

Utilidad del ejercicio físico en el dolor lumbar crónico según diferentes grupos de edad

Carmen Elena Jiménez-Gutiérrez¹, Pablo Redruello-Guerrero²

¹ Facultad de Enfermería, Universidad de Granada (UGR)

² Facultad de Medicina, Universidad de Granada (UGR)

Resumen

El dolor lumbar crónico se considera uno de los más frecuentes e incapacitantes en la población mundial. Su tratamiento actual es fundamentalmente farmacológico, provocando un gran consumo de analgésicos y opioides. Esta revisión no sistemática ha recogido distintos ensayos clínicos, agrupados en diferentes rangos de edad, en los que se evalúan los efectos del ejercicio físico en el manejo del dolor lumbar crónico. El tratamiento precoz en adolescentes basado en actividad física junto con manipulación espinal ha mostrado una disminución de la lumbalgia crónica. Se han revisado diversas terapias combinadas en la población adulta con resultados variables, siendo la más significativa la estimulación lumbar junto con ejercicios como caminar. En la población anciana tiene un gran beneficio el desarrollo de actividades físicas debido a la reducción del consumo de analgésicos. Estos resultados refuerzan la necesidad de realizar ejercicio físico como alternativa al tratamiento farmacológico en la intervención de este tipo de dolor.

Palabras clave: dolor lumbar crónico, actividad física, adolescentes, adultos, ancianos.

1. Introducción

El dolor lumbar crónico (DLC) se localiza en la región lumbar de la columna vertebral pudiendo tener distintos grados de magnitud. Se considera uno de los dolores más frecuentes, estimándose que del 40 al 80 % de la población mundial lo experimenta en algún momento de su vida (1, 2). En las últimas dos décadas, las limitaciones debidas a DLC han aumentado un 42 % estableciéndose como primera causa mundial de discapacidad (3).

Se considera un problema de salud pública debido a su alta prevalencia, su relación con la discapacidad y el deterioro de la calidad de vida (4). Esto constituye un gran coste para la sociedad ya que las bajas laborales por esta causa presentan una incidencia similar a la de otras patologías como diabetes mellitus o enfermedad coronaria (5).

Además, existen diversos tipos de DLC: el dolor lumbar mecánico, que afecta columna, articulaciones y músculos (6); y el dolor lumbar inespecífico al que no es atribuible ninguna causa concreta (7). La figura 1 esquematiza estos dos tipos de patología.

Recientemente, se ha demostrado la importancia de los factores cognitivos y conductuales en el desarrollo y tratamiento del dolor crónico. Es por ello que al padecer un dolor crónico se produce una reorganización cortical donde se sensibiliza la red neuronal en la cual reside el dolor y se desinhibe las redes neuronales circundantes. Por lo tanto, modificar los comportamientos, cogniciones y emociones que estimulan y perpetúan el dolor puede mejorar el manejo y tolerancia a este (8). Además, la incor-

poración de tareas de actividad física y movimiento a pacientes con dolor crónico pueden incidir en estas vías nerviosas mejorándolo (9).

Esta revisión narrativa persigue examinar los beneficios del ejercicio físico para la mejora del DLC, recogiendo los resultados obtenidos en diversos ensayos clínicos, estratificado por edad.

2. Adolescentes

El DLC comienza más frecuentemente durante la adolescencia (10-12). Padecerlo durante estas edades se considera un potente predictor de presentarlo en la edad adulta, alcanzando en torno a los 18 años los mismos umbrales de dolor que en adultos (13-15). Con el fin de que los pacientes controlen su DLC y puedan prevenir futuras recaídas se han de promover ejercicios de rehabilitación (16). Asimismo, antes de comenzar tratamientos farmacológicos es recomendable el uso terapias de manipulación espinal combinadas con ejercicio por su eficacia en la mejora del DLC (17). Resulta de gran importancia en el tratamiento del DLC el fomento de actitudes activas para evitar el sedentarismo prolongado ya que exacerba los síntomas dolorosos (18). El ejercicio aeróbico es el más recomendable para este propósito (19). Existen pocos estudios sobre la eficacia del ejercicio físico sobre el DLC realizados en niños y adolescentes (20-22).

En un ensayo clínico aleatorizado con una muestra de 185 niños de entre 12-18 años se comparó la efectividad de terapias de manipulación espinal combinadas con ejercicio en contraposición a la práctica

de ejercicio únicamente para mejorar el DLC. La primera terapia consistió en manipular y movilizar la columna vertebral. La segunda terapia que ha sido desarrollada comprende la enseñanza de estas actividades por personal cualificado, la supervisión por este mismo y la práctica de estos ejercicios en el hogar sin supervisión. Se dieron instrucciones acerca de cómo ejecutar los ejercicios físicos y de qué postura adoptar mientras se realizaban actividades físicas, se tomaba asiento, se estudiaba... También se observó que realizando ejercicio combinado con terapias de manipulación espinal durante más de seis meses, se mejora la capacidad funcional de los individuos con DLC, tal como refleja la gráfica 1. Con ambas técnicas se consiguió una mejora de la intensidad del DLC a largo plazo, al mismo tiempo que se redujo el consumo de medicación en un 80 % en pacientes adolescentes, siendo esto relevante por la preocupación que existe en torno a la seguridad y efectividad del uso de medicamentos para controlar el DLC (23).

Una de las formas de DLC más frecuente en adolescentes es debido a los ejercicios en la gimnasia de élite que utilizan esta zona de la espalda con una gran exigencia (24). Se ha realizado un caso clínico de una gimnasta de quince años que sufría de DLC por extensión. Se reeducaron los movimientos que favorecían la sobrecarga de la columna lumbar. Para ello se llevaron a cabo ejercicios con un estabilizador de la columna y una terapia manual. Además, concluyeron que el abordaje de factores cognitivos-afectivos junto a esta reeducación de los ejercicios desadaptativos reduce el aporte nociceptivo. Esto lleva a una desensibilización del sistema nervioso permitiendo controlar mejor el DLC (25). Otro ensayo clínico en 30 gimnastas de entre 10 y 14 años que padecían DLC desarrolló un programa de ejercicios para prevenir las lesiones lumbares y reducir el dolor. La mitad de la muestra añadió a su entrenamiento habitual diversas actividades para mejorar la postura, estiramientos de la espalda y de coordinación. La otra mitad restante solo realizó su entrenamiento estándar, quedando como grupo control. Se evaluó la intensidad del dolor tras las intervenciones reduciendo en las gimnastas con dolor leve un 12 %, en aquellas con dolor moderado un 11 % y desapareciendo en los casos con dolor intenso (26).

3. Adultos

Las Reglas de Predicción Clínica evalúan la posible evolución en pacientes con DLC no intervenidos quirúrgicamente (27). PERRON et al. realizaron un estudio durante un mes y medio a 85 miembros militares con dolor lumbar subagudo o crónico no intervenido quirúrgicamente que demostró que

existen una serie de variables que permiten predecir antes de la realización del ejercicio físico su futura evolución. Las variables fueron las mostradas en la tabla 1.

Un 77,5 % de los participantes que presentaron entre cuatro y cinco variables desarrollaban un obtenían un claro beneficio, cuando practicaban ejercicio físico (28). El propósito de los autores era establecer una nueva regla de predicción clínica que pudiese ayudar a la identificación del pronóstico de estos pacientes en función de las variables consideradas.

3.1. Ejercicios convencionales

Por un lado, los ejercicios de estabilización lumbar (SE, por sus siglas en inglés) están orientados a fortalecer la musculatura que se encarga de estabilizar la columna vertebral (29). Este tipo de ejercicios busca ser personalizado en función de las características clínicas de cada participante (30), lo que se facilita con la SE Graduada Individualizada (IGLSE, por sus siglas en inglés) ya que esta técnica permite adaptar la intensidad del ejercicio. HYUN SUH et al. realizaron un ensayo clínico, prospectivo, controlado y aleatorizado en el que pretendieron valorar la eficiencia de caminar (WE, por sus siglas en inglés) y realizar IGLSE en una muestra de 48 pacientes con DLC. Este trabajo concluyó que había una mejora significativa de la lumbalgia crónica mediante SE lumbar y WE (31).

Por otro lado, la promoción del ejercicio físico ha demostrado ser un pilar fundamental para su correcto desarrollo y su puesta en práctica (32). El coaching de movimiento (*Movement Coaching*) es una intervención con distintas competencias (33) tales como: ejercicio físico en el mismo espacio y tiempo con el terapeuta que es un enfoque muy eficaz (34) y la atención posterior telefónica y online personalizada. SCHALLER et al. llevaron a cabo un ensayo clínico aleatorizado controlado en Alemania con una muestra de 144 pacientes con DLC. Se dividieron en dos grupos de 71 y 73 pacientes en los que realizaron una intervención multimodal de «coaching de movimiento» en contraposición con una intervención en el grupo control basada en presentaciones on-line sin coaching. Sus resultados no fueron significativamente relevantes ni demostraron que la terapia propuesta fuese más efectiva. Esto pudo ser debido a que la actividad física total disminuyó a lo largo de los doce meses de seguimiento (33).

Asimismo, se han desarrollado programas de ejercicio que se pueden llevar a cabo en el hogar. Estos han consistido en diez minutos de actividad aeróbica, junto a ocho tipos de ejercicios en el suelo con

el objetivo de fortalecer la musculatura lumbar y cinco tipos de estiramientos (35). Estas intervenciones, mostradas en la figura 2, se llevaron a cabo en dos grupos de pacientes con lumbalgia de 13 y 17 personas cada uno. El primer grupo fue supervisado semanalmente por parte de un fisioterapeuta y al otro no recibieron seguimiento. El DLC tuvo una mejora sintomatológica pero sin presentar diferencias significativas entre los grupos que habían recibido supervisión por parte de un fisioterapeuta y los que no fueron seguidos (35).

3.2. Balneoterapia

A la terapia combinada de ejercicio físico y spa se le ha dado un enfoque con el objetivo de reincorporar trabajadores con este tipo de dolor crónico a sus puestos de trabajo. Para ello se realizó un ensayo clínico aleatorizado y prospectivo (36) con un diseño modificado de Zelen (37). Esto se llevó a cabo en una muestra de 88 pacientes en Francia. Se establecieron dos grupos paralelos de 45 y 43 sujetos respectivamente. En el primero se aplicó una intervención intensiva de 5 días de duración, basada en 2h de balneoterapia diarias, junto a 45 minutos de ejercicio y 45 minutos de un programa educacional individualizado; mientras que el segundo actuó de grupo control y únicamente recibió el seguimiento médico habitual. Los hallazgos fueron prometedores sin encontrar evidencia significativa debido a que el tamaño de muestra se consideró insuficiente (36). Estos resultados dejan una alternativa abierta para realizar más ensayos clínicos en este campo.

Por otro lado, HUBER et al. llevaron a cabo un ensayo clínico aleatorizado y controlado a 80 pacientes de la población austriaca. Se dividieron en tres grupos: el primero de 27 pacientes realizó senderismo moderado de montaña (*green exercise*), el segundo de 26 pacientes se aplicó una intervención de *green exercise* junto con balneoterapia y el tercero de 27 pacientes quedó como grupo control y no pasaron 8 días en el Tirol. En el segundo grupo se utilizó el senderismo y la terapia de spa en el agua tipo Mg-Ca-SO₄ para evaluar la mejora sintomática y la movilidad de la columna vertebral. Los resultados mostraron que esta terapia combinada tiene un beneficio con respecto al dolor, movilidad funcional y calidad de vida subjetiva de los pacientes participantes (38).

3.3. Terapias alternativas

El Tai Chi (TC) es un ejercicio que promueve la salud (39) y que puede ser realizado por personas de diferentes edades (40). Además, presenta beneficios en múltiples patologías (41). Pretende integrar el desarrollo cuerpo-mente para mejorar o mantener el estado de salud (42). Se ha realizado un ensa-

yo controlado aleatorizado a 43 pacientes con DLC para conocer la efectividad del TC. Se dividieron en tres grupos, el primero de 15 personas a las que se les intervino con ejercicios de TC; el segundo de 15 pacientes que realizaron ejercicios de estabilización central; y el último grupo de 13 pacientes que se tomó como grupo control (43). Los resultados mostraron que el TC tenía efectos positivos sobre el dolor, pero sin mejorar la propiocepción de las extremidades inferiores también evaluadas.

Así mismo, el yoga es otra terapia alternativa que pretende conseguir aliviar la sintomatología y el dolor de múltiples afecciones (44). Neyaz et al. (45) realizaron un estudio comparativo aleatorizado prospectivo para determinar si la terapia Hatha Yoga (HY) es efectiva frente a los ejercicios convencionales en pacientes con lumbalgia crónica. La intervención de HY recoge una serie de ejercicios físicos, así como respiratorios y de meditación. El tamaño de muestra fue de 70 sujetos repartidos en dos grupos iguales a los que se les trato con las dos técnicas a evaluar a cada uno. La terapia de (HY) tenía una duración de treinta y cinco minutos semanales durante seis sesiones. La intensidad del dolor tuvo una disminución significativa en ambos grupos sin presentar evidencia de mejoría en una con respecto a la otra (45).

4. Pacientes mayores

La población mundial está envejeciendo rápidamente y se calcula que entre el 76 y el 82 % de los pacientes mayores presentan algún tipo de dolor no relacionado con cáncer (46, 47). El DLC es frecuente en los adultos mayores produciendo limitaciones físicas, incapacidad y disminuyendo la calidad de vida. Se estima una prevalencia de este tipo de dolor de entre el 32 al 58 % de la población envejecida (48, 49). Muchos se encuentran bajo tratamiento analgésico y con opioides con el fin de controlar su dolor crónico. Este hecho pone de manifiesto la necesidad de identificar otras estrategias no farmacológicas y seguras para el manejo del dolor en ancianos. Ciertos estudios han evidenciado las ventajas del ejercicio físico o de la terapia de manipulación espinal para controlar el DLC (50, 51). También se ha comprobado la eficacia de promover programas de autocontrol del dolor para aprender a manejar el dolor a largo plazo (52).

En un ensayo clínico aleatorizado realizado en 241 personas mayores de 65 años con DLC se evaluaron las ventajas de añadir terapia de manipulación espinal o ejercicios de rehabilitación supervisado al ejercicio realizado en casa durante 12 semanas. Para ello se crearon tres grupos: el primero realizó solo ejercicio en el hogar, el segundo lo combinó con un programa de ejercicio supervisado, y el tercero con

la terapia de manipulación espinal. La reducción de la intensidad del dolor no fue muy significativa en la terapia combinada de la manipulación espinal y el ejercicio físico en el hogar en comparación con realizar ejercicio físico únicamente, aumentando solo en un 10 % la mejora como se muestra en la gráfica 2. Se consideró que resulta más rentable desarrollar un programa de ejercicios en el hogar de varias sesiones y en pacientes que requieran más apoyo realizar terapias de manipulación espinal o de ejercicio supervisado (53).

Otro ensayo clínico aleatorizado se realizó con 60 mayores en torno a los 70 años de edad. Se realizaron intervenciones de fortalecimiento, estiramiento y actividades aeróbicas en el hogar, que tuvieron un seguimiento telefónico. Se concluyó en la efectividad y validez de este método para aumentar la adherencia a programas de ejercicios en pacientes mayores con DLC (54).

Nuevos enfoques para el tratamiento del dolor lumbar incluyen la promoción de hábitos saludables y técnicas para gestionar el dolor, y reducir las intervenciones para tratar los síntomas del dolor reduciendo el alto consumo de medicamentos y de actuaciones sanitarias (55). El ejercicio físico es una actividad simple y que se puede realizar en el hogar (56). Emplear la telecomunicación para el seguimiento de los pacientes es una metodología novedosa en la medicina que conlleva ventajas para los pacientes mayores ya que pueden acceder a la atención sanitaria cómodamente desde su hogar (57).

5. Conclusión

Diversos ensayos clínicos han demostrado los beneficios de realizar actividad física para disminuir el DLC. La manipulación espinal junto con el desarrollo de ejercicio físico ha demostrado un alivio del dolor en la lumbalgia crónica en adolescentes. Además, en este grupo de edad se ha identificado que también el entrenamiento preventivo compensatorio alivia el dolor en gimnastas de élite a corto plazo. Distintas terapias combinadas han sido revisadas para la población adulta. Se ha destacado la balneoterapia, terapias alternativas como el Tai Chi o el Hatha Yoga, o la estimulación espinal; todas ellas acompañadas de ejercicio físico. Esta última ha demostrado una mejora sintomática más relevante. Con respecto a la población mayor, la mejora no es tan significativa en cuanto intensidad. Sin embargo, favorece la disminución del consumo de analgésicos y el control del dolor por parte del paciente. Además, en esta población el seguimiento telefónico aumentó la adherencia al tratamiento en contraposición con otros grupos de edad.

Esta revisión sugiere que la práctica de ejercicio físico ayuda a disminuir el DLC. Tanto en población adolescente como en la adulta sería recomendable practicar ejercicio físico junto con otras terapias para un alivio más significativo del dolor. Además, se aconseja que se haga un seguimiento telefónico a la población mayor para incidir en el seguimiento de las actividades físicas recomendadas.

Sin embargo, todavía no se dispone de evidencia suficiente por lo que se pueden proponer más ensayos clínicos sobre DLC y ejercicio físico en todos los grupos de edad. Esta limitación está presente sobretudo en la población adolescente por lo que estudios en este rango de edad podrían aumentar la evidencia científica en este campo.

Declaraciones

Agradecimientos

Este trabajo forma parte del Proyecto de Innovación Docente coordinado entre la Facultad de Medicina y la Facultad de Traducción e Interpretación de la Universidad de Granada (UGR), bajo el marco del Plan FIDO 2018-2020 de la UGR (código 563).

Consideraciones éticas

Este estudio no requirió la aprobación de ningún comité ético.

Conflictos de interés

Los autores de este artículo declaran no presentar ningún tipo de conflicto de interés.

Financiación

No se ha recibido ningún tipo de financiación para la producción de este artículo.

Bibliografía

1. Frymoyer JW. Back Pain and Sciatica. *New England Journal of Medicine*. 1988 4;318(5):291-300.
2. 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 Rheum*. 2012; 64(6):2028-37.
3. Hoy D, March L, Brooks P, Blyth F, Woolf A, Bain C, et al. The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Ann Rheum Dis*. 2014; 73(6):968-74.
4. Vos T, Flaxman AD, Naghavi M, Lozano R, Michaud C, Ezzati M, et al. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012 15;380(9859):2163-96.
5. Druss BG, Rosenheck RA, Sledge WH. Health and disability costs of depressive illness in a major U.S. corporation. *Am J Psychiatry*. 2000; 157(8):1274-8.
6. Will JS, Bury DC, Miller JA. Mechanical Low Back Pain. *Am Fam Physician*. 2018; 98(7):421-8.
7. Russo M, Deckers K, Eldabe S, Kiesel K, Gilligan C, Vieceli J, et al. Muscle Control and Non-specific Chronic Low Back Pain. *Neuromodulation*. 2018; 21(1):1-9.
8. Moseley GL, Flor H. Targeting Cortical Representations in the Treatment of Chronic Pain: A Review. *Neurorehabil Neural Repair*. 2012; 26(6):646-52.
9. Morley, S, Eccleston, C, Williams, A. Revisión sistemática y metaanálisis de ensayos controlados aleatorios de terapia cognitiva

- conductual y terapia conductual para el dolor crónico en adultos, excluyendo dolor de cabeza. *Dolor*. 1999; 80: 1 – 13.
10. Calvo-Muñoz I, Gómez-Conesa A, Sánchez-Meca J. Physical therapy treatments for low back pain in children and adolescents: a meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disord*. 2013; 14:55.
 11. Jeffries LJ, Milanese SF, Grimmer-Somers KA. Epidemiology of adolescent spinal pain: a systematic overview of the research literature. *Spine*. 2007; 32(23):2630–7.
 12. Leboeuf-Yde C, Kyvik KO. At what age does low back pain become a common problem? A study of 29,424 individuals aged 12–41 years. *Spine*. 1998; 23(2):228–34.
 13. Dunn KM, Hestbaek L, Cassidy JD. Low back pain across the life course. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 2013; 27(5):591–600.
 14. Hestbaek L, Leboeuf-Yde C, Kyvik KO, Manniche C. The course of low back pain from adolescence to adulthood: eight-year follow-up of 9600 twins. *Spine*. 2006; 31(4):468–72.
 15. Jeffries LJ, Milanese SF, Grimmer-Somers KA. Epidemiology of adolescent spinal pain: a systematic overview of the research literature. *Spine*. 2007; 32(23):2630–7.
 16. Delitto A, George SZ, Van Dillen L, Whitman JM, Sowa G, Shekelle P, et al. Low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2012;42(4):A1-57.
 17. Qaseem A, Wilt TJ, McLean RM, Forcica MA, Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians. Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians. *Ann Intern Med*. 2017; 166(7):514–30.
 18. 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):478–91.
 19. Maher C, Underwood M, Buchbinder R. Non-specific low back pain. *Lancet*. 2017 18;389(10070):736–47.
 20. Ahlqvist A, Hagman M, Kjellby-Wendt G, Beckung E. Physical therapy treatment of back complaints on children and adolescents. *Spine*. 2008; 33(20):E721–727.
 21. Fanucchi GL, Stewart A, Jordaan R, Becker P. Exercise reduces the intensity and prevalence of low back pain in 12–13 year old children: a randomised trial. *Aust J Physiother*. 2009;55(2):97–104.
 22. Jones M, Stratton G, Reilly T, Unnithan V. The efficacy of exercise as an intervention to treat recurrent nonspecific low back pain in adolescents. *Pediatr Exerc Sci*. 2007; 19(3):349–59.
 23. Evans R, Haas M, Schulz C, Leininger B, Hanson L, Bronfort G. Spinal manipulation and exercise for low back pain in adolescents: a randomized trial. *Pain*. 2018; 159(7):1297–307.
 24. Hutchinson MR. Low back pain in elite rhythmic gymnasts. *Med Sci Sports Exerc*. 1999; 31(11):1686–8.
 25. Winslow JJ, Jackson M, Getzin A, Costello M. Rehabilitation of a Young Athlete With Extension-Based Low Back Pain Addressing Motor-Control Impairments and Central Sensitization. *J Athl Train*. 2018; 53(2):168–73.
 26. Marini M, Sgambati E, Barni E, Piazza M, Monaci M. Pain syndromes in competitive elite level female artistic gymnasts. Role of specific preventive-compensative activity. *Ital J Anat Embryol* 2008;113(1):47–54.
 27. Haskins R, Osmotherly PG, Rivett DA. Validation and impact analysis of prognostic clinical prediction rules for low back pain is needed: a systematic review. *J Clin Epidemiol*. 2015; 68(7):821–32.
 28. Perron M, Gendron C, Langevin P, Leblond J, Roos M, Roy J. Prognostic factors of a favorable outcome following a supervised exercise program for soldiers with sub-acute and chronic low back pain. *BMC musculoskeletal disorders* 2018 Apr 2;19(1):95.
 29. Lee HS, Kim DJ, Oh Y, Min K, Ryu JS. The effect of individualized gradable stabilization exercises in patients with chronic low back pain: Case-control study. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2016; 29(3):603–10.
 30. Kim CR, Park DK, Lee ST, Ryu JS. Electromyographic Changes in Trunk Muscles During Graded Lumbar Stabilization Exercises. *PM R*. 2016;8(10):979–89.
 31. Suh JH, Kim H, Jung GP, Ko JY, Ryu JS. The effect of lumbar stabilization and walking exercises on chronic low back pain. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2019 [cited 2020 Mar 8];98(26). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6616307/>
 32. Müller-Riemenschneider F, Reinhold T, Nocon M, Willich SN. Long-term effectiveness of interventions promoting physical activity: a systematic review. *Prev Med*. 2008; 47(4):354–68.
 33. Schaller A, Petrowski K, Pfoertner T, Froboese I. Effectiveness of a theory-based multicomponent intervention (Movement Coaching) on the promotion of total and domain-specific physical activity: a randomised controlled trial in low back pain patients. *BMC musculoskeletal disorders* 2017 Nov 6;18(1):431.
 34. Vuori IM, Lavie CJ, Blair SN. Physical activity promotion in the health care system. *Mayo Clin Proc*. 2013; 88(12):1446–61.
 35. Kanas M, Faria RS, Salles LG, Sorpreso ICE, Martins DE, Cunha RA da, et al. Home-based exercise therapy for treating non-specific chronic low back pain. *Revista da Associação Médica Brasileira*. 2018; 64(9):824–31.
 36. Nguyen C, Boutron I, Rein C, Baron G, Sanchez K, Palazzo C, et al. Intensive spa and exercise therapy program for returning to work for low back pain patients: a randomized controlled trial. *Scientific reports* 2017 Dec 20;7(1):17956–10.
 37. Zelen M. A new design for randomized clinical trials. *N Engl J Med*. 1979; 300(22):1242–5.
 38. Huber D, Grafetstätter C, Proßegger J, Pichler C, Wöll E, Fischer M, et al. Green exercise and mg-ca-SO₄ thermal balneotherapy for the treatment of non-specific chronic low back pain: a randomized controlled clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2019 [citado: 8 marzo 2020];20. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6524239/>
 39. Liu J, Xie H, Liu M, Wang Z, Zou L, Yeung AS, et al. The Effects of Tai Chi on Heart Rate Variability in Older Chinese Individuals with Depression. *Int J Environ Res Public Health*. 2018 07;15(12).
 40. Zou L, Wang H, Xiao Z, Fang Q, Zhang M, Li T, et al. Tai chi for health benefits in patients with multiple sclerosis: A systematic review. *PLoS ONE*. 2017;12(2):e0170212.
 41. Huston P, McFarlane B. Health benefits of tai chi: What is the evidence? *Canadian Family Physician*. 2016; 62(11):881–90.
 42. Webster CS, Luo AY, Krägeloh C, Moir F, Henning M. A systematic review of the health benefits of Tai Chi for students in higher education. *Prev Med Rep*. 2016; 3:103–12.
 43. Liu J, Yeung A, Xiao T, Tian X, Kong Z, Zou L, et al. Chen-Style Tai Chi for Individuals (Aged 50 Years Old or Above) with Chronic Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *International journal of environmental research and public health* 2019 Feb 12;16(3):517.
 44. Wieland LS, Skoetz N, Pilkington K, Vempati R, D’Adamo CR, Berman BM. Yoga treatment for chronic non-specific low back pain. *The Cochrane database of systematic reviews* 2017 Jan 12;1(1):CD010671.
 45. Neyaz O, Sumila L, Nanda S, Wadhwa S. Effectiveness of Hatha Yoga Versus Conventional Therapeutic Exercises for Chronic Nonspecific Low-Back Pain. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2019; 25(9):938–45.
 46. Guidance on the management of pain in older people. *Age and Ageing*. 2013; 42(suppl_1):i1–57.
 47. Horgas AL, Snigurska U, Farland MZ, Marsiske M. Analyzing Analgesic Medications in Community-Dwelling Older Adults. *Pain Med*. 2019; 20(1):58–67.
 48. Cecchi F, Debolini P, Lova RM, Macchi C, Bandinelli S, Bartali B, et al. Epidemiology of Back Pain in a Representative Cohort of Italian Persons 65 Years of Age and Older: The InCHIANTI Study. *Spine*. 2006; 31(10):1149–1155.
 49. Jacobs JM, Hammerman-Rozenberg R, Cohen A, Stessman J. Chronic Back Pain Among the Elderly: Prevalence, Associations, and Predictors. *Spine*. 2006; 31(7):E203.
 50. Chou R, Deyo R, Friedly J, Skelly A, Hashimoto R, Weimer M, et al. Noninvasive Treatments for Low Back Pain [Internet]. Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2016 [citado: 8 marzo 2020]. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/books/NBK350276/>
 51. Skelly AC, Chou R, Dettori JR, Turner JA, Friedly JL, Rundell SD, et al. Noninvasive Nonpharmacological Treatment for Chronic Pain: A Systematic Review [Internet]. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2018 [cited 2020 Mar 8]. (AHRQ Comparative Effectiveness Reviews). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519953/>
 52. Mansell G, Hall A, Toomey E. Behaviour change and self-management interventions in persistent low back pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 2016; 30(6):994–1002.
 53. Schulz C, Evans R, Maiers M, Schulz K, Leininger B, Bronfort G. Spinal manipulative therapy and exercise for older adults with chronic low back pain: a randomized clinical trial. *Chiropr Man Therap*. 2019; 27:21.
 54. Goode AP, Taylor SS, Hastings SN, Stanwyck C, Coffman CJ, Allen KD. Effects of a Home-Based Telephone-Supported Physi-

- cal Activity Program for Older Adult Veterans With Chronic Low Back Pain. *Phys Ther.* 2018; 98(5):369-80.
55. Foster NE, Anema JR, Cherkin D, Chou R, Cohen SP, Gross DP, et al. Prevention and treatment of low back pain: evidence, challenges, and promising directions. *The Lancet.* 2018; 391(10137):2368-83.
56. Kelley GA, Kelley KS, Hootman JM, Jones DL. Exercise and Health-Related Quality of Life in Older Community-Dwelling Adults: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Appl Gerontol.* 2009; 28(3):369-94.
57. Narasimha S, Agnisarman S, Chalil Madathil K, Gramopadhye A, McElligott JT. Designing Home-Based Telemedicine Systems for the Geriatric Population: An Empirical Study. *Telemed J E Health.* 2018; 24(2):94-110.

Anexo I: Figuras

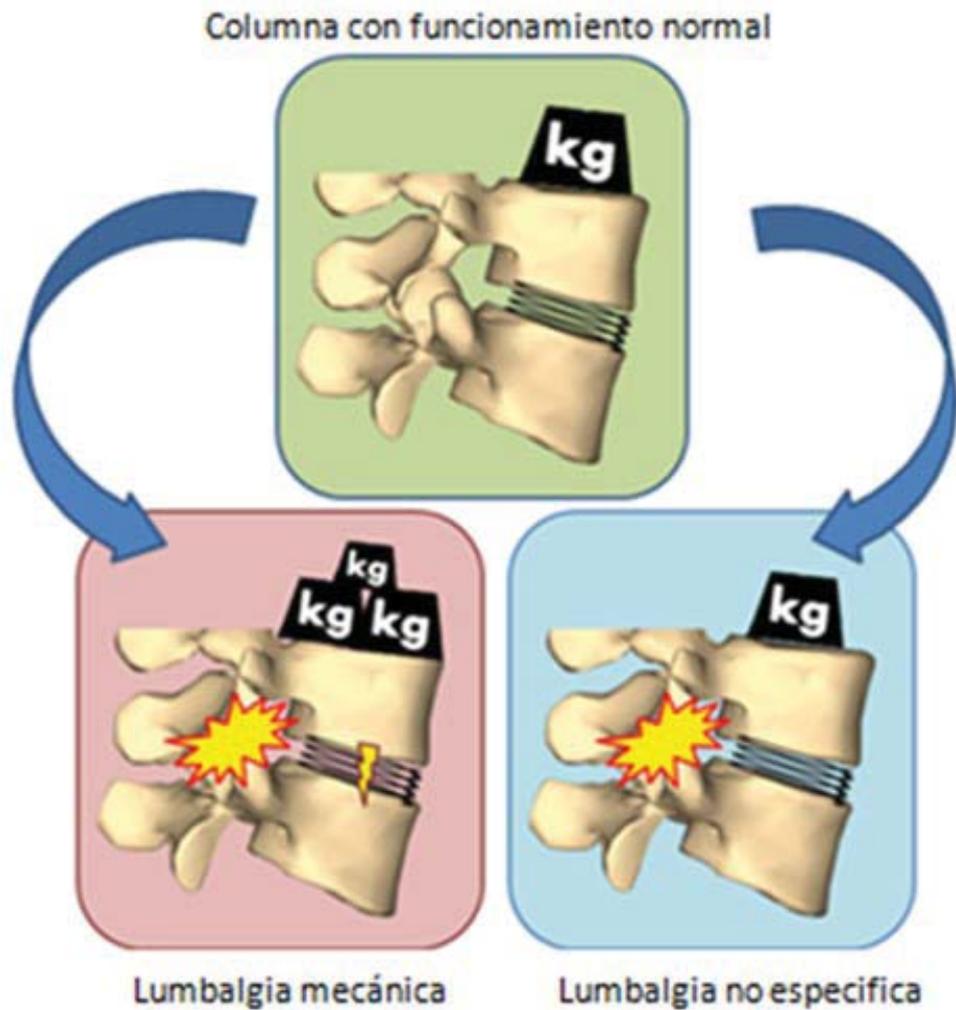


Figura 1. Tipos de dolor lumbar crónico (DLC).

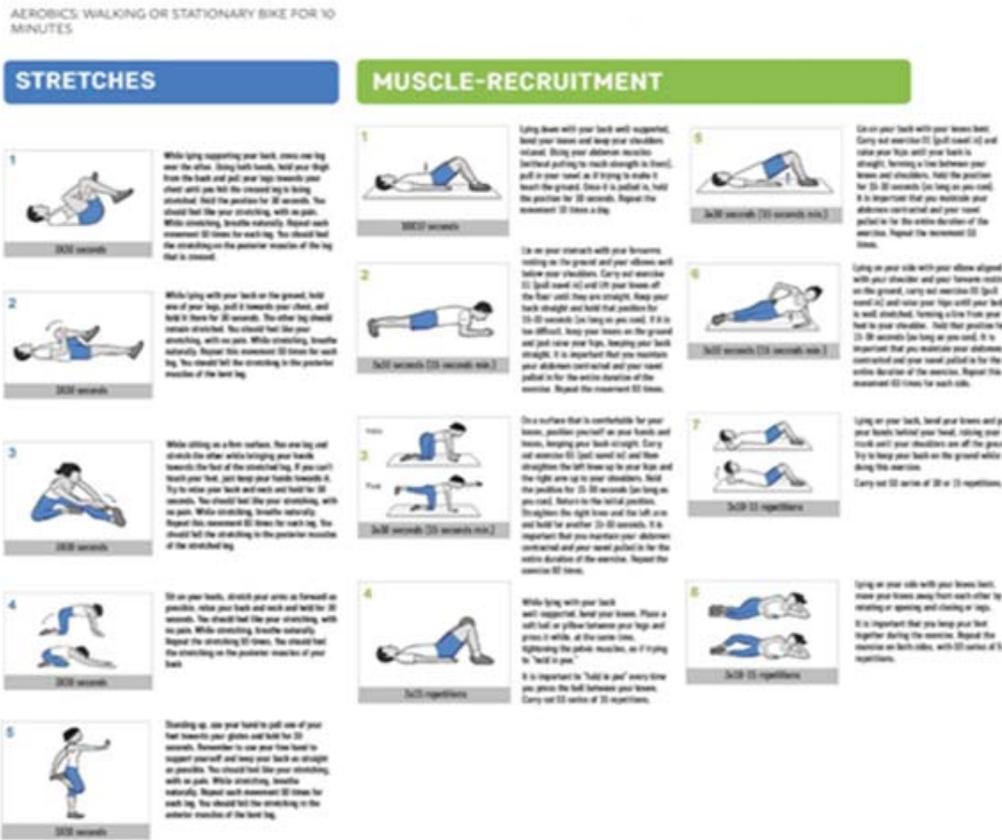
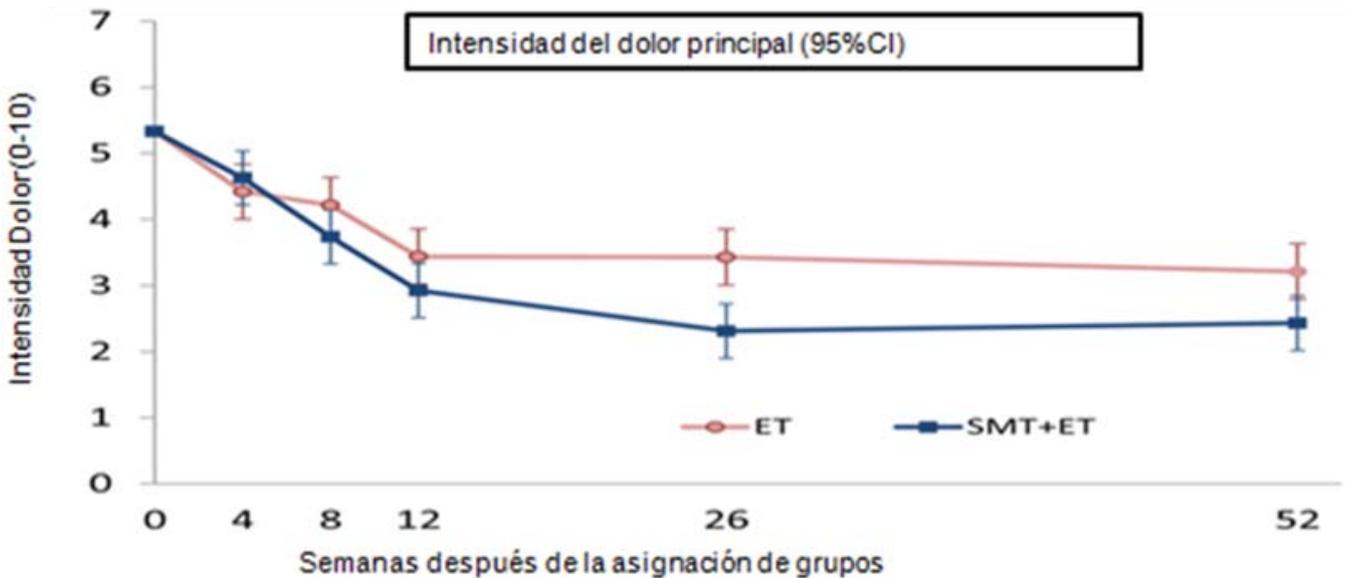
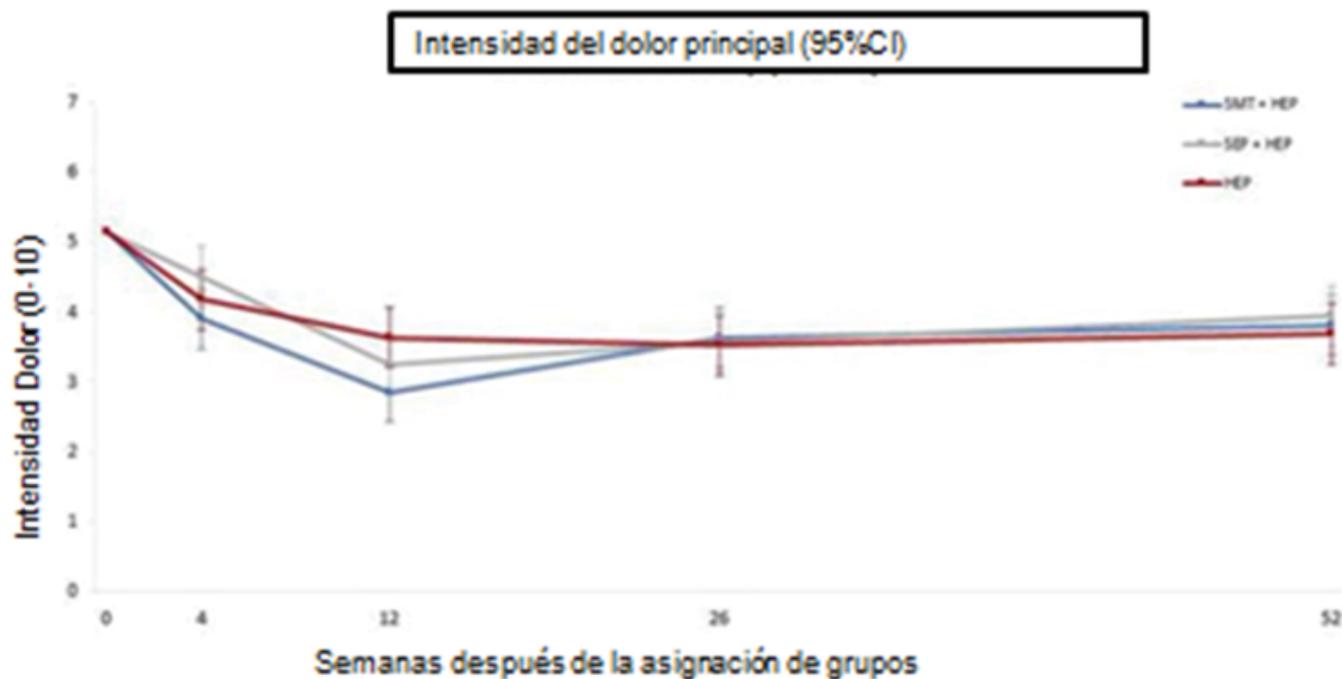


Figura 2. Tabla que recoge el programa de ejercicios para desarrollar en el hogar, de fuerza y estiramiento. Imagen adaptada de Kanas M et al. (35).

Anexo II: Gráficas



Gráfica 1. Esta gráfica muestra la modificación de la intensidad de dolor principal a lo largo del tiempo en el grupo que realizó solo terapia de ejercicio (ET) y en el grupo en el que se la que combinó con terapia de manipulación espinal (SMT+ET). Adaptado de Evans R et al.(23).



Gráfica 2. Esta gráfica muestra el cambio en la intensidad del dolor principal a lo largo del tiempo en el grupo que realizó solo un programa de ejercicios en el hogar (HEP-color rojo), el grupo que combinó HEP con un programa de ejercicio supervisado (SEP+HEP-color gris) y otro grupo que combinó HEP con terapia de manipulación espinal (SMT+HEP-color azul). Adaptado de Schulz C et al. (53).

Anexo III: Tablas

Variables	Sig.	Sensibilidad	Especificidad	LR+	LR-	Odd Ratio
Sin dolor al acostarse	0,017	0,75 [0,58-0,87]	0,49 [0,34-0,64]	1,47 [1,05-2,06]	0,51 [0,29-0,92]	3,65 [1,3-10,6]
No uso de anti-depresivos	0,061	0,95 [0,82-0,99]	0,24 [0,13-0,40]	1,26 [1,05-1,51]	0,20 [0,05-0,90]	5,2 [0,9-29,4]
Trabajo FABQ <22,5	0,061	0,73 [0,56-0,85]	0,67 [0,51-0,80]	2,18 [1,38-3,43]	0,41 [0,24-0,70]	2,9 [0,9-8,6]
Número de tratamientos previos <5	0,144	0,68 [0,51-0,81]	0,58 [0,42-0,72]	1,60 [1,07-2,39]	0,56 [0,35-0,91]	2,2 [0,8-6,3]
Restricción laboral <6 meses	0,161	0,85 [0,69-0,94]	0,44 [0,30-0,60]	1,53 [1,14-2,05]	0,34 [0,15-0,75]	2,48 [0,7-8,8]

Tabla 1. El trabajo FABQ es un cuestionario autoadministrado de creencias para evitar el miedo (FABQ, por sus siglas en inglés). Los números entre corchetes representan el intervalo de confianza al 95 %. Adaptado de Perron M et al. (28).