

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA



REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE EL RESULTADO DEL TRATAMIENTO DEL DOLOR CON ENTRENAMIENTO DE RESISTENCIA DE LA EXTENSIÓN LUMBAR AISLADA EN EL DOLOR CRÓNICO DE LA REGIÓN LUMBAR.

AUTOR: FERNÁNDEZ BLANCO, ANTONIO.

Nº EXPEDIENTE: 1053

TUTOR: JORGE JUAN LÓPEZ CENCERRADO.

DEPARTAMENTO DE PATOLOGÍA Y CIRUGÍA

CURSO ACADÉMICO: 2016- 2017

CONVOCATORIA DE JUNIO

ÍNDICE

Pág. 1 y 2	- Resumen/Abstract y palabras clave/Key words
Pág. 3 - 6	- Introducción, hipótesis de trabajo y objetivos
Pág. 7 - 10	- Material y métodos
Pág. 11 - 15	- Resultados
Pág. 16 y 17	- Discusión
Pág. 18	- Conclusiones
Pág. 19 - 29	- Anexo de figuras y tablas
Pág. 30 - 32	- Referencias bibliográficas



RESUMEN

Introducción:

El dolor crónico de la región lumbar (DCRL) es muy frecuente en la actualidad y supone un coste relevante. Un signo común es la atrofia de los músculos paraespinales lumbares profundos (MPLP). Los ejercicios de resistencia (ER) están muy recomendados para mejorarla, específicamente la extensión lumbar aislada (ELA). El objetivo es evidenciar que disminuya la percepción del dolor en pacientes con DCRL.

Material y métodos:

El diseño es una revisión sistemática de intervención.

Se realizó una búsqueda bibliográfica del 2010 al 2017 con los términos "Low back pain", "Chronic pain", "Resistance training", "Paraspinal muscles" y "Muscle contraction" a través de PubMed, Scopus, Google académico, ScienceDirect, Web of Science, EnFisPo y PEDro. Se seleccionaron estudios cuasi-experimentales, ensayos controlados y aleatorios que informen de la percepción del dolor en pacientes con DCRL tratados con ER de ELA.

Resultados:

Se observa una disminución significativa del dolor con ER de ELA fijando la pelvis. Produciendo cambios mínimos clínicamente relevantes (CMCR) con protocolos de intervención de 1 sesión/semana durante 12 semanas al 80% de la máxima fuerza isométrica (MAFI). Por otro lado, no hay suficiente evidencia de que ELA junto a otros ER es un tratamiento más eficaz que individualmente.

Conclusiones:

Los ER de ELA con la pelvis fija están recomendados en pacientes con DCRL. Futuros estudios deberían realizar intervenciones más prolongadas y comparar diferentes variables. También se debe investigar la intervención de diversos ER incluyendo la ELA .

Palabras clave:

"Dolor crónico de la región lumbar", "Entrenamiento de resistencia", "Extensión lumbar aislada", "Dolor".

ABSTRACT

Background:

The chronic low back pain is very frequent at present and it supposes a relevant cost. A common sign is the atrophy of the low back deep paraspinal muscles. Resistance exercises are highly recommended to improve it, specifically isolated lumbar extension. The objective is to show that pain perception is decreased in patients with chronic low back pain.

Methods:

Type: systematic review of intervention.

A bibliographic search was carried out from 2010 to 2017 under the terms "Low back pain", "Chronic pain", "Resistance training", "Paraspinal muscles" and "Muscle contraction" through PubMed, Scopus, Google academic, ScienceDirect, Web Of Science, EnFisPo and PEDro. Quasi-experimental studies, controlled and randomized trials reporting pain perception in patients with chronic low back pain treated with isolated lumbar extension resistance training were selected.

Results:

There is a significant decrease in pain with isolated lumbar extension resistance training fixing the pelvis. Producing clinically relevant minimal changes with a 1 session/week intervention for 12 weeks at 80% of maximal isometric strength. On the other hand, there is not enough evidence that isolated lumbar extension together with other resistance training is a more effective treatment than individually.

Conclusion:

Fixed pelvis isolated lumbar extension resistance training are recommended in patients with chronic low back pain. Future studies should perform longer interventions and compare different variables. The intervention of several resistance training involving isolated lumbar extension should also be investigated.

Keywords:

"Chronic low back pain", "resistance training", "Isolated lumbar extension", "Pain".

INTRODUCCIÓN

Antecedentes y definición

El lumbago o lumbalgia son sinónimos de "**dolor de la región lumbar**", descriptor del tesauro DeCS al que hacen referencia y se define como: El dolor agudo o crónico en la región lumbar o sacra, el cual puede asociarse con esguinces y distensiones músculo-ligamentosas, desplazamiento del disco intervertebral y otras afecciones.

Para hablar del dolor de la zona lumbar, se utiliza un esquema de clasificación consensuado basado en el dolor y la duración de los síntomas, que distingue el dolor en: agudo (<6 semanas), dolor subagudo (6-12 semanas) y crónico (>12 semanas). (Atlas SJ et al., 1996)

La revisión versará sobre el "**dolor crónico**", descriptor del tesauro DeCS, que se define como: Una sensación dolorosa que persiste más de unos pocos meses. Puede estar asociada o no con un trauma o enfermedad, y puede persistir después de que la lesión inicial haya sanado. Su localización, característica y duración son más vagos que el dolor agudo.

El DCRL es una condición multidimensional, los músculos extensores de la región dorso-lumbar (Cuadrado lumbar, multífidos, longísimo e iliocostal) se debilitan en la fuerza que generan y la resistencia que mantienen. Esto conlleva una atrofia y excesiva fatigabilidad y es un factor de riesgo de lesión de la región lumbar y de dolor. (Steele J. 2015)

Los músculos paraespinales lumbares (Iliocostal lumbar, longísimo del tórax, Espinoso, multífidos, inter-transversos lumbares mediales y laterales, cuadrado lumbar) (Prometheus 2008) no está definidos en el DeCS, se encuentra "**Músculos paraespinales**" descriptor del tesauro DeCS al que hace referencia y se define como: músculos profundos en el dorso, cuya función es extender y rotar la columna vertebral y mantener la postura. Consiste en los músculos esplenio, semiespinoso, multífido, rotadores, interespinosos, intertransversales y sacroespinales.

Justificación

Epidemiología

El DCRL es un problema con gran trascendencia en la sociedad actual. Es una de las patologías más frecuentes en la población, una revisión sistemática de la prevalencia global del dolor de la región lumbar desde 1980 hasta 2009 estima una prevalencia puntual de $18.3\% \pm 11.7\%$, la prevalencia de periodo de 1 mes es $30.8\% \pm 12.7\%$, de 1 año es $38.0\% \pm 19.4\%$ y de toda la vida $38.9 \pm 24.3\%$ (Hoy D et al., 2012).

Constituye la primera causa de incapacidad en los países industrializados y es la principal causa de gasto público por conceptos asistenciales y laborales. Cada año supone en países europeos un coste entre el 1,7 y el 2,1 de su producto interior bruto. (COST B13, 2005)

Es uno de los principales motivos de solicitar servicios de salud y presenta diversos factores de riesgo como: ser mujer, menor escolaridad, menores ingresos en la sociedad, tabaquismo, obesidad y tener más de 30 años (Meucci RD 2015)

La etiología del dolor lumbar se clasifica en: mecánica y no mecánica. Y se origina por una gran cantidad de procesos como degenerativa, inflamatoria, infecciosa o tumoral. El 90% son de origen mecánico y solo es posible llegar a un diagnóstico etiológico en el 20% de éstas, el resto son inespecíficas. (Palomo Pinto ML 2001).

Se encuentra una mejora rápida del dolor, incapacidad física y vuelta al trabajo en el primer mes después del episodio inicial de dolor de la región lumbar con independencia del tratamiento. No obstante, el porcentaje de recaídas es del $60\% \pm 17\%$, el retorno del dolor tras el primer episodio en los 6 meses siguientes es del $16\% \pm 13\%$ y tras 1 año del $62\% \pm 20\%$. (Hestbaek 2003) (Pengel 2003). Un 10% de las lumbalgias evolucionan hacia la cronicidad (Palomo Pinto ML 2001).

Práctica

El objetivo del ejercicio para el DCRL es reducir el dolor, ganar fuerza y flexibilidad y la prevención de recaídas. Dentro del ejercicio, el ER se recomienda en el DCRL con la finalidad de mejorar la musculatura atrofiada y debilitada. Desde el siglo 20 se comenzó con este tipo de ejercicio terapéutico desarrollándose equipos especializados para restringir el movimiento pélvico concurrente y

trabajar aisladamente la ELA. En la actualidad, lo usan varios dispositivos que retienen la pelvis y aíslan el movimiento de extensión lumbar para ser específico: Lumbar Extension Machine, MedX, Ocala, BackUp dinamometer, Priority One Equipment, Grand Junction, Lower Back Revival System, OriGENE Concepts BV, Delft, the Netherlands, etc (Steele J. 2015) .

La musculación o programa de fortalecimiento soportando peso son sinónimos según el DeCS de "**Entrenamiento de resistencia**" descriptor del tesauro DeCS al que hacen referencia y se define como: un tipo de programa de ejercicio de construcción de fuerza que requiere el músculo del cuerpo para ejercer una fuerza contra alguna forma de resistencia, tales como peso, estirar bandas, agua u objetos inamovibles. El ejercicio de resistencia es una combinación de contracciones estáticas y dinámicas que implica contracción y elongación de los músculos esqueléticos.

Metodología

En una revisión sistemática con metaanálisis sin distinguir entre ejercicios de estabilización concluyen que a largo plazo es igual de beneficioso el ejercicio de estabilización del core y cualquier otro ejercicio (Smith BE. 2014).

Aunque otra revisión reciente ha demostrado que es conveniente centrarse en los resultados del tratamiento el ER de ELA que es el mejor para mejorar la atrofia de la musculatura extensora lumbar (Steele J. 2015).

Síntesis

La siguiente revisión nos aporta las pruebas científicas más actualizadas de que el tratamiento del dolor con ER de ELA es un tratamiento eficaz para el tratamiento del DCRL.

Permite un ahorro en los países del servicio sanitario (fármacos, consultas...) y mayor productividad de trabajadores afectados por DCRL.

Es un aporte para siguientes estudios que distingan entre entrenamiento general del core y entrenamiento específico de una parte.

HIPÓTESIS DE TRABAJO

H.1: el entrenamiento de la resistencia de los extensores lumbares aislados es un tratamiento eficaz para disminuir el dolor crónico de la región lumbar.

H.2: el entrenamiento de la resistencia de los extensores lumbares aislados junto a otros ejercicios de resistencia es un tratamiento más eficaz que individualmente para disminuir el dolor crónico de la región lumbar.

OBJETIVOS

GENERALES

O.1: evaluar mediante una revisión sistemática la eficacia del tratamiento con el entrenamiento de resistencia de los extensores lumbares aislados sobre dolor percibido en pacientes con dolor crónico de la región lumbar.

O.2: comparar mediante una revisión sistemática la eficacia del tratamiento con entrenamiento de resistencia de los extensores lumbares aislados individualmente y junto a otros ejercicios de resistencia sobre dolor percibido en pacientes con dolor crónico de la región lumbar.

ESPECÍFICOS

O.1: comparar distintas variables del entrenamiento de resistencia de los extensores lumbares aislados en el tratamiento de pacientes con dolor crónico de la región lumbar.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño:

Se realiza una revisión sistemática de intervención en la que se incluyen estudios cuasi-experimentales, controlados, aleatorizados y estudios de cohortes. No se incluyeron casos individuales.

Métodos:

Protocolo de búsqueda:

Se realizó un protocolo de búsqueda previo a la revisión en el que se realiza una búsqueda preliminar "Scoping test" con los términos: "Review", "Chronic low back pain" y "Resistance training" unidos mediante el operador booleano AND con el objetivo de localizar artículos o revisiones similares. A posteriori, se realiza una búsqueda en las bases de datos más relevantes con los términos "Low back pain", "Chronic pain", "Resistance training", "Paraspinal muscles" y "Muscle contraction" (Tabla 1). Y se aplican los límites: "Últimos 7 años", "Humanos" e "Idioma castellano o inglés".

El protocolo se adaptó tras la revisión encontrada en la búsqueda preliminar (Steele J., et al 2015), añadiendo los términos de búsqueda "Lumbar extension", "Isolation lumbar extensión", "ILEX", "Chronic low back pain", "CLBP" y "Medx". Así como el límite de "Últimos 7 años" por el de "Últimos 4 años".

Criterios de selección:

Los criterios de inclusión eran la participación de personas, que estas fueran mayores de edad (+18 años), que hubiesen sido diagnosticados de DCRL, publicaciones desde 2010 inclusive adelante y artículos en inglés o castellano.

Los criterios de exclusión eran que fueran pacientes menores de 18 años, artículos anteriores a 2010 e idiomas distintos a inglés o castellano.

Fuentes de información:

Se realizó una búsqueda bibliográfica en mayo de 2017 en las siguientes bases de datos: MEDLINE mediante Pubmed, PEDro mediante buscador de su página web, Artículos de la selección de revistas en español de la Biblioteca de la Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología de la Universidad Complutense de Madrid mediante EnFisPo

La colección oficial de web of science, MEDLINE, Current contents conect y Korean Journal data base mediante Web of science, Scopus mediante su página web, Scindirect mediante su página web y mediante Google académico en webs académicas de universidades y centros de investigación, repositorios, portales de revistas, bases de datos, editoriales comerciales, sociedades científicas, etc.

Búsqueda:

Se realizó la búsqueda preliminar en la base de datos Medline mediante Pubmed en mayo de 2017, con la finalidad de detectar artículos similares o revisiones anteriores con los siguientes términos: "Review", "Chronic low back pain" y "Resistance training" unidos mediante el operador booleano AND.. Y tras el artículo encontrado (Steele J., et al 2015), el objetivo es revisar los artículos de la revisión encontrada desde 2010 hasta mayo de 2014 que concuerden con los criterios de selección, y publicaciones posteriores en las bases de datos electrónicas.

Se realizó una búsqueda bibliográfica en mayo de 2017, con la finalidad de identificar todos los estudios que utilicen el ER de ELA como tratamiento en el DCRL. Los términos de búsqueda versan dos conceptos: el DCRL y el ER de ELA.

Con terminología descrita en el MeSH: "Low back pain", "Chronic pain", "Resistance training", "Paraspinal muscles" y "Muscle contraction". Y terminología descrita por autores anteriores (Steele J., et al., 2015) para referirse a ellos y relacionadas con el tema: "Lumbar extension", "Isolation lumbar extensión", "ILEX", "Chronic low back pain", "CLBP"y "Medx". Incluyendo abreviaturas, combinaciones y sinónimos.

Los límites fueron estudios publicados desde 4 años atrás, realizado con humanos y que estuvieran en los idiomas inglés o castellano por ser los idiomas que entiende el autor, estos se adaptaron a las posibilidades de cada buscador.

Se buscó en la base de datos Medline a través de Pubmed (Figura 1), con un logaritmo de búsqueda (Figura 2). De un modo similar se realizó la búsqueda en las distintas bases de datos, dependiendo de las características de éstas y adaptando a las características de cada una (Figura 3).

Procedimiento de selección

El procedimiento de selección se llevó a cabo de la siguiente forma:

Con el total de artículos obtenidos de la revisión (Steele J., et al 2015) y de las bases de datos, se seleccionaron los artículos de la revisión desde 2010 adelante y los artículos desde mayo de 2014 adelante por ser la revisión hasta esa fecha. A posteriori, para determinar si eran elegibles se leyó títulos, abstract y texto completo para comprobar si trataban del tema. Se excluyeron los que no versaran sobre DCRL o ER de la ELA y su diseño metodológico no pasara los criterios de la revisión. Después se obviaron artículos repetidos y no accesibles. Por último se llevó a cabo la lectura exhaustiva y posterior extracción de datos de los artículos seleccionados.

Extracción de datos:

La extracción de datos la realizó el autor mediante la lectura de los artículos a texto completo obtenidos todos por descarga de los mismos, a excepción de (Smith D et al., 2011) que se obtuvo por envío directamente del autor.

Lista de datos:

Los datos fueron : número de participantes, edad, datos antropométricos, duración de la intervención, características de la intervención, escalas utilizadas, resultados alcanzados, datos estadísticos, sesgos y conflictos de interés.

Evaluación del riesgo de sesgo en los estudios incluidos:

Para la calificación metodológica (Tabla 2) (Tabla 3) se utilizó la escala Jadad o

sistema de puntuación de calidad de Oxford, de mayor evidencia de validez y fiabilidad, junto con la lista Delphi (Silva FC et al., 2013). Valoran sintéticamente sesgos de selección, realización, detección, desgaste, etc.

Para la realización de la media de la calidad de todos los estudios valorados se realiza una síntesis de las dos herramientas con 10 ítems.

Medidas utilizadas:

Para valorar el dolor percibido se utilizó la Escala Visual Analógica (EVA) (Ogon et al., 1996) que cuantifica el dolor con una línea horizontal de 10cm siendo 0cm nada de dolor y 10cm el máximo de dolor o una escala numerica simple (NRS)

Principales resultados a alcanzar:

Mediante esta revisión sistemática se espera conocer si el tratamiento de ELA disminuye la percepción del dolor en pacientes con DCRL.

RESULTADOS

Selección de estudios:

En la búsqueda preliminar se obtubieron 3 resultados y tras leer los títulos y resúmenes, uno de ellos (Steele J., et al 2015) se corresponde con la revisión a realizar. Con el total de artículos obtenidos de la revisión (Steele J., et al 2015) y de las bases de datos con los términos de búsqueda y los filtros se obtuvieron 93 artículos.

Primero se seleccionaron los artículos de la revisión desde 2010 adelante y de los artículos desde mayo de 2014 adelante por ser la revisión hasta esa fecha, seleccionando 61 artículos

A posteriori, leyendo títulos, abstract y texto completo se comprobó que trataba del tema para determinar si eran elegibles para la revisión sistemática. Se excluyeron los que no versaran sobre DCRL o ER de ELA y los que su diseño metodológico no pasara los criterios de la revisión, seleccionando 17 artículos.

Por último, se obviaron artículos repetidos y no accesibles quedando finalmente 8 artículos incluidos en la revisión sistemática. Se puede observar el diagrama de flujo que representa el procedimiento de selección de los artículos (Figura 4).

Características de los estudios:

La (tabla 2) muestra las características de todos los estudios incluidos en la revisión en referente a características de la población, características de la intervención y efectos de la intervención.

Riesgo de sesgos de los estudios:

De media, los estudios tienen una puntuación total de 5.8 sobre 10 (Figura 5).

De los 8 artículos, 7 eran ensayos clínicos controlados aleatorizados.

Sólo 3 explicaron el proceso de aleatorización y las 3 eran válidas

Y únicamente 1 de los artículos se identificó como doble ciego y explicó el procedimiento.

Todos menos 1 informaron de los abandonos de los participantes.

Todos los estudios aportaron información sobre los resultados, desviaciones y valores estadísticos relevantes.

Por lo que todos los artículos incluidos tienen buena validez externa y estadística.

En cuanto a la validez interna, un artículo tiene buena validez interna (Vincent HK et al., 2014), dos moderada (Kim et al., 2010) (Steele J et al., 2013) y los demás baja.

Resultados de los estudios individuales:

El estudio de Kim Y, et al. 2010, 40 pacientes entre 30 y 53 años, entre 1.70-1.80cm y 70-80kg con DCRL sometidos a cirugía de disectomia lumbar y tras las 6 semanas de post-operatorio realizaron una formación de 12 semanas de ELA, se valoró el dolor con la EVA. Después se dividieron en 4 subgrupos: 2 sesiones/semana, 1 sesión/semana, 1 sesión/2 semanas y grupo sin sesiones. Y realizaron 12 semanas de intervención, de ejercicio isocinético (24°/s), 2 series de 15-20 repeticiones después se les volvió a medir EVA. El grupo 1 disminuyó 0.5cm, el único que alcanzó un valor significativo.

El estudio de Stephan A, et al. 2011, 74 participantes entre 30 y 60 años, entre 1.65-1.85 cm y 60-90kg tiene DCRL. Del total, a 58 participantes se les realizó una intervención de 6 meses y realizaron 30 minutos de ELA 6 veces/mes. Se realiza la ELA en el rango de movimiento sin dolor, 6-9 repeticiones al 60% de la fuerza máxima. 4s en la fase concéntrica, 2s isométrica y 4s excéntrica. Se evaluó el dolor antes de la intervención a los 3 meses y al finalizar. Se utilizó la escala MOS (Medical Outcomes Studio) estandarizada de 20 a 100. A los 3 meses, en el grupo de intervención se redujo la intensidad del dolor un 33.2% y a los 6 meses un 38.2 % los dos resultados significativamente mayores al grupo control.

El estudio de Smith D, et al. 2011, 42 participantes entre 32 y 53 años con DCRL se dividieron en tres grupos: ejercicios con estabilización pelvis, ejercicios sin estabilidad de pelvis y grupo sin intervención. Se realizó una intervención de 12 semanas, 1 sesión por

semana de 8-12 repeticiones en el rango articular permitido por la fatiga del paciente con 2 s de concéntrico y 4 s de excéntrico. Se midió el dolor con la EVA antes y después de la intervención y hubo cambios significativos en el grupo 1 ($-1.67\text{cm} \pm 9$).

El estudio de Ju S, et al. 2012, 14 participantes entre 40 y 51 años de 157-167cm de altura y 56-69kg de peso con DCRL fueron intervenidos de hernia discal y se dividieron en dos grupos: grupo intervención y grupo no intervención. Después del post-operatorio de entre 12 y 18 días, se comenzó la intervención de 3 sesiones de 70 minutos durante 12 semanas, al 40-50% del MAFI aumentando cada 4 semanas el 5-10%. El dolor se midió mediante la EVA, husskison de EVA y un cuestionario adaptado para que los resultados sean como la EVA. Mejoró significativamente el grupo de intervención con un p valor < 0.05 en dolor de espalda, de noche y al ejercicio.

El estudio de Bruce-Low S, et al. 2012, 72 participantes entre 30-60 años con DCRL se clasificaron en tres grupos: 1 intervención/semana, 2 intervenciones/semana y grupo sin intervención. Todos siguieron el tratamiento conservador y al grupo intervención se realizó durante 12 semanas de 8-12 repeticiones al 80% del MAFI, incrementando en 5% cuando podían hacer más de 12 repeticiones. El dolor se midió mediante la EVA antes y después de la intervención. El grupo 1 mejoró $1.64\text{cm} \pm 1.46$, el grupo 2 mejoró $2.1\text{cm} \pm 1.64$. Hubo cambios significativos en los dos grupos respecto al control que no tubo. Entre el grupo uno y dos no hubo cambios significativos.

El estudio de Steele J, et al. 2013, 24 participantes entre 41-46 años de 173-180cm de altura y 75-85kg con DCRL se dividen en tres grupos: máximo rango de movimiento, mitad del máximo rango de movimiento y sin intervención. Se realiza la intervención durante 12 semanas, 1 vez/semana al 80% del MAFI aumentando 5% cuando fueran capaces de realizar más de 12 repeticiones, 2s fase concéntrica, 1s fase isométrica, 4s fase excéntrica. El dolor se midió con la EVA, el grupo uno disminuyó $-3\text{cm} \pm 2.576$ y el grupo dos disminuyó -1.629cm

± 1.097 mejorando significativamente con respecto al grupo control.

El estudio de Vincent HK 2014, 49 participantes entre 60-85 años con DCRL se dividen en tres grupos: grupo ER entre ellos ELA, grupo ejercicios de ELA, grupo no intervención. La intervención del grupo 1 fueron ejercicios de ELA, prensa, curl de bíceps, etc. Se realizó una serie de 15 repeticiones de cada ejercicio en cada sesión al 60% de la 1RM. El grupo 2 realizó durante 2 semanas 2 series de ELA de 15 repeticiones hasta el agotamiento una vez a la semana y las siguientes semanas tres veces por semana 15 repeticiones al 60% de 1 repetición máxima aumentando el 2% /semana. El dolor se midió con la NRS para tres tareas. El grupo uno mejoró en los tres valores pero sólo alcanzó significancia en levantarse de la silla y caminar. El grupo dos mejoró subiendo escaleras y andando pero sólo alcanzó significancia en la de caminar. Con respecto al grupo control, mejoró levemente pero sin alcanzar significancia en ninguno.

El estudio de Steele J, et al 2017 es un estudio cuasi-experimental, por lo que se separará del resto en la revisión por tener una menor de calidad. En él, 17 participantes realizaron 2 semanas de control y 12 semanas de intervención 1 vez/semana al 80% de su MAFI en todo su rango articular, 2s concéntrica, 1s isométrica, 4s excéntrica, aumentando 5% cuando podían hacer más de 12 repeticiones. El dolor se midió con EVA y disminuyó 1.6cm para el periodo de intervención con ES-0.77 considerada moderada el nivel de significancia.

Resumen, síntesis de resultados:

Teniendo en cuenta los artículos revisados, con un tamaño muestral desde 14 participantes (Ju et al., 2012) hasta 74 participantes (Stephan et al., 2011), la mayoría con una intervención de 12 semanas que fue el tiempo mínimo de intervención y un máximo de 6 meses (Stephan et al., 2011). Se realizaron intervenciones con diversas intensidades como 80% de la MAFI (Smith et al., 2011; Bruce-Low et al., 2012; steele J et al., 2013 , steele J et al., 2017), 60% (Stephan et al., 2011; Vincent HK et al., 2014), 40-50% (Ju et al., 2012) o con isocinéticos a 24°/s (Kim et al., 2010). Y diversas frecuencia

de sesiones, 1 sesión/dos semanas, 1 sesión/semana, 1.5 sesiones/semana y 2 sesiones/semana. La mayoría evalúan el dolor con EVA, pero algunos autores mediante otras escalas como la MOS adaptada a la EVA (Stephan et al. 2011) o la NRS (Vincent HK et al., 2014). Todos los estudios con mayor o menor nivel de significancia llegan a la conclusión de que el ER de ELA es un tratamiento eficaz para disminuir el DCRL alcanzando casi todos el CMCR para la EVA en el dolor de la región lumbar que es de 1.5cm (Ostelo RW et al., 2008). Con los datos revisados podemos decir que una intervención de 12 semanas al 80% de intensidad con una frecuencia de 1/semana es la intervención mínima para que se produzcan CMRC (Smith et al., 2011; Bruce low et al., 2012; steele J et al., 2013; steele j 2017) siendo en el mismo periodo de intervención con una intensidad más baja insuficiente para producir CMRC (Kim et al., 2010; Ju et al., 2012).



DISCUSIÓN

Resumen de los principales resultados

Podemos afirmar con las pruebas científicas revisadas que el ER de ELA con la pelvis fija es un tratamiento eficaz para disminuir el DCRL, produciendo CMRC en 6 de los 8 estudios revisados. Con lo que damos por válida la hipótesis 1 (H.1). La mejora del dolor es válida en una intervención de como mínimo 12 semanas, 1 sesión por semana con una intensidad elevada, del 80% que permite unas 8-12 repeticiones, teniendo que aumentar la carga en un 5% cuando el paciente pueda realizar más de 12 repeticiones. Una intervención con menor intensidad pero más tiempo también parece válida, aunque son necesarios más estudios que avalen esa dosis. La duración de cada repetición, a falta de estudios que comparen entre distintos tiempos, se utilizan los usados por los autores que deben ser 2 segundos concéntrico, 1 segundo isométrico y 4 segundos excéntrico.

El seguimiento de pacientes en la mayoría de estudios es de 12 semanas. Son necesarios más estudios que mantengan la intervención y evalúen los pacientes durante más tiempo para llegar a conclusiones a largo plazo y nos permitan tener una visión más amplia de la intervención con este tipo de ejercicios.

Con los datos revisados es posible intervenir en todo paciente con DCRL sin patología asociada que lo contraindique. El DCRL está presente en hospitales, mutuas, clínicas privadas, etc. Por lo que una eficiente intervención y prevención es crucial para reducir costos a nivel del sistema sanitario, seguridad social, producción, etc. Las máquinas Medx tienen un costo elevado, pero insignificante con el gasto que produce el DCRL.

Por otro lado, aunque el ER de la ELA junto a otros ER como curl de bíceps, prensa, etc. Parece ser un mejor enfoque para el tratamiento de el DCRL, pero con la evidencia disponible no es posible afirmar que es un mejor tratamiento que individualmente ELA por no producir cambios significativos entre grupos (Vincent et al., 2014). Por lo que no se puede validar la hipótesis dos (H.2.). Son necesarios más estudios de investigación que profundicen en el tema y tengan en cuenta que ER son los que mejores resultados ofrecen con su intensidad y frecuencia. Además de otorgar

mayor validez interna que es un punto flojo en casi todos los estudios revisados.

Limitaciones y consideraciones metodológicas

Al revisar solo una persona individualmente, disminuye la calidad de la revisión, pues las revisiones deben realizarse entre mínimo 3 personas para tener más puntos de vista, contrastar ideas y darle más validez.

Al consultar solo bases de datos electrónicas únicamente limita la revisión en la captación de artículos e información, habiendo que realizar una búsqueda en la literatura gris, preguntar a comités de expertos, congresos, etc.

El idioma es una limitación pues se obvian los artículos en idiomas que no sean inglés y castellano, produciendo un sesgo.

El seguimiento de los pacientes es corto y no permite sacar conclusiones a largo plazo.

Al ser la patología en gran parte inespecífica, podría intervenir en el resultado de la intervención.

Declaraciones de interes, financiación:

El autor declara no tener conflictos de interés y la revisión no fue financiada.

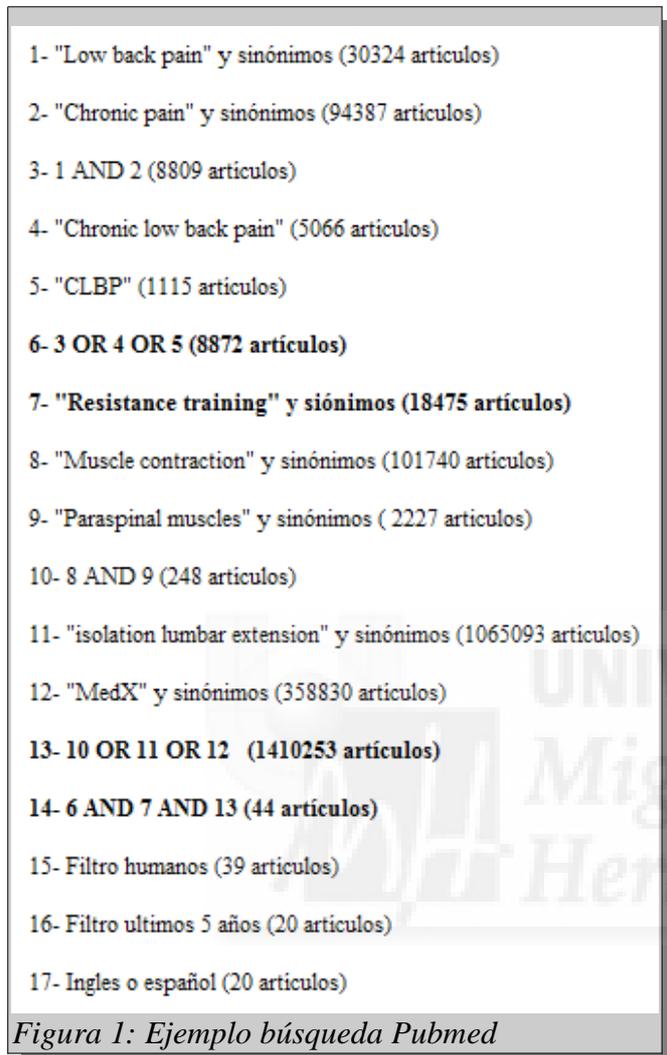
CONCLUSIONES

La revisión concluye que con las pruebas científicas disponibles no es posible afirmar la mayor eficacia de un tratamiento combinado de ER con ELA. Pero si, que la eficacia del tratamiento mediante ER de ELA, con la pelvis fija, es una intervención eficaz y produce CMCR para reducir la percepción del dolor en pacientes con DCRL. Con una intervención durante un periodo de 12 semanas de baja frecuencia (1 sesión/semana) y alta intensidad (80% MAX). En todo el rango de movimiento o al 50%.



ANEXO DE FIGURAS Y TABLA

Figura 1:



1- "Low back pain" y sinónimos (30324 artículos)
2- "Chronic pain" y sinónimos (94387 artículos)
3- 1 AND 2 (8809 artículos)
4- "Chronic low back pain" (5066 artículos)
5- "CLBP" (1115 artículos)
6- 3 OR 4 OR 5 (8872 artículos)
7- "Resistance training" y sinónimos (18475 artículos)
8- "Muscle contraction" y sinónimos (101740 artículos)
9- "Paraspinal muscles" y sinónimos (2227 artículos)
10- 8 AND 9 (248 artículos)
11- "isolation lumbar extension" y sinónimos (1065093 artículos)
12- "MedX" y sinónimos (358830 artículos)
13- 10 OR 11 OR 12 (1410253 artículos)
14- 6 AND 7 AND 13 (44 artículos)
15- Filtro humanos (39 artículos)
16- Filtro últimos 5 años (20 artículos)
17- Inglés o español (20 artículos)

Figura 1: Ejemplo búsqueda Pubmed

Figura 2:

```
((((((("Low back pain" OR "Low back pains" OR "Lumbago" OR "Lower back pain" OR "Low back ache" OR "Low backache" OR "Low back pain recurrent" OR "Low back pain postural" OR "Low back pain mechanical")) AND ("Chronic pain" OR "Chronic pains" OR "Pains, chronic" OR "Pain, chronic" OR "Widespread chronic pains")))) OR "Chronic low back pain") OR "CLBP" ))) AND (("Resistance training" OR "Strength training" OR "Weight-lifting Strengthening program" OR "Weight Lifting Strengthening Program" OR "Weight-Lifting exercise Program" OR "Weight Bearing strengthening program" OR "Weight-Bearing exercise programs" ))) AND (((("Muscle contraction") OR "Muscle contractions") OR "Muscular contraction") OR "Inotropism") AND (((("Paraspinal muscles") OR "Multifidus") OR "Paraspinal muscle") OR "Deep muscles of de back") OR "Intrinsic muscles of the back") OR "Semiespinalis") OR "Interespinales")) OR (((((((("Lumbar extension machine") OR "MedX") OR "BackUp dinamometer") OR "Priority One Equipment") OR "Grand Junction") OR "Lower Back Revival System") OR "OriGENE Concepts BV") OR "Delft") OR "The Netherlands")) OR (((((((("isolation lumbar") OR "isolation lumbar extension") OR "isolation") OR "lumbar extension") OR "lumbar exercise") OR "lumbar strenght") OR "lumbar spine") OR "Low back exercise"))))
```

Figura 2: Logaritmo de búsqueda

Figura 3:

Google academico	EnFisPo
1- "chronic low back pain"	1- "chronic low back pain"
2- "Isolated lumbar extension"	2- "Isolated lumbar extension"
3- "resistance training"	3- "Resistance training"
4- "1" +"2" +"3" (116 resultados)	4- "1" AND "2" AND "3" (0 resultados)
5- Filtro desde 2013 (44 resultados)	ScienceDirect
6- Filtro ingles y español (35 resultados)	1- "chronic low back pain"
	2- "Isolated lumbar extension"
	3- "Resistance training"
	4- "1" AND "2" AND "3" (0 resultados)
PEDro	Web of Science
1- "chronic low back pain"	1- IDEM (Figura 2) (14 resultados)
2- "Isolated lumbar extension"	2- Filtro desde 2012 (8 resultados)
3- "resistance training"	3- Idiomas Ingles (8 resultados)
4- "1" AND "2" AND "3" (3 resultados)	

Figura 3: Búsquedas

Figura 4:

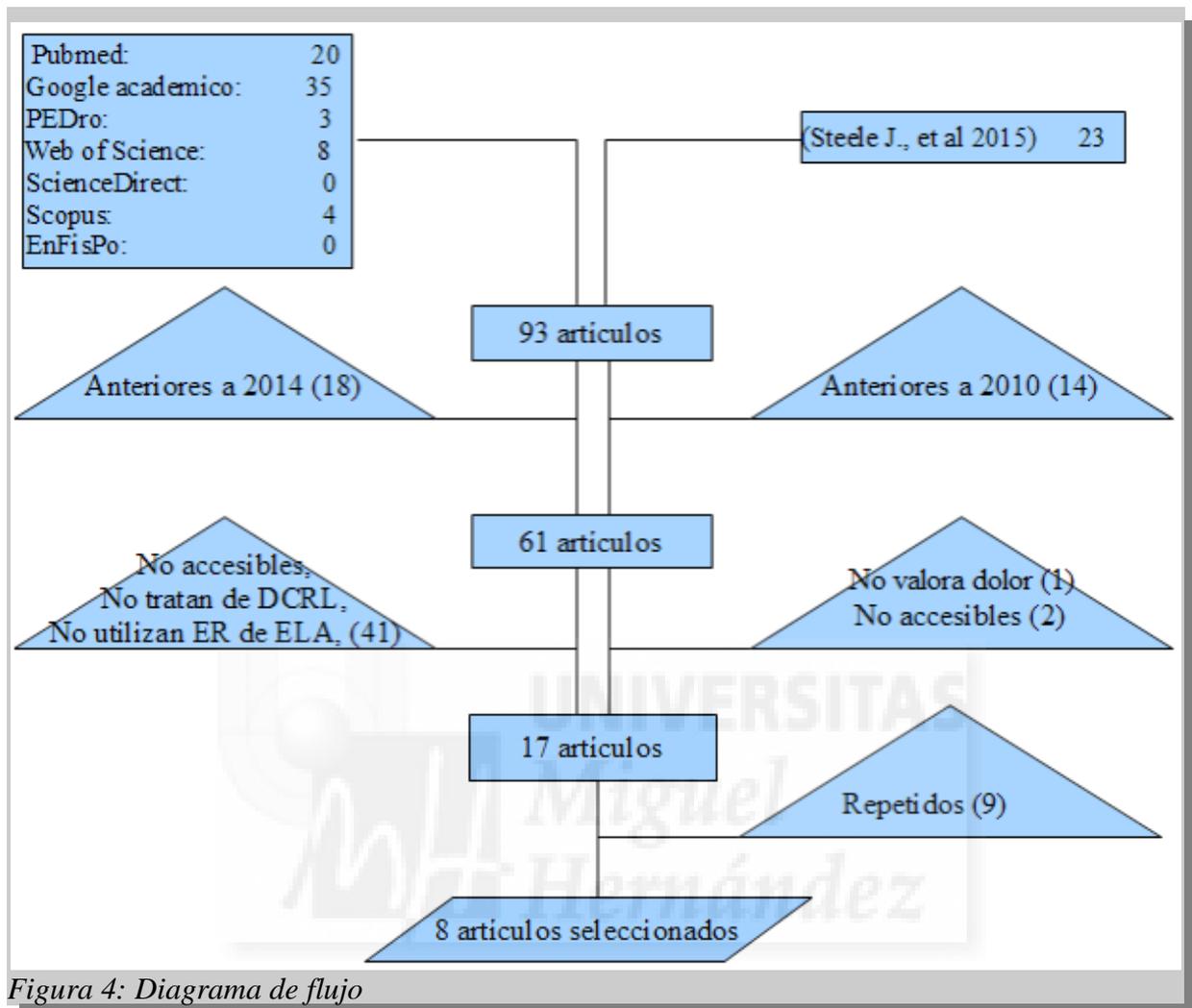


Figura 4: Diagrama de flujo

Figura 5:

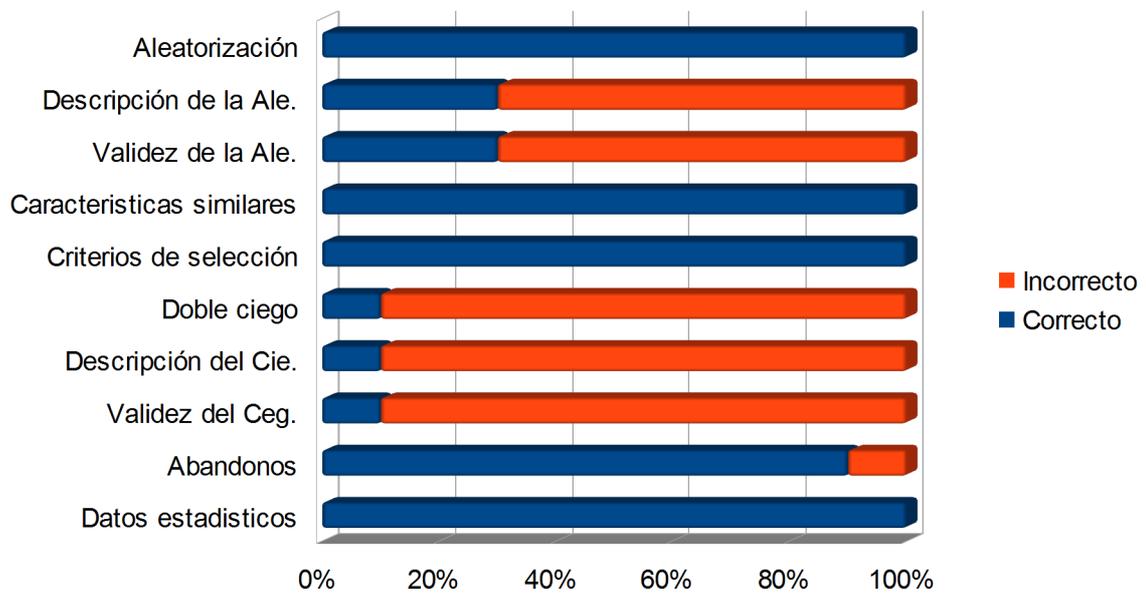


Tabla 1:

Términos	DeCS	MeSH (año introducido)	Identificador	Anterior termino (años de uso)	Sinonimos
Lumbago, lumbalgia	Dolor de la región lumbar	Low back pain (1993)	D017116	Back pain (1996-1992)	"Low back pains", "Lumbago", "Lower back pain", "Low back ache", "Low backache", "Low back pain recurrent", "Low back pain postural", "Low back pain mechanical", entre otros
	Dolor crónico	Chronic pain (2012)	D059350	Pain (1993-2011)	"Chronic pains", "Pains, chronic", "Pain, chronic", "Widespread chronic pains"
Músculos paraespinales lumbares	Músculos paraespinales	Paraspinal muscles (2014)	D064170	Muscle, Skeletal (1972-2013)	"Multifidus", "Paraspinal muscle", "Deep muscles of de back", "Intrinsic muscles of the back", "Semispinalis", "Interespinales"
Musculación, programa de fortalecimiento soportando peso	Entrenamiento de resistencia	Resistance training (2009)	D055070		"Strength training", "Weight-lifting Strengthening program", "Weight Lifting Strengthening Program", "Weight-Lifting exercise Program", "Weight Bearing strengthening program", "Weight-Bearing exercise programs"

Tabla 2:

E. Jadad	Kim Y, et al. 2010	Stephan A, et al. 2011	Smith D, et al. 2011	Ju S, et al. 2012	Bruce-Low S, et al. 2012	Steele J, et al. 2013	Vincent HK, et al., 2014	Steele J, et al. 2017
Aleatorizado	1	1	1	1	1	1	1	0
Descripción de la aleatorización	1	0	0	0	0	1	1	0
Validez de la aleatorización	1	0	0	0	0	1	1	0
Doble ciego	0	0	0	0	0	0	1	0
Descripción del cegamiento	0	0	0	0	0	0	1	0
Validez del enmascaramie nto	0	0	0	0	0	0	1	0
Informe de abandono de participantes	1	1	0	1	1	1	1	1
Total	4/7	2/7	1/7	2/7	2/7	4/7	7/7	1/7

Tabla 3:

Lista Delphi	Kim Y, et al. 2010	Stephan A, et al. 2011	Smith D, et al. 2011	Ju S, et al. 2012	Bruce-Low S, et al. 2012	Steele J, et al. 2013	Vincent HK, et al., 2014	Steele J, et al. 2017
Aleatoridad	1	1	1	1	1	1	1	0
Asignación del tratamiento oculto	0	0	0	0	0	0	1	0
Características basales similares	1	1	1	1	1	1	1	1
Criterios de selección	1	1	1	1	1	1	1	1
Evaluador ciego	0	0	0	0	0	0	1	0
Administrador del tratamiento ciego	0	0	0	0	0	0	1	0
Ciego del paciente	0	0	0	0	0	0	0	0
Media \pm Desviación estandar	1	1	1	1	1	1	1	1
Intención de tratar	1	1	1	1	1	1	1	0
Total	5/9	5/9	5/9	5/9	5/9	5/9	8/9	3/9

Tabla 4

Estudio	Participantes			Intervención		Comparación		Resultados
	Número	Edad	Medidas	Tiempo	parametross	Herramienta	Tiempo	
Kim Y, et al. 2010	40 par. Grupo 1: 10 Grupo 2: 10 Grupo 3: 10 Grupo 4: 10	30-50 años	Altura: 1.70-1.80m Peso: 70-80kg	Fase 1: 12 semanas 2 sesiones/semana. Fase 2: Grupo 1 12 semanas 2 sesiones/semana Grupo 2 12 semanas 1 sesión/semana Grupo 3 12 semanas 2 sesiones/2 semanas Grupo 4 12 semanas	18-20 reps. ELA ELA ELA No intervención	EVA antes de la primera intervención, después de la primera y después de la segunda.	Antes de la primera intervención, después de la primera y después de la segunda.	El grupo 1 disminuyó 0.5 en la EVA con un p valor <0.05 Los demás grupos no realizaron cambios relevantes No CMCR
Stephan A, et al. 2011	74 participantes Grupo 1: 58 Grupo 2: 16	30-60 años	Altura: 1.65-1.85m Peso: 60-90 kg	Grupo 1 24 semanas 6 sesiones/4 semana Grupo 2 24 semanas	ELA al 60% del MAFI 4s concéntrico, 2s isométrico y 4s excéntrica. No intervención	EVA	Antes de la intervención, a los 3 y 6 meses.	En el grupo 1 se redujo significativamente el dolor en la EVA a los 3 y 6 meses con un p valor <0.05.
Smith D, et al. 2011	42 participantes	32-53 años		12 semanas	80% de MAFI, 2s concéntrico, 1s isométrico y 4s	EVA	Antes y después de la	Grupo 1 disminuyó 1.7 cm con respecto al grupo 2 y grupo control, siendo

	Grupo 1: 15 Grupo 2: 15 Grupo 3: 12			Grupo 1: 1 sesión/semana Grupo 2: 1 sesión/semana Grupo 3: grupo control	excéntrica Estabilización pélvica. Sin estabilización pélvica. Sin intervención.		intervención .	significativo con un p valor <0.01. Entre el grupo 2 y control no hubo diferencias significativas.
Ju S, et al. 2012	14 par. Grupo 1: 7 Grupo 2: 7	40-50 años	Altura: 1.57- 1.67m Peso: 56- 69Kg	12 semanas Grupo 1: 3 sesiones/semana Grupo 2: grupo control	ELA al 40-50% del MAFI aumentando cada 4 semanas 5-10% Tratamiento conservador	EVA, dolor nocturno y al ejercicio	Antes y después de la intervención	Grupo 1 mejoró significativamente y disminuyó menos de 1 cm en la EVA con respecto al grupo control pero no CMCR.
Bruce- Low S, et al. 2012	72 par Grupo 1: 31 Grupo 2: 20 Grupo 3: 21	30-60 años		12 semanas Grupo 1: 1 sesión/semana Grupo 2: 2 sesiones/semana Grupo 3:	2s concéntrico, 1s isométrico y 4s excéntrico 80% del MAFI aumentando 5% cuando podía realizar más de 12 reps. 60% del MAFI aumentando 5% cuando podía realizar más de 20 reps. Sin intervención	EVA	Antes y después de la intervención	Grupos 1 y 2 disminuyeron 1.6-2.1 cm en la EVA con respecto al grupo control fue significativo con un p valor <0.05. No hubo cambios significativos entre grupo 1 y 2
Steele J, et al. 2013	24 par Grupo 1: 10 Grupo 2: 7 Grupo 3: 7			12 semanas de intervención Grupo 1	80% de MAFI, 2s concéntrico, 1s isométrico y 4s excéntrico Rango articular	EVA	Antes y después de la intervención	Grupos 1 y 2 disminuyeron 1.6-3 cm en la EVA con respecto al grupo control fue significativo con un p valor <0.05.

				1 sesión/semana Grupo 2: 1 sesión/semana con Grupo 3:	completo 50% del rango articular No intervención			Entre los grupos 1 y 2 no hubo diferencias significativas.
Vincent HK 2014	49 par. Grupo 1: 18 Grupo 2: 17 Grupo 3: 14	60-85 años		4 meses Grupo 1: 1 serie cada ejercicio de 15 reps Grupo 2: 2 semanas 2 series de 15 repeticiones, 1 vez/semana. El resto del tiempo 15 reps 3 veces a la semana. Grupo 3: Sin ejercicios, pero con recomendaciones y servicio médico.	Ejercicio de ELA y otros ER. 60% de 1 RM incrementando 2% cada semana. 60% de 1RM incrementando 2% cada semana. recomendaciones y servicio médico	NRS	Antes y después de la intervención	El grupo 1 mejoró en los tres valores pero sólo alcanzó significancia en levantarse de la silla y caminar. El grupo 2 mejoró subiendo escaleras y andando pero sólo alcanzó significancia en la de caminar con respecto al grupo control que mejoró levemente pero sin alcanzar
Steele J, et al 2017	17 par.			12 semanas de control y 12 semanas de intervención. 1 vez/semana semana al	80% de MAFI aumentando 5% cuando pudo hacer más de 12 reps. en todo su rango articular. 2s concéntrico, 1s isométrico, 4s excéntrico,	EVA	Antes del control, antes de la intervención y después de la intervención	EVA disminuyó 1.6 para el periodo de intervención con ES-0.77 considerada moderada el nivel de significancia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Anne M. Gilroy, MA, Brian R. MacPherson and Lawrence M. Ross, MD. Prometheus Atlas de anatomia. 1ªed. Madrid. Editorial medica panamericana S,A. 2008
- [2] Atlas SJ, Deyo RA, Patrick DL, Convery K, Keller RB and Singer DE. The Quebec Task Force classification for Spinal Disorders and the severity, treatment, and outcomes of sciatica and lumbar spinal stenosis. Spine (Phila Pa 1976). 1996 Dec 15;21(24):2885-92.
- [3] Bruce-Low S, Smith D, Burnet S, Fisher J, Bisell G and Webster L. One lumbar extension training session per week is sufficient for 6 gains and reductions in pain in patients with chronic low back pain ergonomics. Ergonomics 2012; 7 55(4): 500–507
- [4] Hestbaek, L., Leboeuf-Yde, C. and Manniche, C. Low back pain: What is the longterm course? A review of studies of general patient populations. Eur Spine J.2003;12: 149-165.
- [5] Hoy D, Bain C, Williams G, March L, Brooks P, Blyth F, et al. A systematic review of the global prevalence of low back pain. Arthritis Rheum. 2012 Jun;64(6):2028-37.
- [6] Ju S, Park G and Kim E. Effects of an exercise treatment program on lumbar extensor muscle strength and 3 pain of rehabilitation patients recovering from lumbar disc herniation surgery. J Phys Ther Sci 2012; 4 24: 515-518
- [7] Kim Y, Park J, Hsu J, cho K, Kim Y and Shim J. Effects of training frequency on lumbar extension strength in patients 11 recovering from lumbar discectomy. J Rehabil Med 2010; 42: 839–845
- [8] Maurits van Tulder, Francisco Kovacs, Gerd Müller, Olavi Airaksinen, Federico Balagué, Luc

Broos, et al. COST B13 "Low back pain: Guidelines for its management". Versión española. 2005 Dic; 3: 37

[9] Meucci RD, Fassa AG and Faria NM. Prevalence of chronic low back pain: systematic review. Rev Saude Publica. 2015;49.

[10] Ogon M, Krismer M, Söllner W, Kantner-Rumplmair W, Lampe A. Chronic low back pain measurement with visual analogue scales in different settings. Pain. 1996 Mar;64(3):425-8.

[11] Ostelo RW, Deyo RA, Stratford P, Waddell G, Croft P, Von Korff M, Bouter LM, de Vet HC. Interpreting change scores for pain and functional status in low back pain: towards international consensus regarding minimal important change. Spine(Phila Pa 1976). 2008 Jan 1;33(1):90-4.

[10] Palomo Pinto ML, Rodríguez Cardoso A and Barquinero Canales C. Clasificación etiológica y clínica. Lumbalgias. JANO 2001;(1.408):84-92.

[11] Pengel, L., Herbert, R, Maher, C., and Refshauge, K. Acute low back pain: Systematic review of its prognosis. Bmj.2003: 327 323

[12] Silva FC, Valdivia Arancibia BA, Iop Rd, Gutierrez Filho PB, Silva Rd. Escalas y listas de evaluación de la calidad de estudios científicos. Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud. Revista cubana informacion en ciencias salud. 2013;24(3):295-312.

[13] Smith BE, Littlewood C and May S. An update of stabilisation exercises for low back pain: a systematic review with meta-analysis. BMC Musculoskelet Disord. 2014 Dec 9;15:416.

[14] Smith D, Bissell G, Bruce-Low S and Wakefield C. The effect of lumbar extension training with and without pelvic 1 stabilization on lumbar strength and low back pain. J Back Musculoskelet

Rehabil 2011; 24: 1–9

[15] Steele J, Bruce-Low S and Smith D. A review of the clinical value of isolated lumbar extension resistance training for chronic low back pain. *PM R*. 2015 Feb;7(2):169-87

[16] Steele J, Bruce-Low S and Smith D. A review of the specificity of exercises designed for conditioning the lumbar extensors. *Br J Sports Med*. 2015 Mar;49(5):291-7.

[17] Steele J, Bruce-Low S, Smith D, Jessop D and Osborne N. A Randomised Controlled Trial of Limited Range of Motion 26 Lumbar Extension Exercise in Chronic Low Back Pain. *Spine* 2013; 38(15):1245-1252

[18] Steele, J., Bruce-Low, S., Smith, D., Jessop, D. and Osborne, N. Isolated Lumbar Extension Resistance Training Improves Strength, Pain, and Disability, but Not Spinal Height or Shrinkage (“Creep”) in Participants with Chronic Low Back Pain. *CARTILAGE*. 2017 feb. Doi: 10.1177/1947603517695614.

[19] Stephan A, Goebel S and Schmidtbleicher D. Effects of machine-based strength training in the therapy of 9 chronic back pain. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* 2011; 62: 69-74

[20] Vincent HK, George SZ, Seay AN, Vincent KR and Hurley RW. Resistance exercise, disability, and pain catastrophizing in obese adults with back pain. *Med Sci Sports Exerc*. 2014 Sep;46(9):1693-701.

[21] Willeminck MJ, van Es HW, Helmhout PH, Diederik A, Kerlde J and Heesewijk J. The effects of dynamic isolated lumbar extensor 1 training on lumbar multifidus functional cross-sectional area and functional status of patients with 2 chronic nonspecific low back pain. *Spine* 2012; 37(26); E1651-E1658