 hasta 2013 la prevalencia de dolor lumbopélvico ha ido incrementándose en más del 50 %<sup>(3)</sup>, situación que se espera que siga aumentando según la población va envejeciendo<sup>(5)</sup>.

El dolor lumbar, según Waddell<sup>(6)</sup>, se define como «dolor localizado en la columna espinal con o sin irradiación a la cadera o a la pierna, que puede ser el resultado de diversas condiciones cuya etiología es desconocida». A esta definición debemos añadirle la de dolor en la articulación pélvica, que según Vleemings y cols.<sup>(7)</sup> se define como «dolor entre la cresta iliaca posterior y el pliegue glúteo, en especial en la región de la articulación sacroiliaca. La capacidad de andar, levantarse y sentarse se ve disminuida. Se debe poder reproducir con test específicos».

En múltiples estudios<sup>(8-11)</sup> se relaciona la pérdida del mantenimiento de la presión intraabdominal con la prevalencia del dolor lumbar. La cavidad abdominal es una cavidad barométrica limitada en la parte superior por el diafragma respiratorio, lateralmente por la musculatura lumbar y abdominal, e inferiormente por la musculatura del suelo pélvico<sup>(8, 12)</sup>. Esta cavidad ha de mantener una presión constante para su correcto funcionamiento, con la sinergia de la musculatura diafragmática, abdominal y del suelo pélvico, con el fin de mantener la presión intraabdominal<sup>(10)</sup>. El mantenimiento de la presión intraabdominal permite conservar la estabilidad lumbar, y mejorar la funcionalidad de la zona lumbopélvica<sup>(13-15)</sup>. En ocasiones se han señalado como factores causantes de la mala gestión de la presión intraabdominal la mecánica ventilatoria y el estado del suelo pélvico, entre otros<sup>(8, 10, 11, 16, 17)</sup>.

Por otra parte, en los últimos años, se ha relacionado la existencia de dolor lumbopélvico con la disfunción de la musculatura del suelo pélvico, en especial en la población femenina<sup>(16, 18-20)</sup>. El suelo pélvico está compuesto por la musculatura que une las ramas del pubis a las tuberosidades isquiáticas y al cóccix y sacro<sup>(21)</sup>, estando implicados en el mantenimiento de la estática pélvica y de la presión intraabdominal<sup>(22)</sup>. Debido a sus inserciones, la musculatura del suelo pélvico también está implicada en el control motor de la zona lumbopélvica, ayudando a mantener la tensión en la fascia toracolum-

bar<sup>(10)</sup>, que facilita la contracción de la musculatura del compartimento extensor lumbar, y en el mantenimiento de la congruencia de la articulación sacroiliaca<sup>(8, 23)</sup>. Se ha establecido una relación entre la incontinencia urinaria y el dolor lumbar inespecífico<sup>(16)</sup>, señalando a este último como factor de riesgo. En mujeres embarazadas, del mismo modo, se ha hallado una estrecha relación entre sensibilidad en el suelo pélvico y el dolor lumbopélvico<sup>(19)</sup>. También se ha relacionado a la musculatura del suelo pélvico con la transferencia de cargas en la pelvis<sup>(10, 24, 25)</sup>.

Diversos estudios destacan la importancia del entrenamiento de la estabilidad lumbar<sup>(13, 26, 27)</sup> y la coactivación de la musculatura estabilizadora lumbar y del suelo pélvico durante las actividades diarias<sup>(28)</sup>, y su activación en la transferencia de cargas. Según Neumann y Gill<sup>(17)</sup> y Critchley<sup>(29)</sup>, también se ha demostrado que aumenta la contracción de la musculatura estabilizadora al sumar la contracción de la musculatura del suelo pélvico, reforzando la estabilidad lumbopélvica.

Debido a todos estos hallazgos, el uso de técnicas para la tonificación del suelo pélvico mejorando su funcionalidad, estaría justificado en los programas de ejercicios para el dolor lumbopélvico inespecífico.

La investigación sobre el mantenimiento de la presión intraabdominal es uno de los campos más estudiados actualmente en Fisioterapia y en uno de los que más avances se están produciendo. Se han desarrollado múltiples guías de práctica clínica en el manejo del dolor lumbopélvico<sup>(7, 30-32)</sup>, en las que todavía no está integrado el tratamiento de la musculatura del suelo pélvico. El tratamiento de la musculatura del suelo pélvico podría considerarse relevante en el dolor lumbopélvico inespecífico.

El objetivo principal de esta revisión ha sido conocer si la introducción del fortalecimiento del suelo pélvico en los programas de ejercicios diseñados para el tratamiento del dolor lumbopélvico inespecífico resulta beneficioso para el paciente.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó una revisión sistemática cuantitativa y un metaanálisis sobre la relación entre el fortalecimiento de la musculatura del suelo pélvico y el dolor lumbopélvico

inespecífico. Para su realización se siguieron las indicaciones de la Guía Cochrane<sup>(33)</sup>. En el metaanálisis se compararon resultados de estudios independientes, con el fin de conocer la solidez de la evidencia. Finalmente se utilizó la tabla de comprobación PRISMA<sup>(34)</sup> al final de la elaboración para garantizar su calidad.

### **Criterios de inclusión y exclusión**

Para la realización de la revisión sistemática y del metaanálisis se tuvieron en cuenta una serie de criterios para incluir estudios o para declinar su inclusión. En esta búsqueda se seleccionaron las publicaciones que cumplían los siguientes criterios:

- Ensayos clínicos aleatorizados realizados sobre sujetos con dolor lumbopélvico inespecífico, de ambos sexos.
- Ensayos clínicos aleatorizados cuya intervención a examinar tonifique o implique el reconocimiento de la musculatura del suelo pélvico.
- Ensayos clínicos aleatorizados con diseño paralelo, con el fin de que no haya inferencias entre distintas intervenciones.

A la vez, se excluyeron los ensayos clínicos aleatorizados realizados con embarazadas, con el fin de que los resultados sean extrapolables a una población mayor y sobre sujetos con enfermedades sistémicas o degenerativas. También se excluyeron los ensayos clínicos aleatorizados con pacientes que hubieran sufrido cirugías en zona lumbopélvica en los 6 meses anteriores a la intervención, y ensayos clínicos aleatorizados que no ofrecieran los datos estadísticos para llevar a cabo las inferencias estadísticas.

### **Búsqueda bibliográfica y extracción de datos**

Se realizaron búsquedas bibliográficas en las principales bases de datos relacionadas con la Fisioterapia y su campo de conocimiento, como lo son PubMed, PEDro, Web of Science y Cochrane. También se realizaron búsquedas en el repositorio de la Biblioteca de la Universidad de Alcalá de Henares. Se realizó una búsqueda muy am-

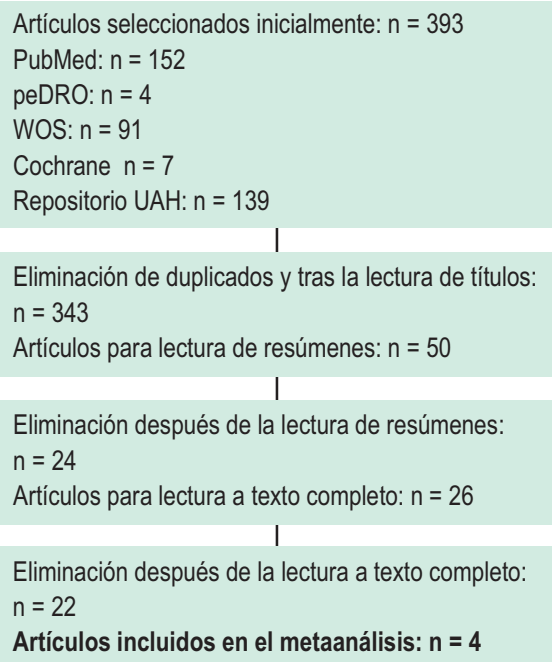
plia, altamente sensible pero poco específica, con el fin de obtener el mayor número de resultados. Los booleanos usados principalmente fueron: “*Low back pain*”, “*Pelvic girdle pain*” y “*Pelvic floor*”, usando términos Mesh siempre que fuera posible. La última fecha de búsqueda bibliográfica fue el 15 de diciembre de 2017.

Finalmente, se revisaron las referencias bibliográficas de los estudios seleccionados en la búsqueda de artículos, con el fin de encontrar más artículos que se pudieran incluir en la revisión. Una vez realizadas las búsquedas, obtenidos los artículos, se inició la clasificación de los mismos para la revisión como aptos o no.

Inicialmente se exportaron todos los datos obtenidos en las búsquedas bibliográficas realizadas al gestor de referencias bibliográficas Zotero® (393 resultados). Desde el gestor se eliminaron los duplicados y se procedió a la lectura de títulos. Los artículos restantes (50 publicaciones), se obtuvieron a texto completo, procediendo a lectura de título y resumen. Tras descartar más artículos con la lectura del título y el resumen, se procedió a la lectura del artículo completo (26 artículos). La mayoría de estudios excluidos estaban realizados sobre mujeres embarazadas o con postparto reciente, o no eran ensayos clínicos aleatorizados. De esos últimos artículos seleccionados, sólo 4 resultaron aptos para la realización del metaanálisis (figura 1). Tras la selección de artículos, la población total de las intervenciones realizadas en los distintos ensayos constaba de 152 pacientes.

Los artículos susceptibles de realizar el metaanálisis se incluyeron en una tabla de Excel®, que incluía nombre del artículo, autores, año de publicación, medidas de resultado, muestra del estudio, intervención y su duración (tabla 1).

De los artículos seleccionados se analizó el riesgo de sesgo siguiendo las indicaciones de la guía Cochrane<sup>(33)</sup>, desarrollando posteriormente un diagrama del mismo (figura 2). De cada artículo se analizó el sesgo de selección, el sesgo de realización, el sesgo de detección, el sesgo de desgaste y el sesgo de notificación. Tras realizar los análisis de riesgo de sesgo, de los resultados obtenidos, cabe destacar un importante sesgo poblacional, ya que 3 de los estudios están realizados con población femenina<sup>(35-37)</sup> y sólo uno incluye población de ambos sexos<sup>(38)</sup>. También cabe destacar el sesgo de desgaste, ya que en los ensayos incluidos no se incluye el



WOS: Web of Science; UAH: Universidad de Alcalá de Henares

FIGURA 1. Diagrama de flujo del proceso de selección de los artículos.

análisis de los datos por intención de tratar, y remarcar el sesgo de realización, algo recurrente en Fisioterapia, por la dificultad de realizar los cegamientos.

### Metaanálisis

El metaanálisis de los datos se realizó con el programa Review Manager 5.5®, tomando como medidas la desviación estándar y el número de participantes al analizarse valores continuos, como la escala visual analógica (EVA) y la escala de incapacidad de Oswestry (ODI). Se tomaron valores numéricos con centesimales, con redondeo al alza en los casos que se ofrecieran un mayor número de decimales.

A continuación, se analizó la heterogeneidad de los datos obtenidos de los estudios, con el test Q de Cochrane y el test Chi<sup>2</sup> y del coeficiente I<sup>2</sup>. En función de los resultados obtenidos en la heterogeneidad se eligió diferente modelo de análisis, modelo de efectos fijos si la heterogeneidad de los resultados no era importante o moderada (0-60 %), y un análisis con un modelo de efectos aleatorios si la heterogeneidad era significativa o consi-

Tabla 1. Estudios incluidos en el metaanálisis.

Mohseni-Bandpei y cols. <sup>(36)</sup> (2011)	<b>Número de participantes.</b> 15 (7 C – 8 E). <b>Intervenciones.</b> Contracciones de la musculatura del suelo pélvico. <b>Seguimiento.</b> 3 meses <b>Variables de resultados comunes.</b> EVA y ODI.
Ghaderi y cols. <sup>(37)</sup> (2016)	<b>Número de participantes.</b> 60 (30 C – 30 E). <b>Intervenciones.</b> Ejercicios de estabilización centrándose en musculatura de suelo pélvico. <b>Seguimiento.</b> 12 semanas <b>Variables de resultados comunes.</b> EVA y ODI.
Bi y cols. <sup>(35)</sup> (2013)	<b>Número de participantes.</b> 47 (24 C – 23 E). <b>Intervenciones.</b> Contracciones de la musculatura del suelo pélvico. <b>Seguimiento.</b> 24 semanas. <b>Variables de resultados comunes.</b> EVA y ODI.
Bhatnagar y Sahu <sup>(38)</sup> (2017)	<b>Número de participantes.</b> 30 (15 C – 15 E). <b>Intervenciones.</b> Contracciones de la musculatura del suelo pélvico. <b>Seguimiento.</b> 6 semanas. <b>Variables de resultados comunes.</b> EVA y ODI.

C: grupo control; E: grupo experimental; EVA: escala visual analógica; ODI: *Oswestry Disability Index*

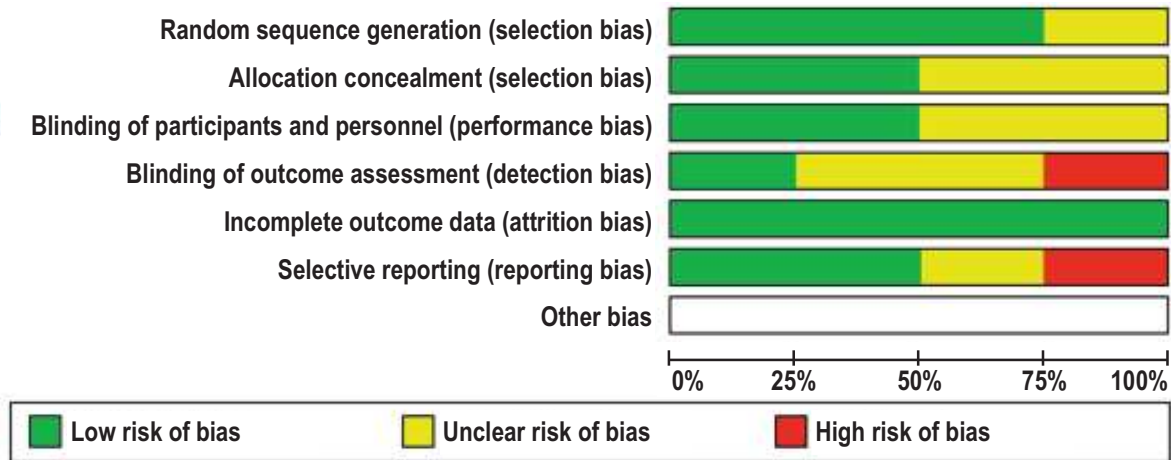


FIGURA 2. Diagrama de riesgos de sesgo de los artículos incluidos en el metaanálisis presentado como porcentaje.

derable (60-100 %). El tamaño del efecto se mostró con la diferencia de medias estandarizadas y con los intervalos de confianza del 95 %. Se tomaron como diferencias significativas un valor  $p < 0,05$ . Los resultados se expusieron con los gráficos de bosque correspondientes.

## RESULTADOS

En los análisis estadísticos de las mediciones iniciales no se encontraron diferencias significativas en cuanto a la edad de los pacientes ( $p = 0,87$ ), al dolor valorado con la EVA ( $p = 0,37$ ), ni en cuanto a la discapacidad según la ODI ( $p = 0,54$ ), entre los diferentes estudios.

Se calculó la heterogeneidad en los valores postratamiento, obteniendo resultados para  $I^2$  del 92 % en la EVA y del 95 % en la ODI. Teniendo en cuenta estos altos valores de heterogeneidad de los estudios, se realizaron análisis por efectos aleatorios en ambas variables. Los resultados mostraron diferencias significativas en los valores de la ODI ( $p = 0,01$ ), pero no en la EVA ( $p = 0,083$ ). De esta manera se observan resultados favorables en la introducción del fortalecimiento de la musculatura del suelo pélvico en la discapacidad dentro del dolor lumbopélvico inespecífico, pero no se obtiene una dirección clara del efecto en la introducción del fortalecimiento de la musculatura del suelo pélvico respecto al dolor (figuras 3 y 4).

## DISCUSIÓN

Actualmente, en la investigación del dolor lumbopélvico inespecífico, se está avanzando en la dirección de incluir el trabajo de control motor como una herramienta más en el tratamiento. Para la enseñanza de estos ejercicios se realizan varias estrategias para la activación muscular, con diferentes órdenes verbales a las que cada sujeto reacciona de manera diferente<sup>(29)</sup>. Dentro de estas diferentes órdenes, cabe destacar la orden de la activación de la musculatura del suelo pélvico como orden preferida para la activación del transversos<sup>(39)</sup>.

Los estudios actuales más relevantes a nivel internacional sobre control motor para el tratamiento del dolor lumbopélvico inespecífico desarrollados por Hodges y cols.<sup>(40-42)</sup>, utilizan la contracción de la musculatura del suelo pélvico como herramienta para la activación del transversos, sin comprobar si la contracción es correcta o si los cambios que se producen en la sintomatología están condicionados por los cambios producidos en la musculatura del suelo pélvico. Estos hechos podrían ser también fuente de futuras investigaciones.

También se debe desarrollar más investigación en la dirección de ampliar herramientas válidas para valorar el fortalecimiento del suelo pélvico. En la actualidad está en proceso de discusión y de investigación la validación de los métodos existentes de medida<sup>(24, 43-46)</sup>, siendo la valoración con ecógrafo uno de los más aceptados en la actualidad.



SD: diferencia estándar;  
 Std. Mean difference: diferencia de medias estandarizadas;  
 CI: intervalo de confianza.

FIGURA 3. Gráfico de bosque de la escala EVA post-tratamiento.



SD: diferencia estándar;  
 Std. Mean difference: diferencia de medias estandarizadas;  
 CI: intervalo de confianza.

FIGURA 4. Gráfico de bosque de la escala ODI postratamiento.

Cabe también destacar la importancia de la musculatura respiratoria en el mantenimiento de la presión intraabdominal y de la mecánica de la misma<sup>(63)</sup>. El tratamiento de esta musculatura también se debería investigar en futuros estudios.

### Limitaciones

Entre las cuatro publicaciones seleccionadas existe gran variabilidad metodológica. Los artículos analizados no presentan características comunes en intervención y tiempos de tratamiento. Sólo las publicaciones de Bi y cols.<sup>(35)</sup> y Bhatnagar y Sahu<sup>(38)</sup> realizan la misma intervención (contracciones mantenidas del suelo pélvico que se van aumentando temporalmente), en tanto que Mohseni-Bandpei y cols.<sup>(36)</sup> realizan series constantes de contracciones y Ghaderi y cols.<sup>(37)</sup> realizan ejercicios de estabilización lumbopélvica centrándose en la contracción del suelo pélvico. En los estudios seleccionados, los tiempos de tratamiento y de mantenimiento de la terapia son diferentes, variando desde las 6 a las 24 semanas, y sólo en el estudio desarrollado por Ghaderi y cols.<sup>(37)</sup> se hace un seguimiento y una confirmación de que los ejercicios se están haciendo de la manera correcta al final del tratamiento.

Otra limitación a destacar es la población de estudio, siendo en tres de los cuatro ensayos seleccionados población femenina exclusivamente, realizando solo en la publicación de Bhatnagar y Sahu<sup>(38)</sup> intervención sobre sujetos de ambos sexos. Además, se deben tener en cuenta otras limitaciones metodológicas, como la exclusión, en la revisión, de artículos no publicados internacionalmente, la limitación de excluir otro tipo de ensayos que no sean ensayos clínicos aleatorizados, etc. Todas estas limitaciones hacen que la extrapolación de los resultados, es decir, su validez externa, pueda considerarse débil.

### CONCLUSIONES

En los análisis estadísticos, se obtuvieron resultados positivos en la disminución de la discapacidad de los pacientes, pero no en el dolor. Esto nos lleva a pensar que se puede incluir el fortalecimiento del suelo pélvico en los programas de control motor para el dolor lumbopélvico in-

específico, con el fin de reducir la discapacidad de los pacientes. Pese a estos resultados, se debe seguir aumentando la investigación en este tema, ya que el número de estudios publicados y revisados es muy pequeño, incluyéndose en el metaanálisis un total de 152 pacientes.

En estas investigaciones futuras se debe considerar la introducción del tratamiento del suelo pélvico en el dolor lumbopélvico, valorando tanto su trabajo y fortalecimiento aislado como su activación en el trabajo de control motor. En especial, sería interesante valorar su influencia en ambos sexos, y comparar diferentes tipos de intervenciones y tiempos de tratamiento, para encontrar las intervenciones más efectivas.

### RESPONSABILIDADES ÉTICAS

**Protección de personas y animales.** Para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos o animales.

**Confidencialidad y consentimiento informado.** Para esta investigación no se ha realizado intervención alguna en seres humanos.

**Privacidad.** En este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Fuentes de financiación.** La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

**Conflictos de interés.** Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

**Contribuciones de autoría.** Todos los autores reconocen que han contribuido intelectualmente al desarrollo del trabajo, participando en grado suficiente como para asumir la plena responsabilidad pública de su contenido.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Beith ID, Kemp A, Kenyon J, Prout M, Chestnut TJ. Iden-

- tifying neuropathic back and leg pain: a cross-sectional study. *Pain*. 2011; 152(7): 1511-6.
2. Andersson GB. Epidemiological features of chronic low-back pain. *Lancet*. 1999; 354(9178): 581-5.
  3. Vos T, Barber RM, Bell B, Bertozzi-Villa A, Biryukov S, Bolliger I, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*. 2015; 386(9995): 743-800.
  4. Scholich SL, Hallner D, Wittenberg RH, Hasenbring MI, Rusu AC. The relationship between pain, disability, quality of life and cognitive-behavioural factors in chronic back pain. *Disabil Rehabil*. 2012; 34(23): 1993-2000.
  5. Hoy D, Bain C, Williams G, March L, Brooks P, Blyth F, et al. A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis & Rheumatism*. 2012; 64(6): 2028-37.
  6. Waddell G. Low back pain: a twentieth century health care enigma. *Spine*. 1996; 21(24): 2820-5.
  7. Vleeming A, Albert HB, Östgaard HC, Sturesson B, Stuge B. European guidelines for the diagnosis and treatment of pelvic girdle pain. *Eur Spine J*. 2008; 17(6): 794-819.
  8. Hodges PW, Eriksson AEM, Shirley D, Gandevia SC. Intra-abdominal pressure increases stiffness of the lumbar spine. *J Biomech*. 2005; 38(9): 1873-80.
  9. Hodges PW, Sapsford R, Pengel LH. Postural and respiratory functions of the pelvic floor muscles. *Neurourology and urodynamics*. 2007; 26(3): 362-71.
  10. Junginger B, Baessler K, Sapsford R, Hodges PW. Effect of abdominal and pelvic floor tasks on muscle activity, abdominal pressure and bladder neck. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2010; 21(1): 69-77.
  11. Neumann P, Gill V. Pelvic floor and abdominal muscle interaction: EMG activity and intra-abdominal pressure. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2002; 13(2): 125-32.
  12. O'Sullivan PB, Beales DJ. Changes in pelvic floor and diaphragm kinematics and respiratory patterns in subjects with sacroiliac joint pain following a motor learning intervention: a case series. *Manual therapy*. 2007; 12(3): 209-18.
  13. Sapsford RR, Hodges PW. Contraction of the pelvic floor muscles during abdominal maneuvers. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001; 82(8): 1081-8.
  14. Sapsford RR, Hodges PW, Smith M. Systematic review: Abdominal or pelvic floor muscle training. *Neurourology and urodynamics*. 2010; 29(5): 3.
  15. Ehsani F, Arab AM, Assadi H, Karimi N, Shanbehzadeh S. Evaluation of pelvic floor muscles activity with and without abdominal maneuvers in subjects with and without low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2016; 29(2): 241-7.
  16. Eliasson K, Elfving B, Nordgren B, Mattsson E. Urinary incontinence in women with low back pain. *Manual therapy*. 2008; 13(3): 206-12.
  17. Vasseljen O, Fladmark AM. Abdominal muscle contraction thickness and function after specific and general exercises: a randomized controlled trial in chronic low back pain patients. *Manual therapy*. 2010; 15(5): 482-9.
  18. Smith MD, Russell A, Hodges PW. Disorders of breathing and continence have a stronger association with back pain than obesity and physical activity. *Aust J Physiother*. 2006; 52(1): 11-6.
  19. Pool-Goudzwaard AL, Slieker ten Hove MCPH, Vierhout ME, Mulder PH, Pool JJM, Snijders CJ, et al. Relations between pregnancy-related low back pain, pelvic floor activity and pelvic floor dysfunction. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2005; 16(6): 468-74.
  20. Dufour S, Vandyken B, Forget M-J, Vandyken C. Association between lumbopelvic pain and pelvic floor dysfunction in women: A cross sectional study. *Musculoskelet Sci Pract*. 2018; 34: 47-53.
  21. Dumoulin C, Hay-Smith J. Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2010; (1): CD005654.
  22. Morgan DM, Kaur G, Hsu Y, Fenner DE, Guire K, Miller J, et al. Does vaginal closure force differ in the supine and standing positions? *Am J Obstet Gynecol*. 2005; 192(5 SPEC. ISS.): 1722-8.
  23. O'Sullivan PB, Beales DJ, Beetham JA, Cripps J, Graf F, Lin IB, et al. Altered Motor Control Strategies in Subjects With Sacroiliac Joint Pain During the Active Straight-Leg-Raise Test. *Spine*. 2002; 27(1): E1-8.
  24. Arab AM, Behbahani RB, Lorestani L, Azari A. Assessment of pelvic floor muscle function in women with and without low back pain using transabdominal ultrasound. *Manual Therapy*. 2010; 15(3): 235-9.
  25. Snijders CJ, Vleeming A, Stoockart R. Transfer of lumbosacral load to iliac bones and legs Part 1: Biomechanics of self-bracing of the sacroiliac joints and its significance for treatment and exercise. *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)*. 1993; 8(6): 285-94.



26. Sapsford RR. Rehabilitation of pelvic floor muscles utilizing trunk stabilization. *Manual Therapy*. 2004; 9(1): 3-12.
27. Sapsford RR, Richardson CA, Maher CF, Hodges PW. Pelvic floor muscle activity in different sitting postures in continent and incontinent women. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008; 89(9): 1741-7.
28. Sapsford RR, Hodges PW, Richardson CA, Cooper DH, Markwell SJ, Jull GA. Co-activation of the abdominal and pelvic floor muscles during voluntary exercises. *Neurourology and urodynamics*. 2001; 20(1): 31-42.
29. Critchley D. Instructing pelvic floor contraction facilitates transversus abdominis thickness increase during low-abdominal hollowing. *Physiother Res Int*. 2002; 7(2): 65-75.
30. Chou R, Qaseem A, Snow V, Casey D, Cross JT, Shekelle P, et al. Diagnosis and Treatment of Low Back Pain: A Joint Clinical Practice Guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Ann Intern Med*. 2007; 147(7): 478.
31. Koes BW, Tulder M van, Lin C-WC, Macedo LG, McAuley J, Maher C. An updated overview of clinical guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care. *Eur Spine J*. 2010; 19(12): 2075-94.
32. Delitto A, George SZ, Van Dillen L, Whitman JM, Sowa G, Shekelle P, et al. Low Back Pain: Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability, and Health from the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2012; 42(4): A1-57.
33. Centro Cochrane Iberoamericano, traductores. *Manual Cochrane de Revisiones Sistemáticas de Intervenciones, versión 5.1.0 [actualizada en marzo de 2011] [Internet]*. Barcelona: Centro Cochrane Iberoamericano; 2012. Disponible en <http://www.cochrane.es/?q=es/node/269>.
34. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med* 6(6).
35. Bi X, Zhao J, Zhao L, Liu Z, Zhang J, Sun D, et al. Pelvic floor muscle exercise for chronic low back pain. *The Journal of international medical research*. 2013; 41(1): 146-52.
36. Mohseni-Bandpei MA, Rahmani N, Behtash H, Karimloo M. The effect of pelvic floor muscle exercise on women with chronic non-specific low back pain. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2011; 15(1): 75-81.
37. Ghaderi F, Mohammadi K, Amir Sasan R, Niko Kheslat S, Oskouei AE. Effects of Stabilization Exercises Focusing on Pelvic Floor Muscles on Low Back Pain and Urinary Incontinence in Women. *Urology*. 2016; 93: 50-4.
38. Bhatnagar G, Sahu M. Comparison of Pelvic Floor Exercises and Conventional Regimen in Patients with Chronic Low Back Pain. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy - An International Journal*. 2017; 11(3): 38.
39. Richardson CA, Jull GA. Muscle control-pain control. What exercises would you prescribe? *Manual Therapy*. 1995; 1(1): 2-10.
40. Gringmuth RH, Jackson C. Therapeutic Exercise For Spinal Segmental Stabilization in Low Back Pain: Scientific Basis and Clinical Approach. *J Can Chiropr Assoc*. 2000; 44(2): 125.
41. O'Sullivan PB, Phytly GD, Twomey LT, Allison GT. Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis. *Spine*. 1997; 22(24): 2959-67.
42. Costa LOP, Maher CG, Latimer J, Hodges PW, Herbert RD, Refshauge KM, et al. Motor Control Exercise for Chronic Low Back Pain: A Randomized Placebo-Controlled Trial. *Phys Ther*. 2009; 89(12): 1275-86.
43. Tahan N, Rasouli O, Arab AM, Khademi K, Samani EN. Reliability of the ultrasound measurements of abdominal muscles activity when activated with and without pelvic floor muscles contraction. *J Back Musculoskeletal Rehabil*. 2014; 27(3): 339-47.
44. Peschers UM, Ginkelmaier A, Jundt K, Leib B, Dimpfl T. Evaluation of pelvic floor muscle strength using four different techniques. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2001; 12(1): 27-30.
45. Hahn I, Milsom I, Ohlsson BL, Ekelund P, Uhlemann C, Fall M. Comparative assessment of pelvic floor function using vaginal cones, vaginal digital palpation and vaginal pressure measurements. *Gynecol Obstet Invest*. 1996; 41(4): 269-74.
46. Bø K, Sherburn M, Allen T. Transabdominal ultrasound measurement of pelvic floor muscle activity when activated directly or via a transversus abdominis muscle contraction. *NeuroUrol Urodyn*. 2003; 22(6): 582-8.