



MEJORA DE LA AUTOCONSCIENCIA POSTURAL:





MEJORA DE LA AUTOCONSCIENCIA POSTURAL:





FLEXIBILIZACIÓN:



Özyürek S, Bayraktar D, Genç A. Are the alterations in body posture related to decreased trunk muscle endurance in healthy young adults? *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2018;31(3):431-436. doi: 10.3233/BMR-169685. PMID: 28946524.

SE HA COMPROBADO QUE
MUCHAS DE LAS ALTERACIONES
EN LA POSTURA CORPORAL
ESTÁN RELACIONADAS CON
MENOR RESISTENCIA LATERAL
DE LA MUSCULATURA DEL
TRONCO.

Tse MA, McManus AM, Masters RS.
Trunk muscle endurance tests: effect of
trunk posture on test outcome. *J
Strength Cond Res.* 2010
Dec;24(12):3464-70. doi:
10.1519/JSC.0b013e3181aeb195.
PMID: 19996789.



¿HAY DIFERENCIAS POR SEXOS?:

McGill SM, Childs A, Liebenson C. Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. Arch Phys Med Rehabil. 1999 Aug;80(8):941-4. doi: 10.1016/s0003-9993(99)90087-4. PMID: 10453772.

- **Objetivo:** Establecer tiempos de retención de resistencia isométrica, así como relaciones entre extensores de torso, flexores y flexores laterales (estabilizadores), para objetivos de evaluación clínica y rehabilitación.
- **Diseño:** Medición simple de los tiempos de resistencia en cuatro pruebas realizadas en orden aleatorio por una cohorte sana. Para medir la fiabilidad, una submuestra también realizó las pruebas de nuevo 8 semanas después. **Lugar:** Laboratorio universitario. **Participantes:** Setenta y cinco jóvenes sanos (31 hombres, 44 mujeres).
- **Resultados:** Las mujeres tuvieron tiempos de resistencia más largos que los hombres para la extensión del torso, pero no para la flexión del torso o para el ejercicio del "puente lateral", que desafía los flexores laterales (estabilizadores). Los hombres podían sostener el "puente lateral" durante el 65% de su tiempo extensor y el 99% de su tiempo de flexión, mientras que las mujeres podían sostener el "puente lateral" durante solo el 39% de su tiempo extensor y el 79% de su tiempo de flexión. Las pruebas resultaron fiables, con coeficientes de fiabilidad de $>.97$ para las pruebas repetidas en 5 días consecutivos y nuevamente 8 semanas después.
- **Conclusión:** **Hombres y mujeres jóvenes y sanos poseen diferentes perfiles de resistencia para la musculatura estabilizadora de la columna vertebral.** Dado el creciente apoyo a la cuantificación de la resistencia, estos datos de los tiempos de resistencia y sus proporciones entre los grupos extensor, flexor y flexor lateral en sujetos normales sanos son útiles para la evaluación del paciente y para proporcionar objetivos de entrenamiento clínico.



CONCORDANCIAS:

Dejanovic A, Cambridge ED, McGill S. Isometric torso muscle endurance profiles in adolescents aged 15-18: normative values for age and gender differences. *Ann Hum Biol.* 2014 Mar-Apr;41(2):153-8. doi: 10.3109/03014460.2013.837508. Epub 2013 Oct 11. PMID: 24112076.

Dejanovic A, Harvey EP, McGill SM. Changes in torso muscle endurance profiles in children aged 7 to 14 years: reference values. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012 Dec;93(12):2295-301. doi: 10.1016/j.apmr.2011.12.023. Epub 2012 Apr 13. PMID: 22503935.



A lateral X-ray of the human spine and ribcage, showing the vertebrae and ribs in profile. The image is in grayscale and serves as a background for the text.

MÚSCULOS AFECTADOS EN LOS PACIENTES CON DOLOR LUMBAR:



TRANSVERSO DEL ABDÓMEN:

Hodges y Richardson observaron la importancia del transverso abdominal en la estabilización espinal por medio de una respuesta anticipada que respondía a la alteración espinal durante los movimientos de las extremidades.



Observaron un retraso en la activación del transverso en los sujetos con dolor lumbar de forma independiente a los movimientos de las extremidades indicando un pobre control motor y una ineficaz estabilización de la columna vertebral.





ACTIVACIÓN FACILITADA DEL TRANSVERSO DEL ABDÓMEN:



**RECLUTAMIENTO
ABDOMINAL
DIFERENCIAL EN UNA
VARIEDAD DE**

EJERCICIOS: Urquhart
DM, Hodges PW, Allen TJ,
Story IH. Abdominal muscle
recruitment during a range of
voluntary exercises. Man

Ther. 2005 May;10(2):144-
53. doi:

10.1016/j.math.2004.08.011.

PMID: 15922235.



**ESTE ESTUDIO DEMUESTRA QUE AL METER EL
ABDÓMEN INFERIOR SE RECLUTA EL TRANSVERSO
ABDOMINAL.**

**EN LA ROTACIÓN POSTERIOR DE LA PELVIS SE
RECLUTA EL OBLÍCUO INTERNO
PREDOMINANTEMENTE Y SI HACER REFUERZO
ABDOMINAL ES PREDOMINANTE EL OBLÍCUO
EXTERNO HOMOLATERAL.**

**ESTO, COMO VEREMOS EN LA PROGRAMACIÓN DE
EJERCICIOS EN SITUACIONES DE EJERCICIOS ASIMÉTRICOS
(LANZAMIENTOS, GOLF, TENIS...) QUE PUEDEN CONDUCIR
A TORSIONES PÉLVICAS, SACRAS Y DISFUNCIONES
CONVERGENTES O DIVERGENTES LUMBARES TENDRÁ
REPERCUSIONES MUY IMPORTANTES.**

REFERENCIAS:

Hodges PW, Richardson CA. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. A motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1996 Nov 15;21(22):2640-50. doi: 10.1097/00007632-199611150-00014. PMID: 8961451.



Hodges PW, Gandevia SC, Richardson CA. Contractions of specific abdominal muscles in postural tasks are affected by respiratory maneuvers. *J Appl Physiol* (1985). 1997 Sep;83(3):753-60. doi: 10.1152/jappl.1997.83.3.753. PMID: 9292460.



Richardson C, Jull G, Hides J, Hodges P (1999) *Therapeutic Exercise for Spinal Stabilisation: Scientific basis and practical techniques*. Churchill Livingstone, Edinburgh



Miura T, Yamanaka M, Ukishiro K, Tohyama H, Saito H, Samukawa M, Kobayashi T, Ino T, Takeda N. Individuals with chronic low back pain do not modulate the level of transversus abdominis muscle contraction across different postures. *Man Ther.* 2014 Dec;19(6):534-40. doi: 10.1016/j.math.2014.05.010. Epub 2014 Jun 20. PMID: 25009124.

Las personas con dolor lumbar crónico no modulan el nivel de contracción muscular del transverso del abdómen transversal en diferentes posturas.

Estos resultados indican que la contracción postural automática del TrA observada en los sujetos de control en las posturas sentada y de pie no se demostró en los sujetos con dolor lumbar crónico.





OBLÍCUOS DEL ABDÓMEN:



RESPUESTA MUSCULAR ABDOMINAL EN PACIENTES CON DOLOR LUMBAR:

Hides JA, Belavý DL, Cassar L, Williams M, Wilson SJ, Richardson CA. Altered response of the anterolateral abdominal muscles to simulated weight-bearing in subjects with low back pain. Eur Spine J. 2009 Mar;18(3):410-8. doi: 10.1007/s00586-008-0827-2. Epub 2008 Nov 18. PMID: 19015895; PMCID: PMC2899422.

Un estudio previo usó imágenes por ultrasonido para mostrar que los sujetos sanos reclutan automáticamente el transverso del abdomen y los músculos oblicuos internos en respuesta a una tarea simulada de soporte de peso.

El objetivo del estudio fue comparar la activación de estos músculos en dos grupos de sujetos (con y sin dolor lumbar).

Los resultados mostraron que los sujetos con dolor lumbar mostraron significativamente menos acortamiento del músculo transverso del abdomen ($P < 0.0001$) y mayores aumentos de espesor del oblicuo interno ($P = 0.002$) con la tarea de soporte de peso simulado.





CONTROL MOTOR DE OBLICUOS Y ADUCTORES:



Yang HS. Difference of the thickness and activation of trunk muscles during static stoop lift at different loads between subjects with and without low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2018;31(3):481-488. doi: 10.3233/BMR-170930. PMID: 29332031.

Objetivo: Comparar la actividad y el grosor de los músculos del tronco (oblicuo externo, oblicuo interno, transverso del abdomen, y multifido lumbar durante la elevación estática en diferentes cargas entre los sujetos con y sin dolor lumbar.

Conclusiones: Los resultados de este estudio sugieren que una mayor activación del oblicuo externo en sujetos con dolor lumbar puede contribuir a aumentar la fuerza de compresión en la columna lumbar durante la elevación de la columna. Además, una menor activación del transverso del abdomen y multifido en sujetos con LBP puede contribuir a disminuir la estabilización lumbar durante la elevación de la carga.



Ehsani F, Arab AM, Jaberzadeh S, Salavati M. Ultrasound measurement of deep and superficial abdominal muscles thickness during standing postural tasks in participants with and without chronic low back pain. *Man Ther.* 2016 Jun;23:98-105. doi: 10.1016/j.math.2016.01.003. Epub 2016 Jan 20. PMID: 26842677.

Resultados: Los resultados indican aumentos en el grosor de todos los músculos de ambos grupos durante la dinámica en comparación con las tareas estáticas de pie ($P < 0,05$). Se encontraron porcentajes más bajos de cambio de espesor para el músculo TrA y más altos para el músculo EO en los pacientes en comparación con los individuos sanos durante todas las pruebas ($P < 0,05$).

Conclusiones: La mayor actividad de los músculos abdominales superficiales en los pacientes en comparación con los individuos sanos durante las tareas de pie indica disfunción del control motor en los pacientes con dolor lumbar. Las tareas permanentes pueden discriminar a las personas con y sin dolor lumbar y pueden usarse progresivamente en el entrenamiento.

MULTÍFIDOS:

Yazici A, Yerlikaya T. The relationship between the degeneration and asymmetry of the lumbar multifidus and erector spinae muscles in patients with lumbar disc herniation with and without root compression. J Orthop Surg Res. 2022 Dec 14;17(1):541. doi: 10.1186/s13018-022-03444-3. PMID: 36514168; PMCID: PMC9749279.



Hay evidencia de amiotrofia e infiltrados grasos del músculo multifido lumbar homolateral a la región/lado sintomático en pacientes con lumbalgia. La severidad de la infiltración grasa se incrementa con la severidad de la compresión radicular.

Battié MC, Niemelainen R, Gibbons LE, Dhillon S. Is level- and side-specific multifidus asymmetry a marker for lumbar disc pathology? Spine J. 2012 Oct;12(10):932-9. doi: 10.1016/j.spinee.2012.08.020. Epub 2012 Oct 18. PMID: 23084154.

Fernández-de-las-Peñas C, Albert-Sanchís JC, Buil M, Benitez JC, Alburquerque-Sendín F. Cross-sectional area of cervical multifidus muscle in females with chronic bilateral neck pain compared to controls. J Orthop Sports Phys Ther. 2008 Apr;38(4):175-80. doi: 10.2519/jospt.2008.2598. PMID: 18459244.

Artículo similar:

Kjaer P, Bendix T, Sorensen JS, Korsholm L, Leboeuf-Yde C.
Are MRI-defined fat infiltrations in the multifidus muscles
associated with low back pain? BMC Med. 2007 Jan 25;5:2. doi:
10.1186/1741-7015-5-2. PMID: 17254322; PMCID:
PMC1796893.



El área de sección muscular se reduce en el lado sintomático **EN LOS PACIENTES CON DOLOR LUMBAR CRÓNICO PERO NO EN AQUELLOS CON DOLOR AGUDO O RECURRENTE** sugiriendo sensibilización y reducción del reclutamiento motor. La resolución de la sintomatología no lleva aparejada una recuperación de la simetría (Goubert et al., 2016).

El estudio de Hides et al, 1996 pone en evidencia que la recuperación más rápida y completa se produjo en los pacientes que readaptaron sus multifidos, la corrección de las asimetrías, en un seguimiento a tres años redujo significativamente las recurrencias.

Hides JA, Richardson CA, Jull GA. Multifidus recovery is not automatic after resolution of acute, first-epimuscle low back pain. Spine (Phila Pa 1976). 1996 Dec 1;21(23):2763-9. doi: 10.1097/00007632-199612010-00011. PMID: 8979323.

Goubert D, Oosterwijk JV, Meeus M, Danneels L. Structural Changes of Lumbar Muscles in Non-specific Low Back Pain: A Systematic Review. Pain Physician. 2016 Sep-Oct;19(7):E985-E1000. PMID: 27676689.

TRAS EL TRATAMIENTO (OSTEOPÁTICO O NO), ¿ES NECESARIO READAPTAR?



INTERDEPENDENCIA PSOAS- MULTIFIDOS:

Barker et al (2004) concluyen que la atrofia de los multifidos justifica los ejercicios de estabilización de la columna. La evidencia de atrofia coexistente de psoas y multifidus sugiere que un área futura para el estudio debe ser el entrenamiento selectivo del ejercicio del psoas (sea en excéntrico +++ o concéntrico –), que se usa menos comúnmente en la práctica clínica.

Barker KL, Shamley DR, Jackson D. Changes in the cross-sectional area of multifidus and psoas in patients with unilateral back pain: the relationship to pain and disability. Spine (Phila Pa 1976). 2004 Nov 15;29(22):E515-9. doi: 10.1097/01.brs.0000144405.11661 .eb. PMID: 15543053.



INTERDEPENDENCIA PSOAS-CUADRADO LUMBAR- ERECTORES DEL TRONCO Y MULTIFIDOS:

- Ploumis A, Michailidis N, Christodoulou P, Kalaitzoglou I, Gouvas G, Beris A. Ipsilateral atrophy of paraspinal and psoas muscle in unilateral back pain patients with monosegmental degenerative disc disease. Br J Radiol. 2011 Aug;84(1004):709-13. doi: 10.1259/bjr/58136533. Epub 2010 Nov 16. PMID: 21081573; PMCID: PMC3473439.
- En pacientes con dolor de espalda unilateral crónico debido a enfermedad discal degenerativa monosegmentaria, se desarrolla atrofia selectiva del multífido, erectores de espalda, cuadrado lumbar y psoas en el lado sintomático.



INTERDEPENDENCIA PSOAS-CUADRADO LUMBAR- ERECTORES DEL TRONCO Y MULTIFIDOS:

Imamura K, Ashida H, Ishikawa T, Fujii M. Human major psoas muscle and sacrospinalis muscle in relation to age: a study by computed tomography. J Gerontol. 1983 Nov;38(6):678-81. doi: 10.1093/geronj/38.6.678. PMID: 6630901.

- Imamura et al (1983) examinaron psoas en relación al sexo y la edad, encontraron reducción en la sección transversal con el incremento de la edad.
- Dangaria y Naesh (1998) evaluaron el área de sección transversal del psoas mayor en la ciática unilateral por hernia discal observando atrofia en el lado ipsilateral a la ciática.
- Dangaria TR, Naesh O. Changes in cross-sectional area of psoas major muscle in unilateral sciatica caused by disc herniation. Spine (Phila Pa 1976). 1998 Apr 15;23(8):928-31. doi: 10.1097/00007632-199804150-00016. PMID: 9580961.



SIN EMBARGO:

- Ranger TA, Cicuttini FM, Jensen TS, Peiris WL, Hussain SM, Fairley J, Urquhart DM. Are the size and composition of the paraspinal muscles associated with low back pain? A systematic review. Spine J. 2017 Nov;17(11):1729-1748. doi: 10.1016/j.spinee.2017.07.002. Epub 2017 Jul 26. PMID: 28756299.
- **LA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE RANGER ET AL (2017) y los estudios de ZHAO ET AL (2022) ENCUESTRAN QUE LA ATROFIA ACONTECE EN MULTIFIDOS PERO NO NECESARIAMENTE EN PSOAS NI CUADRADO LUMBAR.**
- Stevens S, Agten A, Timmermans A, Vandenabeele F. Unilateral changes of the multifidus in persons with lumbar disc herniation: a systematic review and meta-analysis. Spine J. 2020 Oct;20(10):1573-1585. doi: 10.1016/j.spinee.2020.04.007. Epub 2020 Apr 20. PMID: 32325246.
- Zhao X, Liang H, Hua Z, Li W, Li J, Wang L, Shen Y. The morphological characteristics of paraspinal muscles in young patients with unilateral neurological symptoms of lumbar disc herniation. BMC Musculoskelet Disord. 2022 Nov 18;23(1):994. doi: 10.1186/s12891-022-05968-5. PMID: 36401228; PMCID: PMC9673353.

INMOVILIZACIÓN Y MUSCULATURA DEL TRONCO:

Hides JA, Lambrecht G, Richardson CA, Stanton WR, Ambrecht G, Pruett C, Damann V, Felsenberg D, Belavý DL. The effects of rehabilitation on the muscles of the trunk following prolonged bed rest. Eur Spine J. 2011 May;20(5):808-18. doi: 10.1007/s00586-010-1491-x. Epub 2010 Jul 1. Erratum in: Eur Spine J. 2011 May;20(5):819. PMID: 20593204; PMCID: PMC3082685.

Microgravedad e inactividad debida a un prolongado reposo en cama genera atrofia de la musculatura de los canales vertebrales y de extensores como el multífido e hipertrofia / ausencia de atrofia de la musculatura abdominal y el psoas.