

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**GRADO EN FISIOTERAPIA**



**EFFECTIVIDAD DE LA ESTABILIZACIÓN DEL “CORE” EN  
PACIENTES CON DOLOR LUMBAR CRÓNICO.  
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LA EVIDENCIA.**

**AUTOR:** MARTÍN GIJÓN-BONALES, DIEGO

**Nº Expediente:** 2536

**TUTOR:** VICENTE BAEZA NAVARRO

**CÓDIGO COIR:** TFG.GFI.VBN.DMG.210512

Curso académico 2020-2021

Convocatoria de junio



# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>8</b>
<b>3. MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>9</b>
3.1 Aprobación del comité de ética .....	9
3.2 Estudios y participantes.....	9
3.3 Métodos de búsqueda para la identificación de los estudios .....	10
3.4 Verificación de la calidad metodológica .....	12
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>13</b>
4.1 Resultados de la búsqueda.....	13
4.2 Resultados de los artículos incluidos.....	13
<b>5. DISCUSIÓN.....</b>	<b>18</b>
<b>6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....</b>	<b>21</b>
<b>7. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>22</b>
<b>7. ANEXO DE FIGURAS Y TABLAS .....</b>	<b>23</b>
<b>8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>30</b>

## **ABREVIATURAS**

- **LBP:** Low Back Pain
- **CLBP:** Chronic Low Back Pain
- **GSC:** Programa de fuerza y acondicionamiento general
- **RMT:** Terapia Manual Regional
- **MCMT:** Control Motor y Terapia Manual
- **PNE:** Educación en Neurociencia Del Dolor
- **TME:** Terapia Manipulativa Espinal
- **MCE:** Motor Control Exercise
- **GE:** General Exercises
- **GROC:** Global Rating of Change
- **NPRS:** Numeric Pain Rating Scale
- **GPE:** Efecto Percibido Global
- **RMDQ:** Cuestionario Discapacidad Roland Morris
- **FABQ:** Cuestionario Creencias Evitación Al Miedo
- **PSFS:** Escala Funcional Específica Del Paciente
- **SI:** Índice Estabilización Lumbar

## **RESUMEN**

**Antecedentes:** El dolor lumbar crónico inespecífico es un trastorno común con una alta prevalencia entre la población, contribuyendo la estabilización del “core” a mejorar el control motor de la espina lumbar, empleada hoy en día como tratamiento del LBP, además de ser método preventivo en este tipo de lesiones producidas por falta de estabilidad lumbopélvica.

**Objetivos:** Conocer el efecto de un programa específico de control motor en personas con dolor lumbar para identificar los beneficios y perjuicios de este tipo de programa y elaborar premisas fundamentales de cara al tratamiento.

**Diseño:** Trabajo de revisión de la literatura y actualización del conocimiento en un ámbito específico.

**Metodología:** Las bases de datos consultadas para la búsqueda de artículos han sido PubMed y Embase. Los participantes podían ser de cualquier sexo, una edad igual o superior a 18 años, idioma español e inglés y que el tipo de estudio fuera un ensayo clínico controlado o aleatorizado.

**Resultados:** Un programa de estabilización del core mediante ejercicios de control motor, evidencia la mejora de la funcionalidad, discapacidad y la reducción de la intensidad del dolor en pacientes con LBP y CLBP.

**Conclusión:** Los ejercicios de control motor pueden aplicarse de manera independiente o en combinación con otras técnicas de fisioterapia como tratamiento en pacientes con dolor lumbar crónico.

**Palabras clave:** *Dolor lumbar, dolor lumbar crónico no específico, ejercicios de control motor.*



## **ABSTRACT**

**Background:** Unspecified chronic low back pain is a common disorder with a high prevalence among the population, contributing to the “core” stabilization a strategy to improve lumbar spine motor control, used nowadays as a treatment of LBP, has also as a preventive method in this type of injuries by the lack of lumbopelvic stability.

**Objectives:** Knowing the effect of a specific program of motor control in people with low back pain to identify the benefits and harms of this type of program and in consequence, try to elaborate fundamental premises for the treatment.

**Design:** A work of review of literature and knowledge update in a specific field.

**Methods:** The databases consulted for the search of articles have been PubMed and Embase. Participants could be of any sex, age 18 or over, Spanish and English, and the type of study was a controlled or randomized clinical trial

**Results:** A core stabilization program shows improvement in functionality, disability and reduction in pain intensity in patients with LBP and CLBP

**Conclusion:** Motor control exercises can be applied independently or in combination with other physical therapy techniques as a treatment for patients with chronic low back pain.

**Key words:** *Low back pain, non specific chronic low back pain and control motor exercise.*

## 1. INTRODUCCIÓN

El dolor de la zona lumbar (LBP=low back pain) es uno de los dos tipos de discapacidad más comunes hoy en día, afectando a individuos tanto en países occidentales como a nivel mundial. LBP afecta aproximadamente al 80% de las personas en alguna etapa de nuestras vidas , de los cuales un 5-20% se acaban cronificando en el tiempo (1,2). En función de la duración de la lesión, la patología se convierte en crónica cuando tiene una duración mínima de 3 meses (3).

Respecto a la epidemiología de la patología, se han producido diferencias significativas respecto al género ya que las mujeres son más propensas que los hombres a padecer dolor lumbar crónico.(4)

El dolor lumbar se define como un síndrome musculoesquelético o conjunto de síntomas cuyo principal síntoma es la presencia de dolor focalizado en la zona lumbar, en el área comprendida entre la zona costal inferior y la región sacra, y que en ocasiones compromete la región glútea, provocando disminución funcional (2).

En la lumbalgia crónica los factores cognitivos, emocionales y sociales adquieren un papel relevante en la perseverancia del dolor (2), convirtiéndose de esta manera en la que más interés científico despierta, sumando las razones económicas debido al gasto que ocasiona al sistema de salud, ya que se estima que más de un 70% de los costes globales son producidos por el 5-20% de los pacientes crónicos, además de la persistencia de los factores que la provocan (2).

“Panjabi”(5,6) describió un modelo para abordar la inestabilidad lumbar, planteando la existencia de 3 subsistemas independientes pero totalmente interrelacionados entre ellos, actuando en el control de la estabilidad de los segmentos vertebrales:

- **Subsistema activo:** Musculatura espinal
- **Subsistema pasivo:** Columna vertebral (discos, vértebras y ligamentos)



- **Subsistema neural:** Unidad de control motor (receptores sensoriales, controles corticales y subcorticales)

Una alteración en uno o más de estos subsistemas de estabilización puede provocar que la zona neutral (más conocido como segmento vertebral) se desplace fuera de su ROM normal, provocando daño en el tejido y produciendo así el dolor lumbar.

No obstante, en un artículo que trata sobre el origen del dolor lumbar(7), se habla sobre la poca fiabilidad que existe entre la asociación de los síntomas y los resultados de las imágenes obtenidas a través de técnicas diagnósticas, siendo en torno a un 85% de las lumbalgias inespecíficas, no pudiendo identificar el origen del dolor (7). Otros autores, dicen que solo se podía identificar la causa del dolor en tan solo un 15% de las personas que padecen dolores de espalda (8).

La finalidad de esta revisión es analizar los efectos del ejercicio de control motor en personas con dolor lumbar crónico, debido a que en estudios recientes sobre la disfunción muscular en pacientes con dolor lumbar, ha descubierto ciertas deficiencias en la musculatura profunda del tronco. Estas deficiencias no obligatoriamente se deben al nivel de fuerza de la persona, sino a un problema de control motor, por lo que se requiere diseñar un protocolo de aprendizaje motor orientado al ejercicio. Dicho protocolo de ejercicio específico debe centrarse en el reentrenamiento de la co-contracción de la musculatura profunda, destacando principalmente el transverso abdominal y multífido lumbar, cuyos objetivos tratan de reducir el deterioro de la musculatura, controlar el dolor y aumentar el área de sección transversal de la musculatura (9).

Se ha demostrado que los sujetos con dolor lumbar tienen en torno a un 72% de disminución del grosor del transverso abdominal, un 53% menos en el oblicuo interno del abdomen y aproximadamente un 2% menos en el oblicuo externo del abdomen (10,11).

De esta manera se llega a la conclusión con que hay que insistir en una actitud más activa y centrada en el paciente para fomentar la adherencia y evaluar más a fondo las características específicas del paciente para conocer que actividades son más eficaces (12).



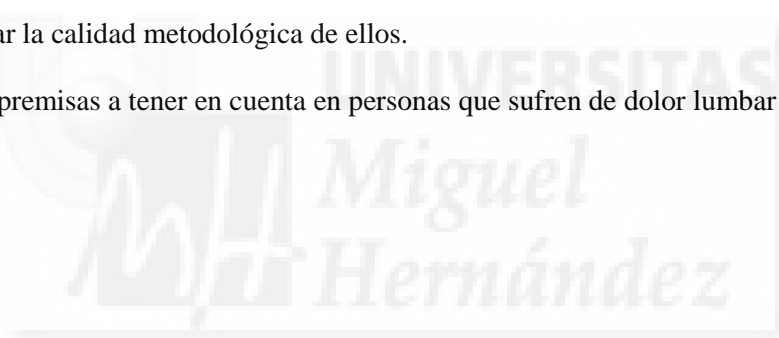
## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 General:**

Conocer los efectos del método de la “estabilización del core” mediante un programa específico de ejercicios de control motor como forma principal de tratamiento en pacientes con dolor lumbar crónico para averiguar la efectividad del tratamiento.

### **2.2 Específicos:**

- Verificar si un programa MCE presenta mejoras significativas en comparación a otros tratamientos llevados a cabo en pacientes con LBP.
- Conocer el nivel de evidencia de los artículos escogidos mediante la escala PEDro, para comprobar la calidad metodológica de ellos.
- Elaborar premisas a tener en cuenta en personas que sufren de dolor lumbar crónico.



### **3. MATERIAL Y MÉTODOS**

#### **3.1 Aprobación del comité de ética**

Esta revisión ha sido aprobada por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández durante el curso académico 2020/2021 con el Código de Investigación Responsable (COIR): TFG.GFI.VBN.DMG.210512

#### **3.2 Estudios y participantes**

##### **Tipos de estudios**

En esta revisión bibliográfica se incluyen ensayos clínicos controlados y aleatorizados publicados en inglés o español. Se excluyen otro tipo de estudios, como revisiones sistemáticas, bibliográficas, narrativas o metaanálisis. Tampoco se admiten estudios observacionales analíticos ni observacionales descriptivos.

##### **Tipos de participantes**

Los estudios incluidos en la revisión son realizados sobre personas adultas de 18 años o en adelante, tanto mujeres como hombres, que padezcan de dolor lumbar crónico (3 meses de evolución) y sea de causa inespecífica de proveniencia.

De manera que quedan excluidas personas que hayan sufrido una operación de la columna vertebral en los 12 meses previos al estudio, y personas con problemas importantes de salud. Además también quedan excluidos los participantes que sufran algunas patologías específicas como fractura vertebral, hernia discal, estenosis de canal, radiculopatía, osteoporosis etc. (*Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión de la revisión*)

## **Tipos de variables medidas**

En esta revisión han sido incluidos artículos con variables como el dolor, funcionalidad, discapacidad producida por LBP, la calidad de vida y factores psicológicos como la kinesiofobia, catastrofismo, y la autopercepción del paciente sobre su proceso de recuperación. Todas ellas deben haber sido medidas previamente y posterior al estudio mediante instrumentos de medición válidos y fiables.

### **3.3 Métodos de búsqueda para la identificación de los estudios**

#### **Fuentes de datos**

La búsqueda se llevó a cabo entre los meses de Enero y Abril de 2021 siguiendo las recomendaciones de la guía PRISMA (13), en las bases de datos PubMed y EMBASE.

#### **Palabras clave**

Los términos de búsqueda empleados fueron: *Low back pain; Chronic low back pain; Mechanical low back pain; Motor Control Exercise.*

#### **Estrategia de búsqueda**

En primer lugar se realizó búsquedas independientes de los elementos que componen la pregunta PICO. Se llevó a cabo una búsqueda para el tipo de paciente y otra para la intervención con ejercicios de control motor, cruzando entre sí ambas búsquedas con el operador booleano “AND”, para conseguir la ecuación final de búsqueda, tanto en la base científica de PubMed y Embase. (*Tabla 1: Ecuaciones de búsqueda*)

Tabla 1: Ecuaciones de búsqueda

<b>TABLA 2. Ecuaciones individuales de los componentes de la pregunta PICO+ ecuaciones finales</b>	
<b>Ecuación de búsqueda para PACIENTE</b>	
<b>PubMed</b>	<b>(“Low back pain” [MeSH Terms]) OR “Low back pain” [Title/Abstract] OR “Chronic low back pain” [Title/Abstract] OR “Mechanical low back pain” [Title/Abstract])</b>
<b>EMBASE</b>	<b>'low back pain'/exp OR 'low back pain':ab,ti OR 'chronic low back pain':ab,ti OR 'mechanical low back pain':ab,ti</b>
<b>Ecuación de búsqueda MCE</b>	
<b>PubMed</b>	<b>(“motor control exercise” [Title/Abstract])</b>
<b>EMBASE</b>	<b>'motor control exercise'/exp OR 'motor control exercise':ab,ti</b>
<b>Ecuación de búsqueda final PACIENTE + MCE</b>	
<b>PubMed</b>	<b>(“Low back pain” [MeSH Terms]) OR “Low back pain” [Title/Abstract] OR “Chronic low back pain” [Title/Abstract] OR “Mechanical low back pain” [Title/Abstract]) AND (“motor control exercise” [Title/Abstract])</b>
<b>EMBASE</b>	<b>'low back pain'/exp OR 'low back pain':ab,ti OR 'chronic low back pain':ab,ti OR 'mechanical low back pain':ab,ti AND 'motor control exercise'/exp OR 'motor control exercise':ab,ti</b>

### 3.4 Verificación de la calidad metodológica

Se aplicó la escala PEDro (Physiotherapy Evidence Database) para evaluar la calidad metodológica de los ensayos clínicos aleatorizados y controlados incluidos en la revisión. (Tabla 2: Evaluación metodológica de los artículos basada en la escala PEDro)

Tabla 2: Evaluación metodológica de los artículos basada en la escala PEDro

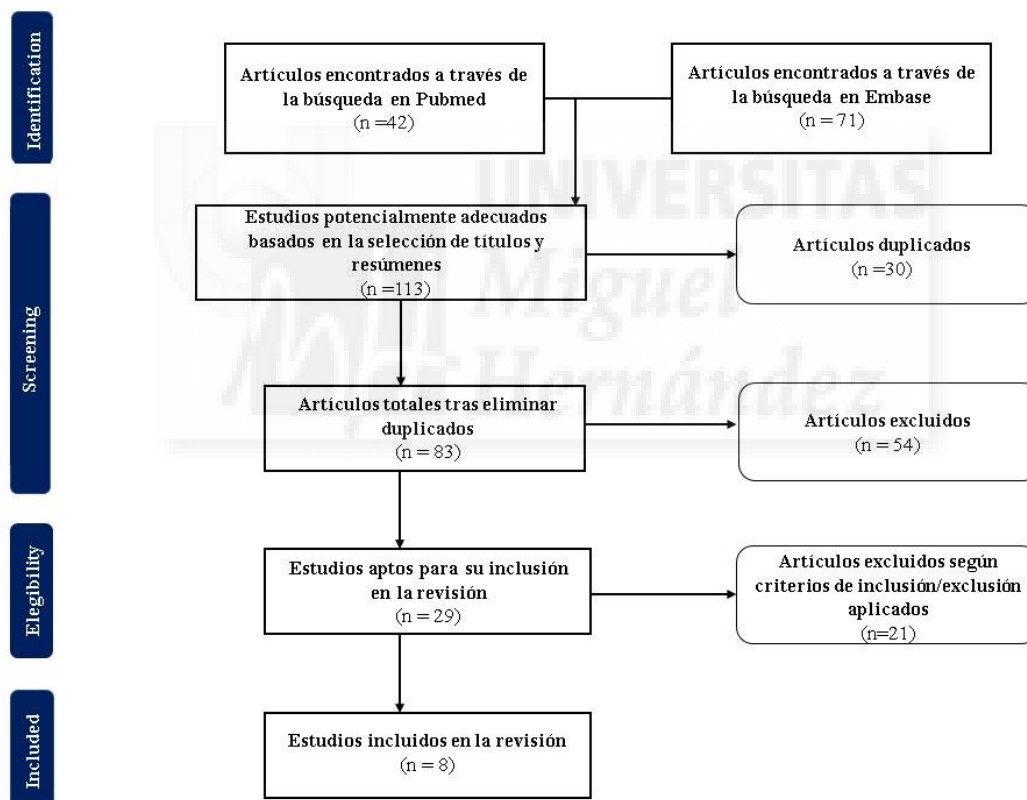
Autor y año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
Zafereo et al 2018	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	8
Ferreira et al 2007	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10
Ferreira et al 2010	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	8
Tagliaferri et al 2020	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	7
Rabiei et al 2021	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	8
Kendall et al 2015	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	-	7
Costa et al 2009	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	9
Shamsi et al 2017	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	6

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Resultados de la búsqueda

La búsqueda registró un total de 42 artículos en la base PubMed y 71 artículos en Embase. En total se recopilaron 113 registros. A continuación tras eliminar los 30 registros duplicados, permanecieron un total de 83 artículos. Posteriormente, tan solo 29 se trataban de Ensayos Clínicos. Se excluyeron 21 ensayos clínicos por no cumplir con los criterios de inclusión impuestos, de manera que son 8 estudios los incluidos finalmente en la revisión. (*Ilustración 1: Diagrama de flujo de inclusión de los estudios*)

*Ilustración 1: Diagrama de flujo de inclusión de los estudios*



### 4.2 Resultados de los artículos incluidos

En este apartado, se presentan los resultados de los registros incluidos en la revisión, mostrando los diferentes tipos de programas o métodos aplicados en la intervención sobre personas con dolor lumbar crónico. (*Tabla 4. Resultados de los artículos seleccionados para la revisión. Elaboración propia.*)



*Zafereo et al* (14) realizan un estudio con dos brazos de intervención, para investigar el efecto de la terapia manual junto con fisioterapia estándar en pacientes con LBP. Los participantes recibieron 2 sesiones por semana de 30 minutos durante 12 semanas. El primer brazo de intervención recibió tratamiento fisioterápico junto con ejercicios de control motor y en el otro grupo se llevó a cabo terapia manual en zona lumbar.

Tras el tratamiento, se demostró la eficacia de la terapia manual aplicada en la región baja de la espalda, pelvis y la cadera, provocando mejoras a corto plazo en pacientes con LBP. Ambos grupos demostraron mejorar en el nivel de discapacidad, la intensidad del dolor, la catastrofización del dolor y la kinesiofobia, además la adición de RMT proporcionó un impacto significativo en la reducción del nivel de discapacidad.

*Ferreira M.L. et al* (15) llevan a cabo un estudio con una comparación entre ejercicio general, ejercicios de control motor y terapia manipulativa espinal en personas con LBP entre 18 y 80 años. Los participantes acudieron durante 8 semanas a 12 sesiones de tratamiento. El primer grupo de intervención realizó ejercicio general que tras una primera evaluación, completaron un programa de ejercicios aeróbicos, de fortalecimiento y estiramiento con una duración aproximada de 1 hora. Al segundo grupo de intervención de ejercicio de control motor, se prescribió ejercicios destinados a mejorar la función de la musculatura profunda específica del tronco (transverso del abdomen, multífidos, diafragma y suelo pélvico) y también a reducir la actividad de la musculatura superficial, utilizando la ecografía. Respecto al grupo de terapia manipulativa espinal, se aplicó técnicas de movilización articular o manipulación en la columna vertebral o en la pelvis.

Las mediciones del estudio se llevaron a cabo al inicio y tras un seguimiento de 2, 6 y 12 meses. Se registró medidas de resultados primarios para la función específica como para el efecto global percibido del paciente a través del tratamiento; y los resultados secundarios medidos fueron la discapacidad y el dolor.

Se refutó que el grupo de intervención de MCE y el de TME obtuvo resultados ligeramente mejores que el grupo de ejercicio general a las 8 semanas. Los 3 brazos del estudio tuvieron resultados similares a los 6 y 12 meses. Por lo tanto, podemos decir que el ejercicio de control motor y la terapia manipulativa espinal producen una mejoría en la función y efecto global percibido superior a corto plazo respecto al grupo GE, sin embargo no hay diferencias significativas entre los tres grupos a medio y largo plazo.

Dos años más tarde, *Ferreira M.L. et al* (11) realizó otra investigación en base a su estudio anterior, para averiguar la capacidad de reclutamiento del transverso, mediante 3 brazos de intervención, ejercicios de control motor, ejercicio general y técnicas de manipulación espinal.

Los pacientes con LBP que recibieron ejercicio de control motor tuvieron una importante mejoría en el reclutamiento del transverso del abdomen (7,8%) con respecto a los grupos sometidos a ejercicio general o TME, siendo el efecto del MCE mayor en los participantes que tenían poca capacidad para reclutar el transverso al inicio del estudio. Este cambio en la actividad muscular se asocia también con mejoras en la reducción de discapacidad.

*Tagliaferri et al* (16) llevaron a cabo un estudio sobre la eficacia del acondicionamiento físico frente a MCE y TM en LBP. Se dividió a los participantes en dos grupos, el primero realizó un programa de ejercicios de fuerza y acondicionamiento físico durante 6 meses, mientras que el otro grupo realizó una intervención basada en MCMT.

Tras finalizar el tratamiento se evidenció que el entrenamiento de fuerza fue superior al aeróbico para mejorar en la extensión del tronco, además GSC produjo mejoras en la musculatura del tronco y en la resistencia de los músculos de las piernas en comparación con MCMT. Ambos grupos obtuvieron reducciones en intensidad del dolor a los 6 meses, mientras que las mejorías en la reducción de discapacidad y kinesiofobia fueron superiores en el grupo GSC que en MCMT.

*Rabiei et al* (17) evaluaron la eficacia en términos de dolor, discapacidad y aspectos psicológicos en los pacientes que realizan PNE individualizada, más MCE en comparación con los que reciben GE. Los participantes se dividieron en dos grupos de intervención, en uno de ellos se realizó un programa de

PNE y MCE, mientras que en el otro se aplicó un programa de ejercicios de fortalecimiento mediante ejercicios generales. La intervención se realizó durante 8 semanas divididas en 2 sesiones por semana con duración de 30-60 minutos. Las mediciones se realizaron al inicio del estudio y 8 semanas después de la intervención.

La intervención demostró que el grupo que recibió PNE junto con MCE reflejó mejoras significativas en la intensidad del dolor y discapacidad respecto al grupo GE.

*Kendall et al* (18) estudiaron la eficacia del ejercicio de control motor en comparación a ejercicios de fortalecimiento de la cadera junto con ejercicios de control motor lumbopélvico. Se observó una pequeña diferencia estadística respecto al dolor entre los grupos, sin embargo se demostró que la adición de ejercicios de fortalecimiento de la cadera a un programa de MCE no consiguió los resultados esperados en disminución al dolor y discapacidad.

Por otra parte, *Costa L.O. et al* (19) realizan una investigación con dos brazos de intervención, uno de ellos de MCE y otro un grupo de control de personas con LBP de 18 a 80 años. Los participantes de cada grupo recibieron 12 sesiones de media hora de duración durante 8 semanas (2 sesiones por semana el primer mes y 1 sesión por semana el segundo mes). El grupo de intervención con un programa de MCE, se dividió en tres etapas, en la etapa 1 los pacientes fueron evaluados y se le prescribió ejercicios para mejorar la función de la musculatura de la región baja de la espalda con el objetivo de conseguir activar la musculatura profunda del tronco (reclutando transversos del abdomen y multifidos) realizando 10 repeticiones del ejercicio durante 10 segundos, observándose mediante ecografía. En la etapa 2, se quiso incidir en la precisión de la coordinación en tareas estáticas, a la misma vez que se complementó con ejercicios para el suelo pélvico, con control de la respiración y la postura, además del movimiento de la columna vertebral. Y por último, en la etapa 3 se incrementó la dificultad de los ejercicios progresando a tareas más dinámicas y funcionales. El otro brazo de la intervención (placebo), consistió en aplicar una intervención de 20 minutos de diatermia (onda corta desafinada) y 5 minutos de ultrasonido. Este tipo de placebo no proporcionó ningún efecto en el tratamiento pero los pacientes lo perciben como si fuese real.

Las mediciones se realizaron al inicio y tras un seguimiento de 2, 6 y 12 meses tras la intervención.

Los resultados del estudio reflejan como MCE mejora la actividad y la impresión global de recuperación del paciente, pero no en la intensidad del dolor a los 2 meses (a corto plazo). Sin embargo, la gran mayoría de efectos observados se mantuvieron a largo plazo (6 y 12 meses).

*Shamsi et al* (20) comparó MCE con GE aplicando la estabilidad espinal, esta intervención resultó ser efectiva al reducir el dolor y discapacidad en ambos grupos.



## 5. DISCUSIÓN

En la presente revisión he examinado los efectos que genera un programa de MCE sobre personas con dolor lumbar crónico inespecífico, incluyendo además otros factores como el dolor, funcionalidad, discapacidad, efecto global percibido por el paciente, calidad de vida y factores psicológicos. Se ha realizado una comparación entre el MCE con otros tipos de programas de fisioterapia, como TME, TM, ejercicios de fuerza y ejercicio general.

Dicha revisión nos proporciona una actualización sobre la efectividad de un programa de estabilización del core mediante ejercicios de control motor para reducir el dolor lumbar y mejorar niveles de discapacidad y funcionalidad para mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Los sujetos que sufren LBP tienen un control diferente de la musculatura profunda estabilizadora del tronco en contraposición de las personas sanas, de manera que se pueden atribuir estos cambios a un déficit en el control motor.

Respecto al uso de ejercicios de control motor, terapia manipulativa espinal y ejercicios generales dos de los estudios hablan de su beneficio en su uso:

*Ferreira et al* (15) demostró que tras realizar una intervención de 3 grupos distintos aplicando cada una de las técnicas mencionadas anteriormente, el programa de MCE y TME mostró mejoras a corto plazo en la funcionalidad del paciente. *Ferreira et al* (11) también emplearon las mismas técnicas que 2 años atrás para demostrar que técnica era más eficaz que otra para el reclutamiento del transversos. Concluyó que era el grupo de MCE quién obtuvo una considerable mejoría en el reclutamiento del transversos del abdomen (7,8%) frente a las otras intervenciones, además de observar como el efecto de MCE era mayor en los participantes con poca capacidad de reclutamiento al inicio del estudio, dando lugar a mejorías en la discapacidad debido a este cambio en la actividad muscular de la musculatura profunda del tronco. Ambos estudios realizaron las mediciones al mismo tiempo, dando lugar a conclusiones claras sobre que intervención proporcionó mejores resultados.

En cuanto al uso de la TM frente a MCE, *Zafereo et al* (14) demuestra la eficacia de la RMT en pacientes con LBP, ya que el tratamiento provocó mejoras a corto plazo en cuanto a niveles de discapacidad,

reducción de intensidad del dolor y kinesiophobia. Sin embargo el tratamiento aplicado con MCE produjo los mismos resultados, pero la adición de RMT a MCE provocó un cambio importante en la reducción de la discapacidad. Respecto al estudio de *Tagliaferri et al* (16) mostró reducciones significativas en la intensidad del dolor en individuos con LBP después de 6 meses tras aplicar terapia manual en combinación de MCE, sin embargo las mejoras provocadas en la resistencia de la musculatura profunda del tronco y musculatura de las extremidades inferiores es más significativa en el grupo de entrenamiento de fuerza, además de obtener mejores resultados en discapacidad y kinesiophobia a largo plazo. Por lo tanto, el uso de la terapia manual tanto de manera aislada como de manera conjunta con un programa de MCE, permite disminuir el dolor, discapacidad y kinesiophobia, y aumentar la funcionalidad, influyendo en la calidad de vida del paciente.

Con respecto al tratamiento de educación en neurociencia del dolor junto con MCE frente al GE, *Rabiei et al* (17) demostró como el papel que ejerce un programa de PNE más MCE sobre el dolor lumbar crónico es muy influyente, debido a la gran repercusión que produce en la reducción de intensidad del dolor y discapacidad frente al ejercicio general. La revisión de *Ramos Martín et al* (21) se oponen a los resultados de *Rabiei et al* (17) debido a que los resultados obtenidos a corto plazo con una intervención PNE no se mantienen en el tiempo, sin embargo en una terapia combinada de PNE con GE los resultados se mantienen a largo plazo y la terapia es más efectiva. De tal manera que hay que tener en consideración la intervención conjunta de PNE con MCE o GE debido a sus resultados tanto a corto como a largo plazo.

*Costa et al* (19) centraron su estudio en la eficacia del MCE de manera aislada frente a placebo durante 12 meses de seguimiento para poder observar cambios significativos en este aspecto. Se apreció un cambio significativo en la intervención al mejorar el dolor, la actividad y percepción global del paciente a corto plazo, manteniendo también los efectos observados a largo plazo, evidenciando la importancia de un programa de control motor.

*Kendall et al* (18) propusieron evaluar la adición de ejercicios de fortalecimiento de la cadera a un programa de MCE, sin embargo no se consiguió los resultados esperados, debido a la pequeña diferencia entre un programa y otro en cuanto a discapacidad y dolor. Puede ser posible que no sea tiempo

suficiente para poder observar cambios significativos en este aspecto, ya que la intervención tan solo duró 6 semanas. Sin embargo *Shamsi et al* (20) si consiguieron resultados concluyentes respecto al MCE frente al ejercicio general, ya que mostró que tras realizar esta comparación hubo una reducción significativa en la discapacidad en ambos grupos, siendo efectivas ambas terapias en la reducción del dolor y atribuyendo una mayor actividad de la musculatura oblicua del abdomen en MCE y proporcionar también un funcionamiento óptimo de los músculos longísimo e iliocostal en el programa GE. En oposición a *Ferreira et al* (11) debido a que evidencian como un programa de MCE consigue mejores resultados tanto en reclutamiento de la musculatura profunda y estabilizadora del tronco, además de reducir dolor, discapacidad en contraposición al GE.

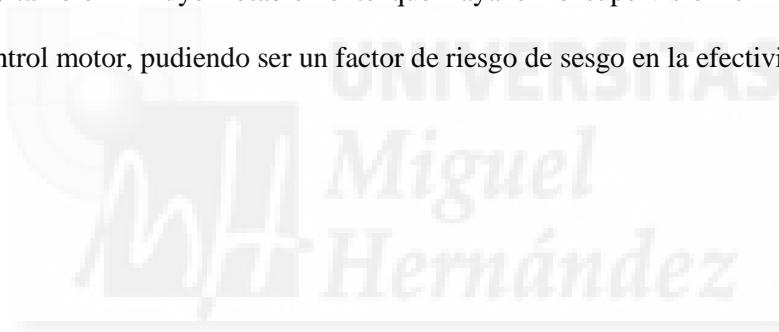
Recalcar la falta de estandarización en el tratamiento de los estudios, ya que en la mayoría de ellos no se coincide en el tipo de técnicas ni el número de sesiones empleadas ni la duración de seguimiento de la intervención.



## **6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

Una de las limitaciones es la diversidad de la metodología empleada en los estudios incluidos, debido a que algunos de los resultados se evaluaron a corto plazo mientras que otros a largo plazo, de tal manera que se desconocen los posibles efectos largo plazo en algunas de las intervenciones. Otra de las limitaciones que tiene la presente revisión es la calidad de evidencia en ciertos registros bibliográficos, dificultando la tarea de extraer datos concluyentes, sin embargo, la mayoría de las citas incluidas en la revisión se corresponden a artículos de gran calidad metodológica.

Sumamos también la importancia en algunos estudios incluidos, la permisión de toma de medicamentos a los intervinientes para aliviar el dolor durante la intervención, pudiendo influir en los resultados de ciertas variables, también influye notablemente que haya o no supervisión en la ejecución de los programas de control motor, pudiendo ser un factor de riesgo de sesgo en la efectividad.





## 7. CONCLUSIÓN

- Los ejercicios de “estabilidad del core” tienen mayor efectividad que el tratamiento tradicional fisioterápico, además proporcionan mayores mejoras en combinación con otros tratamientos fisioterápicos como PNE, TME y RMT al conseguir una mayor activación en la musculatura profunda del tronco.
  
- La evidencia demuestra que un programa de MCE genera:
  - ✓ Reducción de la intensidad del dolor y discapacidad.
  - ✓ Mejoras en la funcionalidad y rendimiento físico del paciente.
  - ✓ Desarrollo de una mejor calidad de vida al reducir factores psicológicos (ansiedad, estrés y kinesiophobia), aumentando la capacidad del paciente para llevar a cabo actividades de la vida diaria.
  - ✓ Los anteriores efectos conseguidos se mantienen a medio y largo plazo (6 y 12 meses).
  
- Se necesitan futuras investigaciones que profundicen a la hora de analizar cada uno de los diferentes tipos de tratamiento o programas de ejercicios.

## 7. ANEXO DE FIGURAS Y TABLAS

Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión de la revisión

<b>Criterios de inclusión</b>	<b>Criterios de exclusión</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Ensayos clínicos controlados y aleatorizados</li><li>- Idioma inglés y español</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Revisiones sistemáticas, bibliográficas o narrativas</li><li>- Metaanálisis</li><li>- Estudios observacionales analíticos</li><li>- Estudios observacionales descriptivos</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>- <math>\geq 18</math> años</li><li>- Género masculino o femenino</li><li>- Padecer LBP con duración <math>\geq 3</math> meses</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Patologías específicas (fractura vertebral, hernia discal, radiculopatía, etc)</li><li>- Operación reciente en los 12 meses previos al estudio</li></ul>

Referencia	Tamaño muestral	Objetivos	Intervención	Medidas de evaluación	Resultados	Conclusión	Evidencia
Zafereo et al 2018	18-65 años n=46 <b>Grupo Intervención 1= 23</b> <b>Grupo Intervención 2= 23</b>	Investigar el efecto aditivo de la terapia manual regional (RMT) en combinación con la fisioterapia estándar (SPT) en un grupo de pacientes con dolor lumbar crónico.	<b>2 sesiones por semana con duración de 30 minutos/sesión durante 12 semanas.</b> <b>G. Intervención 1:</b> Aplicación de SPT (fisioterapia estándar) y terapia manual lumbar, los primeros 10 minutos SPT y los otros 20 se realizaba un programa de ejercicios de control motor. <b>G. Intervención 2:</b> Aplicación de SPT y RMT (terapia manual regional) en cadera, pelvis y columna torácica. Se evaluaron al inicio, a las dos semanas, cuatro semanas y 12 semanas después de iniciar el tratamiento.	<b>Escala Global Rating of Change (GROC):</b> para determinar el efecto general percibido del tratamiento por parte del participante <b>Cuestionario de creencias de evitación del miedo (FABQ):</b> Afectación del ejercicio físico y el trabajo al dolor del paciente <b>Escala de calificación numérica del dolor (NPRS):</b> Evalúa intensidad del dolor <b>ODQ:</b> Nivel discapacidad	Ambos grupos demostraron mejoras en el nivel de discapacidad, la intensidad del dolor, la catastrofización del dolor y las creencias de evitación del miedo a lo largo del tiempo.	La terapia manual, aplicada a la columna torácica, la pelvis y la cadera puede proporcionar beneficios adicionales a corto plazo sobre el tratamiento lumbar localizado solo para pacientes con dolor lumbar crónico. La adición de RMT dio como resultado un cambio significativo mayor en el nivel de discapacidad.	8/10
Ferreira et al 2007	18-80 años n=240 <b>Grupo Intervención 1= 80</b> <b>Grupo Intervención 2= 80</b> <b>Grupo Intervención 3= 80</b>	Comparar los efectos del ejercicio general, la terapia de manipulación espinal y el ejercicio de control motor para el dolor lumbar crónico.	Los participantes asistieron a 12 sesiones de tratamiento durante un período de 8 semanas, con una duración por sesión de 1 hora. <b>G. Intervención 1:</b> Aplicación de programa de ejercicio general que incluyó ejercicios de fortalecimiento, estiramiento y aeróbicos. <b>G. Intervención 2:</b> Aplicación de programa ejercicios de control motor que implicaba reentrenar músculos específicos del tronco utilizando retroalimentación ecográfica. <b>G. Intervención 3:</b> Aplicación de terapia de manipulación espinal, que	<b>Escala de efecto percibido global (GPE)</b> <b>Escala funcional específica del paciente (PSFS):</b> Medida de discapacidad generada por el paciente. <b>EVA:</b> Intensidad del dolor <b>Cuestionario de discapacidad de Roland-Morris (RMDQ):</b> Discapacidad	El ejercicio de control motor y la terapia de manipulación espinal producen una función a corto plazo ligeramente mejor y percepciones a corto plazo del efecto global del tratamiento, pero no mejores efectos a medio o largo plazo.	Hay diferencias pequeñas pero significativas a corto plazo en los resultados de los 3 grupos, sin embargo se obtuvieron mejores resultados a corto plazo con el ejercicio de control motor y la terapia de manipulación espinal que con el ejercicio general.	10/10

			<p>incluyó la movilización y manipulación de las articulaciones. Las mediciones se realizaron al inicio del tratamiento, a las 8 semanas, a los 6 meses y 12 meses.</p>			Los tres grupos tuvieron efectos similares a los 6 y 12 meses.	
<b>Ferreira al 2010</b>	<p>18-80 años n=34 <b>Grupo Intervención 1</b>= 11 <b>Grupo Intervención 2</b>= 10 <b>Grupo Intervención 3</b>= 13</p>	<p>Investigar la relación entre la capacidad de reclutar el transverso del abdomen y los resultados clínicos de los participantes.</p>	<p>Aplicación de 12 sesiones de tratamiento durante un período de 8 semanas. <b>G.Intervención 1:</b> Aplicación de programa de ejercicios de control motor, realizando ejercicios destinados a mejorar el control del movimiento lumbopélvico y la estabilidad. <b>G.Intervención 2:</b> Aplicación de programa de ejercicio general. <b>G.Intervención 3:</b> Aplicación de terapia de manipulación espinal.</p> <p>Los resultados clínicos se midieron al inicio del estudio y después de 8 semanas de tratamiento.</p>	<p><b>Índice de discapacidad de Oswestry (ODI)</b> <b>Cuestionario de discapacidad de Roland-Morris (RMDQ):</b> Discapacidad generada por el paciente <b>Escala funcional específica del paciente:</b> Medida de discapacidad generada por el paciente</p>	<p>Los participantes con dolor lumbar crónico que recibieron ejercicio de control motor tuvieron una mayor mejora en el reclutamiento del transverso del abdomen (7,8%) que los participantes que recibieron ejercicio general (reducción del 4,9%) o terapia de manipulación espinal. Además El efecto del ejercicio de control motor sobre la reducción del dolor fue mayor en los participantes que tenían poca capacidad para reclutar el transverso al inicio del estudio.</p>	<p>Se produce un mayor cambio en la activación automática del transverso del abdomen, después de un programa de ejercicios de control motor que después de otras intervenciones y este cambio en la actividad muscular se asocia con mejoras en discapacidad.</p>	8/10
<b>Tagliaferri et al 2020</b>	<p>25-45 años n=40 <b>Grupo Intervención 1</b>= 20 <b>Grupo Intervención 2</b>= 20</p>	<p>Evaluar la eficacia de la fuerza y el acondicionamiento general (GSC) en comparación con el ejercicio de control motor y la terapia manual (MCMT)</p>	<p><b>G. Intervención 1:</b> Aplicación de un programa de intervención de seis meses de fuerza y acondicionamiento general. Se sometieron a 6 meses de sesiones, durante los primeros 3 meses tenían dos sesiones de 1 hora/semana, seguidas de una o dos sesiones por semana durante los segundos 3 meses.</p>	<p><b>Índice de discapacidad de Oswestry modificado:</b> medir la discapacidad debida al dolor lumbar <b>Escala de Tampa de kinesiofobia:</b> evalúa el</p>	<p>La resistencia a la extensión del tronco mejoró en ambos grupos a los seis meses y las medidas entre los grupos favorecieron la GSC. Se demostró que 16</p>	<p>Ambos grupos tuvieron reducciones significativas en la intensidad del dolor en los individuos con CLBP después de</p>	7/10

		para tratar la CLBP en la intensidad del dolor.	<p><b>G. Intervención 2:</b> Aplicación de un programa de ejercicio de control motor más terapia manual. Estos recibieron 10 sesiones de fisioterapia de 30 minutos en los primeros tres meses y dos sesiones de 30 minutos en cualquier día en los segundos tres meses.</p> <p>Las mediciones se realizaron al inicio del estudio, a los tres y seis meses, rellenando también un cuestionario de dolor cada 15 días.</p> <p>El programa de PNE en combinación con MCE</p>	miedo a volver a lesionarse <b>SF-36:</b> evalúa la salud <b>EVA:</b> intensidad media del dolor de la zona lumbar	semanas de entrenamiento de resistencia era superior al entrenamiento aeróbico para mejorar la resistencia en la extensión del tronco. Demostró que la adición del entrenamiento de control motor a un programa de ejercicio general de 8 semanas no condujo a mayores mejoras en la resistencia del tronco.	seis meses, GSC también condujo a medidas funcionales mejoradas de la resistencia del músculo del tronco y la fuerza y resistencia de los músculos de las piernas en comparación con MCMT. Además, las mejorías en la discapacidad y la kinesiofobia fueron mayores después de GSC que de MCMT a los seis meses.	
<b>Rabiei et al 2021</b>	30-60 años n=80 <b>Grupo Intervención 1= 40</b> <i>PNE+MCE</i> <b>Grupo Intervención 2= 40</b> <i>GE</i>	Evaluar la eficacia en términos de intensidad de dolor, discapacidad y aspectos psicológicos en los pacientes que realizan PNE individualizada más MCE en comparación con los que reciben GE.	<p>Se realizaron dos sesiones por semana durante 8 semanas.</p> <p><b>G. Intervención 1:</b> Aplicación de un programa de PNE+MCE, los participantes recibieron 3 sesiones de PNE con una duración de 30-60 minutos y 2 sesiones por semana de MCE durante 8 semanas.</p> <p><b>G. Intervención 2:</b> Aplicación de un programa de ejercicios de fortalecimiento 2 veces por semana durante 8 semanas (16 sesiones) con duración de 60 minutos. Las mediciones se realizaron al inicio del estudio y 8 semanas después de la intervención.</p>	<b>EVA:</b> Intensidad del dolor <b>Cuestionario de discapacidad de Roland-Morris (RMDQ):</b> Discapacidad <b>Cuestionario de autoeficacia del dolor (PSEQ)</b> <b>Cuestionario de creencias de evitación del miedo (FABQ)</b>	El grupo de PNE más MCE mostró mayores mejoras con un tamaño de efecto moderado en la intensidad del dolor y discapacidad en comparación con el grupo GE y no se encontraron diferencias significativas en las creencias de evitación del miedo durante la actividad física y el trabajo, y la autoeficacia entre los dos grupos	PNE y MCE resultan ser mejores para reducir la intensidad del dolor y la discapacidad en comparación con GE.	8/10
<b>Kendall et al 2015</b>	18-65 años n=80	Comparar la eficacia de dos	<b>G. Intervención 1:</b> Aplicación de un	<b>EVA:</b> Intensidad del dolor	Pequeña diferencia estadística de cambio	La adición de ejercicios de	7/10

	<p><b>Grupo Intervención 1= 40</b> Control motor lumbopélvico</p> <p><b>Grupo Intervención 2= 40</b> Control motor lumbopélvico + ejercicios fortalecimiento o cadera.</p>	<p>programas de ejercicio de control motor para reducir el dolor y la discapacidad en personas con dolor lumbar inespecífico y examinar los factores mecánicos subyacentes relacionados con el dolor y la discapacidad en personas con NSLBP.</p>	<p>programa de ejercicios de control motor lumbopélvico que se centró en el desempeño de la habilidad motora de contraer la musculatura transversa del abdomen, multifidus y del suelo pélvico.</p> <p><b>G. Intervención 2:</b> Programa de ejercicios de control motor lumbopélvico combinado con una progresión de ejercicios de fortalecimiento de la cadera de cadena cinética abierta y cerrada. Las mediciones se realizaron al inicio del estudio y 6 semanas después de la intervención .</p>	<p><b>ODI: Discapacidad como resultado del dolor lumbar.</b></p> <p><b>Dinamómetro de fuerza:</b> Medir fuerza de la cadera</p>	<p>en el dolor entre los grupos y no hubo diferencia estadística de discapacidad entre los grupos.</p>	<p>fortalecimiento de la cadera a un programa de ejercicios de control motor lumbopélvico no mejoró significativamente los resultados del dolor y la discapacidad.</p>	
<p><b>Costa et al 2009</b></p>	<p>18-80 años n=154</p> <p><b>Grupo Intervención 1= 77</b> Control motor</p> <p><b>Grupo Intervención 2= 77</b> Placebo</p>	<p>El propósito de este estudio fue investigar la eficacia del ejercicio de control motor para personas con dolor lumbar crónico.</p>	<p>Se realizaron doce sesiones de media hora de ejercicio de control motor durante 8 semanas, distribuyendo 2 sesiones por semana en el primer mes y 1 sesión por semana en el segundo mes.</p> <p><b>G.Intervención 1:</b> Programa de ejercicios de control motor durante 30 minutos.</p> <p><b>G.Intervención 2: Aplicación de placebo,</b> consistió en 20 minutos de diatermia de onda corta desafinada y 5 minutos de ultrasonido.</p>	<p><b>EVA:</b> Intensidad del dolor.</p> <p><b>Escala funcional específica del paciente (PSFS):</b> Medida de discapacidad generada por el paciente</p> <p><b>Cuestionario de discapacidad de Roland-Morris (RMDQ):</b> Discapacidad</p> <p><b>Escala de calificación numérica del dolor:</b> Intensidad del dolor</p> <p><b>Escala global de efectos percibidos (GPE)</b></p>	<p>La intervención de ejercicio mejoró actividad y la importancia global del paciente a los 2 meses.</p> <p>No hubo un efecto claro del ejercicio sobre la intensidad del dolor a los 2 meses, pero hubo un efecto estadísticamente significativo a los 12 meses.</p>	<p>El ejercicio de control motor fue mejor que el placebo en pacientes con dolor lumbar crónico. La mayoría de los efectos observados a corto plazo se mantuvieron a los 6 y 12 meses de seguimiento.</p>	<p>9/10</p>

<p><b>Shamsi et al 2017</b></p>	<p>18-60 años n=51</p> <p><b>Grupo Intervención 1= 27</b> Control motor</p> <p><b>Grupo Intervención 2= 24</b> Ejercicio general</p>	<p>Comparar MCE y ejercicio general (GE) utilizando el concepto de estabilidad espinal</p>	<p>Se realizaron 3 sesiones por semana, completando un total de 16 sesiones. Primero se realizaba un calentamiento que constó de 8 ejercicios y 5 minutos de bicicleta estática en ambos grupos.</p> <p><b>G.Intervención 1:</b> Programa de <b>ejercicios de control motor</b> durante 20 minutos.</p> <p><b>G.Intervención 2:</b> Aplicación de programa de <b>ejercicios generales</b> durante 14 minutos.</p>	<p><b>Índice de discapacidad de Oswestry (ODI)</b></p> <p><b>Índice de estabilidad lumbar (SI)</b></p> <p><b>EVA:</b> Intensidad del dolor</p>	<p>No hubo diferencias significativas en el nivel de discapacidad, intensidad del dolor índice de estabilidad entre los grupos al comienzo del ensayo. Después del período de intervención, hubo una significativa reducción en el nivel de discapacidad e intensidad del dolor en ambos grupos.. Después del período de intervención, en el grupo MCE, los valores promedio de SI aumentaron en todas las posiciones y en el grupo GE, los valores promedio de SI disminuyeron en todas las posiciones.</p>	<p>Ambas intervenciones fueron efectivas ya que el dolor y la discapacidad disminuyeron considerablemente en ambos grupos. El aumento de SI en el grupo MCE en la pulsación lateral derecha puede atribuirse a una mayor actividad de los músculos abdominales oblicuos, mientras que la disminución del SI en el grupo GE en el pulso hacia adelante puede atribuirse a la actividad óptima de los músculos longísimo e iliocostal.</p>	<p>6/10</p>
-------------------------------------	--	--	---	--	--	--	-------------

Tabla 4. Resultados de los artículos seleccionados para la revisión. Elaboración propia.

<b>Escala PEDro-Español</b>		
1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:



## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wang XQ, Zheng JJ, Yu ZW, Bi X, Lou SJ, Liu J, et al. A Meta-Analysis of Core Stability Exercise versus General Exercise for Chronic Low Back Pain. PLoS One [Internet]. 2012 Dec 17 [cited 2021 May 4];7(12). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23284879/>
2. Casado Morales I, Queraltó JM, Fernández JV. Etiología, cronificación y tratamiento del dolor lumbar Aetiology, chronification, and treatment of low back pain. 2008;19(3).
3. Violante FS, Mattioli S, Bonfiglioli R. Low-back pain. In: Handbook of Clinical Neurology [Internet]. Elsevier B.V.; 2015 [cited 2021 May 4]. p. 397–410. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26563799/>
4. Bento TPF, Genebra CV dos S, Maciel NM, Cornelio GP, Simeão SFAP, Vitta A de. Low back pain and some associated factors: is there any difference between genders? Brazilian J Phys Ther [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2021 May 4];24(1):79–87. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30782429/>
5. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine: Part I. function, dysfunction, adaptation, and enhancement. J Spinal Disord [Internet]. 1992 [cited 2021 May 4];5(4):383–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1490034/>
6. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part II. neutral zone and instability hypothesis. J Spinal Disord [Internet]. 1992 [cited 2021 May 4];5(4):390–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1490035/>
7. Deyo RA, Mirza SK, Martin BI. Back pain prevalence and visit rates: Estimates from U.S. national surveys, 2002. Spine (Phila Pa 1976) [Internet]. 2006 Nov [cited 2021 May 5];31(23):2724–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17077742/>
8. Lumbalgia inespecífica: en busca del origen del dolor [Internet]. [cited 2021 May 4]. Available from: <https://www.reumatologiaclinica.org/es-pdf-S1699258X09001466>
9. Comerford MJ, Mottram SL. Review article: Movement and stability dysfunction -

- Contemporary developments [Internet]. Vol. 6, Manual Therapy. Man Ther; 2001 [cited 2021 May 4]. p. 15–26. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11243905/>
10. Motor control problems in patients with spinal pain: a new direction for therapeutic exercise - PubMed [Internet]. [cited 2021 May 4]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10714539/>
  11. Ferreira PH, Ferreira ML, Maher CG, Refshauge K, Herbert RD, Hodges PW. Changes in recruitment of transversus abdominis correlate with disability in people with chronic low back pain. Br J Sports Med [Internet]. 2010 Dec [cited 2021 May 4];44(16):1166–72. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19474006/>
  12. Hayden JA, Van Tulder MW, Tomlinson G. Systematic review: Strategies for using exercise therapy to improve outcomes in chronic low back pain [Internet]. Vol. 142, Annals of Internal Medicine. American College of Physicians; 2005 [cited 2021 May 4]. p. 776–85. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15867410/>
  13. Urrútia G, Bonfilll X. La declaración prisma: Un paso adelante en la mejora de las publicaciones de la revista Española de salud pública [Internet]. Vol. 87, Revista Espanola de Salud Publica. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar social; 2013 [cited 2021 Jun 6]. p. 99–102. Available from: <http://www.prisma>
  14. Zafereo J, Wang-Price S, Roddey T, Brizzolara K. Regional manual therapy and motor control exercise for chronic low back pain: a randomized clinical trial. J Man Manip Ther. 2018 Aug 8;26(4):193–202.
  15. Ferreira ML, Ferreira PH, Latimer J, Herbert RD, Hodges PW, Jennings MD, et al. Comparison of general exercise, motor control exercise and spinal manipulative therapy for chronic low back pain: A randomized trial. Pain. 2007 Sep;131(1–2):31–7.
  16. Tagliaferri SD, Miller CT, Ford JJ, Hahne AJ, Main LC, Rantalainen T, et al. Randomized Trial of General Strength and Conditioning versus Motor Control and Manual Therapy for Chronic Low Back Pain on Physical and Self-Report Outcomes. J Clin Med. 2020 Jun

3;9(6):1726.

17. Rabiei P, Sheikhi B, Letafatkar A. Comparing Pain Neuroscience Education Followed by Motor Control Exercises With Group-Based Exercises for Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *Pain Pract.* 2021 Mar 1;21(3):333–42.
18. Kendall KD, Emery CA, Wiley JP, Ferber R. The effect of the addition of hip strengthening exercises to a lumbopelvic exercise programme for the treatment of non-specific low back pain: A randomized controlled trial. *J Sci Med Sport.* 2015 Nov 1;18(6):626–31.
19. 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.
20. Shamsi MB, Sarrafzadeh J, Jamshidi A, Arjmand N, Ghezelbash F. Comparison of spinal stability following motor control and general exercises in nonspecific chronic low back pain patients. *Clin Biomech.* 2017 Oct 1;48:42–8.
21. Ramón-Martín GJ, Rodríguez-Nogueira. Effectiveness of pain neuroscience education alone or combined with therapeutic exercise in chronic low back pain patients: a systematic review [Internet]. *Fisioterapia.* Ediciones Doyma, S.L.; 2021 [cited 2021 May 25]. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-fisioterapia-146-avance-resumen-efectividad-educacion-neurociencia-del-dolor-S0211563821000249>