



El papel del entrenamiento de fuerza en mujeres diagnosticadas de fibromialgia mayores de 40 años: una revisión sistemática

The role of resistance training in women diagnosed with fibromyalgia over 40 years of age: a systematic review

Francisco Manuel Caballero Molina^{1*}

¹ Universidad de Sevilla

*Autor para correspondencia: franciscocabmol97@gmail.com

RESUMEN

La fibromialgia es una enfermedad caracterizada por dolor músculo-esquelético generalizado combinado con otros síntomas (físicos, cognitivos emocionales...) que limita la capacidad de las personas diagnosticadas. Se trata de una patología con mayor incidencia entre las mujeres. El objetivo de este trabajo es conocer el impacto del entrenamiento de fuerza en la salud de mujeres con FM mayores de 40 años. Se trata de una revisión sistemática de estudios publicados en Pub-Med. Se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados con muestra de mujeres mayores de 40 años, realizados en los últimos 12 años, con intervenciones mínimas de 6 semanas y que traten sobre entrenamiento de fuerza y las variables seleccionadas. En relación a los resultados, los programas entrenamiento de fuerza 6 semanas o más en mujeres mayores de 40 años diagnosticadas de fibromialgia producen mejoras en la calidad de vida, los niveles de dolor, el impacto de la patología, el equilibrio y la calidad del sueño. A modo de conclusión, el entrenamiento de fuerza es un tratamiento adecuado para afrontar/enfrentar/paliar los efectos de la enfermedad.

Palabras clave: fibromialgia; dolor crónico; ejercicio físico; entrenamiento de fuerza.

ABSTRACT

Fibromyalgia is a disease characterized by widespread musculoskeletal pain combined with other symptoms (physical, cognitive, emotional...) that limits the capacity of people diagnosed. It is a pathology with a higher incidence among women. The objective of this work is to know the impact of strength training on the health of women with FM over 40 years of age. This is a systematic review of studies published in PubMed. Randomized clinical trials with a sample of women over 40 years of age, carried out in the last 12 years, with interventions of at least 6 weeks and dealing with strength training and the selected variables, were included. In relation to the results, strength training programs of 6 weeks or more in women over 40 years of age diagnosed with fibromyalgia produce improvements in quality of life, pain levels, the impact of the pathology, balance and sleep quality. As a conclusion, strength training is an adequate treatment to face/cope/alleviate the effects of the disease.

Keywords: fibromyalgia; chronic pain; exercise; resistance training

INTRODUCCIÓN

La Fibromialgia (en adelante FM) se caracteriza por ser una enfermedad crónica que se manifiesta en forma de dolor músculo-esquelético crónico generalizado y varios síntomas asociados como pueden ser el sueño no reparador, la fatiga, la falta de acondicionamiento físico, el deterioro de la cognición, la rigidez, la depresión y el deterioro en el equilibrio (Wolfe et al., 1990). Estos aspectos limitan la capacidad de la persona (dos Santos et al., 2014). El trabajo de Nijs et al. (2011) indica que esta patología se fundamenta en una sensibilización central (SC). Esta sensibilización explicaría la evidencia de muchos casos “sin explicación” del dolor músculo-esquelético crónico. Estas personas, generalmente, se identifican por alteraciones en el procesamiento del sistema nervioso central. Al mismo tiempo, la SC supone un procesamiento sensorial alterado en el cerebro.

En relación a la sintomatología, los aspectos más destacados de la FM son el dolor generalizado y continuo (extendido por distintas zonas del cuerpo) y la fatiga. Este dolor varía en



función del momento del día, presentando por las mañanas un empeoramiento que va cada vez a menos a lo largo del día, aunque llegando la tarde/noche se empieza a agravar. La fatiga se da en el 70% de las personas diagnosticadas y se suele presentar tanto en forma de crisis de agotamiento de 1 o 2 días de duración como de forma continua (Collado-Mateo et al., 2015). En este sentido, muchas personas afirman que presentan una fatiga tan profunda que no mejora en ningún momento (síndrome de fatiga crónica). Asimismo, un síntoma bastante frecuente es la alteración en el sueño (no reparador) que afecta a la conciliación y el mantenimiento del mismo (Russell et al., 2018). Según Caraballo y Galiano (2018) los síntomas pueden verse alterados con frecuencia con los cambios de estaciones, en la climatología u hormonales (ejemplo con la pre-menstruación o la menopausia).

Del mismo modo, existen otra serie de síntomas que pueden ser: (a) sensoriales, con problemas de visión, de oído, vértigos o mareos, que pueden afectar al equilibrio y al riesgo de sufrir caídas (Watson et al., 2009); (b) cognitivos, que afectan a la atención y concentración, viéndose perjudicada la memoria a corto plazo y el lenguaje verbal (Gelonch et al., 2017); (c) emocionales, manifestados en forma de ansiedad o ánimo y estrés alterado (en ocasiones graves y no diagnosticados) y que conllevan una disminución de la autoestima (Mercieca & Borg, 2017); (d) y motores o físicos caracterizados por rigidez muscular (generalizada o localizada) y dolor. Estos síntomas suponen una disminución de la función física y, por lo tanto, una peor calidad de vida (CDV), de ahí que este grupo poblacional tengan una condición física pobre. También se destacan los problemas de equilibrio, que se traducen en un mayor riesgo de sufrir caídas y un mayor miedo a sufrirlas (Rivera et al., 2006).

El diagnóstico de la FM ha sufrido revisiones desde sus comienzos. Los primeros diagnósticos oficiales de referencia fueron publicados por el American College of Rheumatology en el año 1990. En 2010/2011 fueron revisados por el mismo organismo, mientras que en 2016 se publicó una nueva versión (Wolfe et al., 2016). No obstante, los criterios más utilizados para su diagnóstico son los de 1990 debido a su mayor aceptación por parte del personal sanitario. Este diagnóstico, tomando como referencia el artículo de Wolfe et al. (1990), se resume en dos aspectos que son el dolor generalizado con una duración de tres meses combinado con una sensibilidad en al menos 11 de los 18 puntos-gatillos o puntos de dolor.

En este sentido, en el trabajo de Wolfe et al. (1990) se establecen las zonas corporales en las que se localizan estos puntos (9 a ambos lados del cuerpo). Estas zonas son: 1-2 en cervical bajo (espacios inter-cervicales C5-C7); 3-4 en la segunda costilla; 5-6 en el epicóndilo lateral (dos centímetros bajo la parte frontal de los codos); 7-8 en rodillas (bola adiposa antes de la articulación); 9-10 en occipital (inserción de los músculos suboccipitales); 11-12 en el trapecio (punto medio de la parte superior); 13-14 en la escápula; 15-16 en parte alta y externa del glúteo; 17-18 en el trocánter mayor (debajo y detrás de la inserción del fémur en la cadera).

Del mismo modo, Wolfe et al. (1990) descartaron el criterio que existía previamente de que la persona no padeciera otra patología que le generara algún tipo de dolor. Así, se evitó la confusión a la hora de detectar si se padece de FM además de otras patologías que provoquen dolor. En este sentido, se reveló que muchas de las personas diagnosticadas con esta patología con criterios anteriormente establecidos fueron negativas con estos (Wolfe et al., 2016; Ablin & Wolfe, 2017).

Los datos existentes indican que la FM afecta entre el 2,9% y el 4,7% de la población mundial (Collado-Mateo et al., 2015) y, en España, al 2,7% de la población (EPISER, 2001). Esto supone 3,94 millones de personas en el mundo (Walitt et al., 2015) y 800.000 personas en España (Caraballo & Galiano, 2018). La proporción entre sexos es muy desproporcionada, afectando a 21 mujeres por cada hombre (Rivera et al., 2006) y siendo, por tanto, una patología claramente feminizada. Aunque puede aparecer a cualquier edad a partir del primer año de vida, la mayor prevalencia se da entre los 40 y 49 años de edad, siendo raro su diagnóstico en personas octogenarias (Rivera et al., 2006). Estos aspectos (patología con predominio en el sexo femenino



junto con la edad de mayor prevalencia comprendida entre los 40 y 49 años) justifican la realización de la presente revisión sistemática.

En la actualidad, la etiología de la FM es desconocida. No obstante, los familiares de las personas que la padecen tienen un riesgo 8,5 veces mayor que cualquier otra persona de padecerla. Por lo tanto, existe cierto riesgo genético de manifestarse en familiares de las personas que sean positivos en la patología (Walitt et al., 2015). Asimismo, la aparición de la FM se relaciona con alguno de estos sucesos: accidentes de tráfico, algún tipo de infección, situaciones de estrés postraumáticas o estrés laboral, entre otros (Ablin & Wolfe, 2017). De la misma forma, se suele destacar que en muchos casos aparece como consecuencia de la artritis reumatoide o el lupus eritematoso (dos Santos et al., 2014). No obstante, ninguna de estas causas parece provocar la FM, sino que probablemente lo que hacen es provocar un desequilibrio en la capacidad de respuesta del organismo ante determinados estímulos (Wolfe et al., 2016).

Además de la etiología, algunos trabajos indican que las personas con FM son más sensibles al dolor, en tanto que el dolor se considera una experiencia subjetiva. Así, Deus (2009) aplicó 4kg de presión en el dedo pulgar a dos grupos de participantes: con y sin FM. En sus resultados encontró que en el grupo control la actividad significativa únicamente se da en el área sensitivo-motora relacionada con el dedo que se ha estimulado. Por su parte, en el grupo con FM se observa la actividad en todas las regiones cerebrales involucradas en la respuesta al dolor.

Caraballo & Galiano (2018) apuntan que actualmente no existe ningún tipo de tratamiento que aborde la FM, pero sí existen medicamentos que, por ejemplo, ayudan a mejorar el sueño o a reducir el dolor en estas personas. En este sentido, se han empleado fármacos de diferentes tipos para el tratamiento de esta patología, aunque la utilización de algunos de ellos requiere de más evidencia científica. Sin embargo, con otros fármacos existe una serie de investigaciones considerables de buena calidad que sí ratifican conclusiones prácticas. Entre ellos destacan analgésicos y antiinflamatorios (Rivera et al., 2006). Pocos estudios valoran la eficacia de calmantes, pero se ha comprobado que el tramadol (solo o asociado con tramadol), mejora el dolor. Los antidepresivos contribuyen a la mejora de otras manifestaciones clínicas asociadas como son el dolor, la función física y la CDV. Por su parte, la ciclobenzaprina (a pesar de que su estructura química es la de un antidepresivo se comercializa como relajante muscular) ha mostrado ligera mejora en los problemas de sueño. Respecto a los inhibidores selectivos (fluoxetina) ayuda a disminuir los síntomas depresivos.

El tratamiento no farmacológico como por ejemplo la realización de ejercicio físico suele tener un efecto mayor en comparación con el tratamiento farmacológico (Mercieca & Borg, 2017), aunque el principal problema para el tratamiento de esta patología es la heterogeneidad con la que se caracteriza (Puljak & Arienti, 2019). De esta forma, la educación de la persona se convierte en un factor importante con el objetivo de que esta adquiera un mejor conocimiento de la patología y le ayude a mejorar su sintomatología (Nijs et al., 2011).

Sin embargo, existen otras terapias que, pese a que la evidencia científica sea menor en comparación con el ejercicio físico, podrían ser beneficiosas para mejorar la sintomatología de la FM como puede ser el caso de la alimentación. Rossi et al. (2015) han demostrado en su estudio que existe un mayor riesgo de sufrir alteraciones en el intestino como consecuencia del consumo de gluten en la alimentación en personas con FM, y recomiendan que estas personas lleven una dieta rica en antioxidantes. Además, se ha demostrado una relación entre el glutamato (aminoácido no esencial que funciona como neurotransmisor) y la aparición de dolor en este grupo poblacional. Teniendo en cuenta esta apreciación, no se recomienda consumir gelatinas, extracto de levadura, especias, saborizantes o aromatizantes naturales. Además, se debe evitar la ingesta de bebidas azucaradas, salsas y algunos tipos de yogures, panes y cereales (Holton, 2016). Finalmente, Batista et al. (2016) en su estudio, destacaron que la vitamina E se relaciona con la CDV y con la sensación de dolor. Además, manifiestan la importancia de las dietas vegetarianas, pues parecen aliviar algunos síntomas de la enfermedad debido a su bajo contenido en grasas y altos niveles de fibra, vitamina C, betacaroteno y otros minerales como el potasio y el magnesio.



Otro tipo de terapias eficaces para afrontar la FM pueden ser las psicológicas cognitivo-conductuales. (Gelonch et al., 2017) destacó que este tipo de terapias persiguen el objetivo de que las personas controlen los aspectos emocionales asociados a la patología (como por ejemplo la ansiedad y la depresión, el dolor o el impacto de la enfermedad). En este sentido, estudios recientes han mostrado que este tipo de terapias mejoran el estado funcional, la depresión y la CDV (Molinari et al., 2018), así como el afrontamiento y la tolerancia al dolor y a la patología en comparación con el tratamiento farmacológico más utilizado (Bernardy et al., 2018).

La práctica de ejercicio físico también ha mostrado que ayuda no solo a conseguir sino a mantener un buen estado de forma física de las personas que sufren FM, influyendo de manera positiva en la mejora de la CDV de estas personas (dos Santos et al., 2014). Al mismo tiempo, Busch et al. (2009) destacaron mejoras en la percepción del dolor, el bienestar, la depresión y la función física, mientras que autores como Puljak & Arienti (2019) han encontrado mejoras en la función física y en la percepción del dolor. Bidonde et al. (2019) indica que la realización de ejercicio físico en mujeres con FM produce grandes beneficios ya que reduce los niveles de dolor, mejora la función física, la calidad del sueño y la función cognitiva, así como su salud general. Igualmente, con esta práctica, se disminuye la probabilidad de contraer otras patologías como pueden ser enfermedades cardiovasculares, obesidad, osteoporosis o diabetes tipo II, entre otras (Ambrose & Golightly, 2015).

Existe evidencia que pone de manifiesto que las personas que presentan sobrepeso u obesidad suelen tener un riesgo mayor de desarrollar la FM (Mork et al., 2010). Por lo tanto, este tipo de población normalmente suele ser sedentaria, lo que implica tener un nivel de condición física bajo, de salud y de CDV (Bidonde et al., 2019). Así, para conseguir un buen estado de salud es fundamental que la persona tenga un nivel adecuado de las capacidades físicas que se relacionan con la salud. Estas capacidades son la aptitud cardiovascular, la fuerza y resistencia muscular, la flexibilidad y una composición corporal adecuada (dos Santos et al., 2014).

Las personas con FM presentan unos niveles de fuerza menores en comparación con otras libres de patología de igual edad (Assumpção et al., 2018). Por ese motivo, algunos autores han analizado el papel del entrenamiento de fuerza en la FM. Estos trabajos han encontrado que este tipo de entrenamiento tiene efectos positivos tanto a nivel físico como psicológico, pues implica una reducción de los niveles de dolor, disminuye la sensibilidad a los puntos dolorosos y la depresión, que conllevan una sensación de bienestar (Busch et al., 2013; Andrade et al., 2018). Además, presenta mejoras en la fuerza, CDV y calidad del sueño (Bidonde et al., 2019).

Asimismo, si el entrenamiento de fuerza se combina en medio terrestre y acuático también presenta grandes mejoras a nivel funcional en personas con FM, reduciendo sus niveles de dolor y la reducción de otros síntomas asociados. Esto les permitirá ser más independiente en su vida cotidiana (mayor capacidad funcional) y, por lo tanto, se verá mejorada su CDV (Santos et al., 2020). Además, esta combinación de medios produce mejoras en el bienestar de la persona, reduce la sintomatología de la FM y ayuda a mejorar su condición física, consiguiendo mayores niveles de fuerza, equilibrio y aptitud cardiorrespiratoria (Bidonde et al., 2019).

En este sentido, diferentes estudios ponen de manifiesto que estas personas suelen presentar inestabilidad postural y suelen sufrir caídas a menudo, y que esto puede ser una consecuencia del sedentarismo (Jones et al., 2009). Por ello, es necesario conocer los factores y las características asociadas. El miedo a caer es un 33% mayor en mujeres con FM en relación a otras personas y esto hace que no consigan adherencia a programas de ejercicio físico. De este modo, el número de caídas se asocia con el deterioro del equilibrio y conforme se avanza en edad aumenta este miedo (Collado-Mateo et al., 2015).

Llegados a este punto de la revisión, y en base a lo comentado hasta el momento, se puede concluir con que el ejercicio físico es ampliamente recomendado para las personas que padecen FM. Así, seleccionando a mujeres mayores de 40 años por ser la edad de mayor prevalencia, ¿qué beneficios presenta el entrenamiento de fuerza? ¿Cuál es la dosis recomendada para mejorar



variables relacionadas con la FM? Estos aspectos justifican la presente revisión y a continuación, se pasará a su descripción.

En base al posible efecto positivo sobre parámetros relacionados con el impacto de la enfermedad y la calidad en personas con FM, el objetivo general del presente trabajo fue conocer el impacto del entrenamiento de fuerza en la salud de mujeres con FM mayores de 40 años. Por su parte, el objetivo específico fue conocer el impacto y qué dosis es necesaria para el impacto de la enfermedad, la CDV, el equilibrio, el sueño y el dolor en mujeres con FM mayores de 40 años.

MÉTODO

Diseño

Se ha llevado a cabo una revisión sistemática siguiendo los principios de la Declaración PRISMA en su versión 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses). De este modo, las variables PICOS se encuentra en la Tabla 1.

Tabla 1

Descripción de los criterios PICOS.

Variable	Criterio
Población (P)	Mujeres ≥ 40 años
Intervención (I)	Programa de entrenamiento (≥ 6 semanas)
Control (C)	Grupo control
Variables (O)	Calidad de vida (SF-36 o FIQ), cuestionario de impacto de la FM (FIQ), calidad del sueño (PSQI), dolor (Escala Visual Analógica), equilibrio (Biodex Balance System)
Tipo de estudio (S)	Ensayos clínicos aleatorizados

Estrategia de búsqueda

Para la presente revisión bibliográfica se ha llevado a cabo una búsqueda en la base de datos PUBMED. La búsqueda se ha llevado a cabo mediante palabras clave unidas con conectores booleanos, siendo la estrategia de búsqueda la siguiente: fibromyalgia AND ("strength training" OR "resistance training" OR "resistance exercise" OR "weightlifting" OR "body vibration" OR "flywheel").

Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión para esta revisión fueron los siguientes: fecha (desde 2010 a 2022), muestra formada por mujeres de al menos 40 años que se encuentren diagnosticadas por el Colegio Americano de Reumatología, incluir un programa de entrenamiento de fuerza de al menos 6 semanas de duración, incluir un grupo control, incluir variables relacionadas con el impacto de la enfermedad, la CDV, el sueño, el equilibrio y/o el dolor y, finalmente, estudios clínicos aleatorizados.

Criterios de exclusión

Los criterios de exclusión para el presente estudio fueron los siguientes: artículos anteriores a la fecha elegida como criterio de inclusión, muestra formada por hombres o por mujeres de edad inferior a 40 años o no diagnosticadas según los criterios establecidos por el Colegio Americano de Reumatología, no incluir un programa de entrenamiento de fuerza de al menos 6 semanas de duración, no incluir un grupo control, no inclusión de variables relacionadas con, al menos, una de estos síntomas: el impacto de la enfermedad, CDV, sueño, equilibrio y dolor y, finalmente, trabajos que no sean artículos experimentales (ensayos clínicos aleatorizados).

Análisis de los resultados

De cada uno de los artículos incluidos en la revisión se analizó las características de la muestra, los grupos experimentales, características de los programas de entrenamiento, variables analizadas (relacionadas con el impacto de la enfermedad, la calidad de vida, la calidad del sueño, el equilibrio y el dolor) y los resultados principales, como por ejemplo que la muestra de participantes cumpliera con los criterios de inclusión establecidos, que los artículos trataran de entrenamientos beneficiosos para este grupo de población o que las variables estudiadas estuvieran relacionada con la temática del trabajo (Tabla 3).

Análisis de la calidad metodológica

Para analizar la calidad metodológica de los estudios incluidos en la revisión se aplicó la Declaración PRISMA, que se caracteriza por ser una guía de informes diseñada para abordar los problemas en la publicación de revisiones sistemáticas y meta-análisis, y que marca los pasos que se deben seguir durante la revisión (Page et al., 2020). La guía total está compuesta de 27 ítems, algunos de ellos solo aplicables en caso de meta-análisis. La presente revisión cumple con los 17 criterios que pueden ser aplicados a la misma. Ítems como por ejemplo identificar la fuente de financiación (no existe tal fuente) no corresponden ser aplicados.

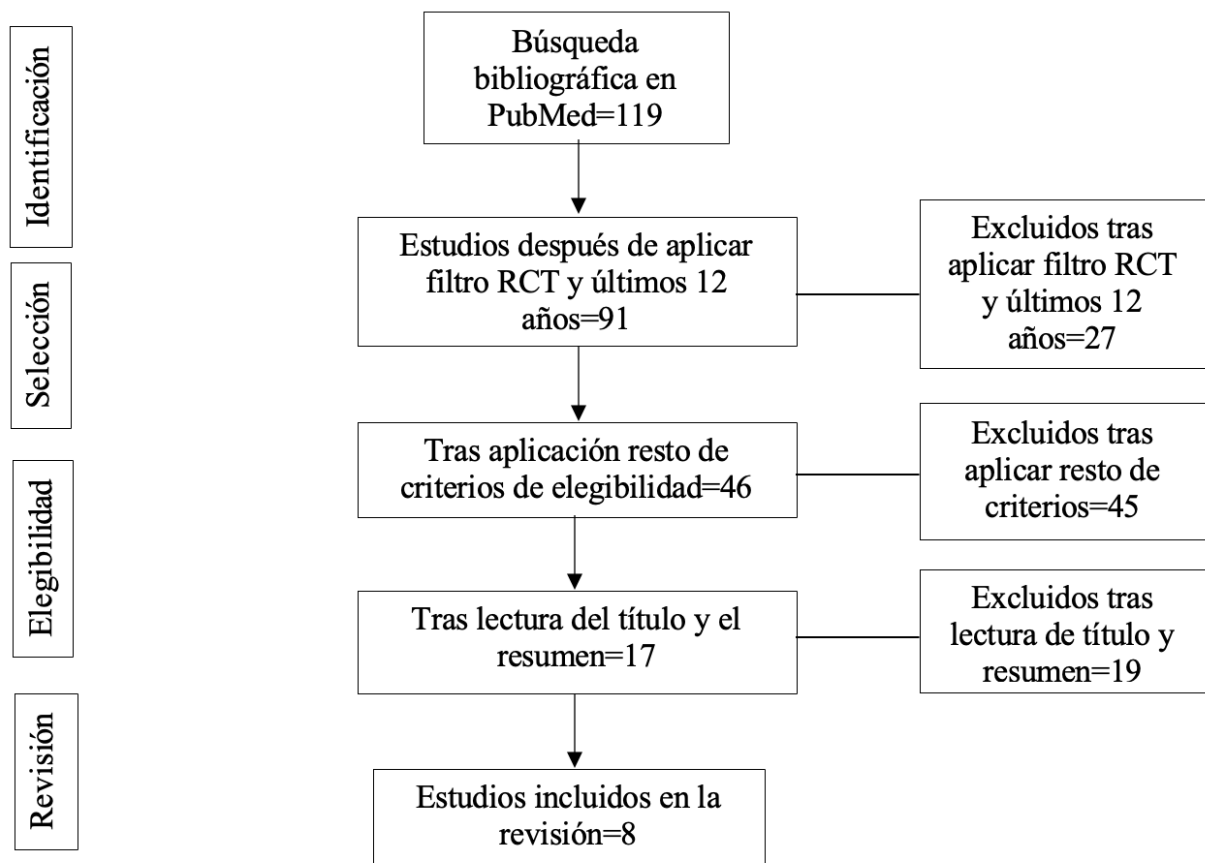
RESULTADOS

Selección de resultados

El proceso de búsqueda y selección de artículos para elaborar esta revisión sistemática se muestra a través del siguiente diagrama de flujo (figura 3) en el que se refleja todo el proceso realizado. Los artículos que se han eliminado son porque no cumplen con los diferentes criterios de inclusión establecidos, no cumple con los objetivos planteados en el trabajo o bien se realiza un tratamiento del tipo fisioterapéutico.

Figura 3

Imagen sobre el diagrama de flujo de la revisión.





Características de los estudios

La duración de los estudios seleccionados varió de 6 hasta 24 semanas y la muestra de los ensayos clínicos aleatorizados variaron desde 20 hasta las 41 personas. Dentro de estas investigaciones hay algunas en las que los grupos controles no llevaron a cabo un protocolo de ningún tipo, continuaron con sus actividades rutinarias. No obstante, existen otros artículos en los que el grupo control realiza una parte del programa de ejercicio que lleva a cabo el grupo experimental.

Por otro lado, cabe destacar la heterogeneidad con la que se llevaron a cabo las diferentes intervenciones. En algunos estudios la intervención se realizó con personas descalzas, mientras que en otros con calzado deportivo. De este modo, algunos estudios midieron solo el equilibrio o la CDV. Sin embargo, otros estudios evaluaron nuevas variables como es el caso del dolor generalizado a través de la Escala Visual Analógica (EVA), el impacto de la patología (FIQ), la fuerza (a través de diferentes pruebas como por ejemplo el test de sentarse y levantarse o la fuerza de prensión manual con un dinamómetro), la calidad del sueño (mediante el índice de calidad del sueño de Pittsburg-PSQI) o los niveles de depresión con el inventario de depresión de Beck.

Asimismo, todos los estudios que midieron velocidad de ejecución de los ejercicios utilizaron el T-force; la frecuencia de las plataformas vibratorias generalmente siempre fue baja, en torno a 30-35 hercios (Hz, vibraciones que transmite la plataforma al cuerpo por cada segundo). Seleccionan esta intensidad ya que una mayor de 50-Hz podría producir dolores desagradables y una muy inferior podría producir relajación muscular (Alev et al., 2017). También, todos los estudios evaluaron el pre-test y el post-test, excepto el ensayo de Alev et al. (2017) que también midió a mitad de la intervención

Análisis de los estudios

A continuación, se muestra un resumen del análisis de los estudios seleccionados para la revisión sistemática (Tabla 2).



Tabla 2

Características principales de los estudios incluidos en la revisión.

Cita	Participantes	Grupos experimentales (GE)	Duración	Variables	Resultados
Gusi <i>et al.</i> (2010)	N=41 años) (53±12	GE1 (n=21): vibración. Galileo Fitness Platform (movimiento arriba y abajo y oscila en el eje medial). Instrucción de 30 minutos más 3 sesiones de vibración de cuerpo completo/semana. Sesión: 10' calentamiento y 6 repeticiones de vibración a 12,5-Hz, con un intervalo de descanso de 60" entre repeticiones. 12,5-Hz porque es la frecuencia que se ha demostrado que produce mejoras en el equilibrio del cuerpo y en la densidad ósea de mujeres con estas características. Repetición de 30" las 4 primeras semanas, 45" durante las otras 4 y 60" durante las últimas 4. 3' llamada telefónica/semana. Postura (lateral) involucra andar o subir escaleras. Cada repetición lado diferente. GE2 (n=20): control. Sigue actividades cotidianas. No realizan ejercicio físico ni reciben llamada telefónica.	12 semanas	Variable 1: equilibrio dinámico. Se evaluó con plataforma de equilibrio (Biodex Balance System, mide y registra objetivamente la capacidad del individuo para estabilizar una articulación afectada bajo estrés dinámico) al inicio y 12 semanas después, y se pudo controlar el nivel de estabilidad. Diferentes pruebas (brazos cruzados, ojos abiertos, cerrados) y mirar 20" a pantalla frente a su cara y 10" descanso entre pruebas.	Variable 1: equilibrio dinámico - GE1 mejora (de 1.49±0.67 a 1.59±0.73; p<0.001) - GE2 sin diferencias
Sañudo <i>et al.</i> (2010)	N=30 (59±8 años)	GE1 (n=15): Entrenamiento fuerza (2 días/semana) combinado con entrenamiento vibratorio (3 días/semana). Plataforma vibratoria: 20-Hz y amplitud variable 2-3mm. 3 series de 45" con 120" (sentadilla bilateral estática) de recuperación entre series y 4 series con cada pierna de 15" sentadilla unilateral estática (de forma seguida). Rodillas a 120° (media sentadilla). Sesiones: 60'. Calentamiento 10' caminata, fortalecimiento muscular (grandes grupos): 8 ejercicios, 1x8-10 con 1-3kg y flexibilidad: 8-9 ejercicios, 1x3 durante 30". Intensidad progresiva (50-69% de la FCmáx). FC utilizada para medir la dosis adecuada de ejercicio para cada sujeto.	6 semanas	Variable 1: capacidad funcional (FIQ) Variable 2: CDV (SF-36) Variable 3: fuerza muscular. Dos test: - Realizar media sentadilla en multipower con T-Force flexionando rodillas 120°, agarre barra altura hombros y extender rodillas y brazos durante 3 veces con 30" de recuperación (sentadilla más potencia utilizada para análisis). Recuperación 120".	Variable 1: capacidad funcional - GE1 mejora (de 48.89±12.08 a 43.79±12.31) - GE2 mejora (de 56.66±11.58 a 49.81±14.87) Mejoran 2 grupos tras estudio p<0.05 Variable 2: CDV - GE1 mejora (de 44.16±18.88 a 54.00±15.83) - GE2 mejora (de 33.58±12.10 a 42.51±11.30) Diferencia entre grupos final p<0.05 Variable 3.1: potencia GE1 mejora (de 81.29± 8.34 a 87.05±19.72) - GE2 mejora (de 80.92±24.17 a 85.01±19.73) Diferencias significativas p<0.05 Variable 3.2: repeticiones -GE1 mejora (de 24.71±6.26 a 28.71±5.25) - GE2 mejora (de 22.08±9.21 a 23.75±7.87)



			GE2 (n=15): control. Mismo programa de entrenamiento, pero sin entrenamiento vibratorio.		- Completar tantas repeticiones como sea posible ejercicio anterior 60".	Diferencias nº sentadillas p<0.05
Olivares <i>et al.</i> (2011)	N=36 años	(52±10)	GE1 (n=18): Entrenamiento de fuerza (inclinación de plataforma vibratoria que oscila en el eje medial con frecuencia de 12,5-Hz; amplitud de 3mm). 3 sesiones/semana. Calentamiento 10' caminata lenta y movimientos ligeros seguido 6 repeticiones de inclinación en plataforma vibratoria con 60" descanso entre repetición. Posición: simulación marcha con 45° rodillas. Una repetición con cada pierna. Semana 1-4: 30"; semana 5-8: 45"; semana 9-12: 60". Realización 1 llamada telefónica/semana de 3'. GE2 (n=18): control. Continuó actividades cotidianas, no realizó nada de ejercicio físico.	12 semanas	Variable 1: CDV relacionada con la salud. A través de FIQ (mide salud y función física en personas con FM)	Variable 1: CDV. - GE1 mejora (de 59.28±9.79 a 56.72±11.10; p=0.375) - GE2 sin diferencias
Sañudo <i>et al.</i> (2012)	N=30 (59±8 años)		GE1 (n=15): Entrenamiento de fuerza (2 días/semana) combinado con entrenamiento en plataforma vibratoria (3 días/semana). Sesión: 10' calentamiento, 10-15' aeróbico al 65-70% de la FCmáx, 15-20' de entrenamiento muscular (8 ejercicios, cada estación 1x8-10 repeticiones con 1-3kg) y 10 minutos de estiramientos (1x3 durante 30"). Plataforma: sujetos con rodillas flexionadas en 120° (media sentadilla) y frecuencia de vibración de 20-Hz y amplitud 2-3 mm realizan 3x45", 120" recuperación entre series; después 4x15" medias sentadillas estáticas unilaterales (realiza ambas piernas de manera seguida y recuperación 120"). GE2 (n=15): control. Mismo programa de entrenamiento, pero sin vibratorio.	6 semanas	Variable 1: fuerza extensores rodilla. Media sentadilla en multipower con T-Force; flexión rodillas 120°, agarre barra altura hombros y extender rodillas y brazos durante 3 veces con 30" recuperación (sentadilla más potencia utilizada para análisis). Variable 2: equilibrio. Medido con Biodex Blance System. Pararse durante 1' en plataforma. 3 veces en nivel 5 y se utilizó media para análisis. Dos pruebas: ojos abiertos y ojos cerrados.	Variable 1: fuerza extensores rodilla. - GE1 mejora (de 208.2±16.7 a 210.7±18.1; p=0.972) - GE2 mejora (de 207.4±16.5 a 202±13.6; p=0.972) Variable 2.1: equilibrio ojos abiertos. - GE1 mejora (de 6.63±3.23 a 5.5±2.67; p=0.354) GE2 mejora (de 7.50±3.07 a 6.47±2.98; p=0.354) Variable 2.2: equilibrio ojos cerrados. - GE1 mejora (de 11.92±2.16 a 10.7±2.64; p=0.724) - GE2 mejora (de 11.67±2.41 a 11.37±2.32; p=0.724)
Sañudo <i>et al.</i> (2013)	N=39 años	(62±10)	GE1 (n=14): ejercicio físico (2 veces/semana) combinado con entrenamiento vibratorio cuerpo completo (3 veces/semana). Características sesiones (45-60'): 10' calentamiento (caminar lento y ejercicios de movilidad articular), 10-	8 semanas	Variable 1: equilibrio. Medido con Biodex Blance System (plataforma de equilibrio dinámico). Pararse durante 1'	Variable 1.1: equilibrio ojos abiertos - GE1 mejora (de 7.02±3.66 a 5.71±2.51; p=0.106) - GE2 sin diferencias - GE3 sin diferencias



	<p>15' ejercicio aeróbico al 65-70% de la FC_{máx}, 15-20' de fuerza (1x8-10 para 8 grupos musculares con una carga de 1-3kg) y flexibilidad (1x3 de 8 ejercicios durante 30").</p> <p>Plataforma vibratoria: 6-9x30" sentadillas bilaterales (flexión rodilla 120°) con 45" recuperación entre series; y 4-7x30" de sentadilla unilateral, 30-Hz amplitud de 4 mm.</p> <p>GE2 (n=14): sólo ejercicio físico.</p> <p>GE3 (n=11): control. Mantener actividad diaria normal, no incluir ejercicio físico.</p>		<p>en plataforma. Se realizó 3 veces en nivel 5 y se utilizó media para análisis. Dos pruebas: ojos abiertos y ojos cerrados.</p> <p>Variable 2: fuerza miembros inferiores. Completar tantas repeticiones como sea posible de media sentadilla durante 60" (multipower y uso T-Force, 30% PC).</p>	<p>Variable 1.2: equilibrio ojos cerrados</p> <ul style="list-style-type: none">- GE1 mejora (de 9.91±3.64 a 9.10±2.99; p=0.116)- GE2 sin diferencias- GE3 sin diferencias <p>Variable 2: fuerza muscular.</p> <ul style="list-style-type: none">- GE1 mejora (de 30.85±8.90 a 31.14±7.18; p=2.396)- GE2 sin diferencias- GE3 sin diferencias
Latorre <i>et al.</i> N=36 (50±8 años) (2015)	<p>GE1 (n=20): Entrenamiento de fuerza (2/semana en agua y 1 en tierra). Ejercicios de fortalecimiento muscular que implique grandes grupos musculares. Sesión: 50' (5' calentamiento, 40' fortalecimiento muscular y equilibrio y 5' estiramientos). Intensidad progresiva durante programa. Series: 1-3; repeticiones: 8-12. Ejercicios tierra 0,5-2kg. Agua altura pecho siempre.</p> <p>GE2 (n=16): control. Mantener actividad diaria normal, no incluir ejercicio físico.</p>	18 semanas	<p>Variable 1: impacto de la FM (FIQ).</p> <p>Variable 2: dolor generalizado (Escala visual analógica).</p> <p>Variable 3: fuerza piernas (test levantarse y sentarse de la silla y el test de darle la vuelta al cono)</p> <p>Variable 4: fuerza prensión manual (dinamómetro manual). 2 intentos: puntuación media.</p> <p>Variable 5: equilibrio dinámico y estático (Stork Balance Stand test)</p>	<p>Variable 1: impacto de la FM.</p> <ul style="list-style-type: none">- GE1 mejora (de 62.26±12.65 a 54.72±14.75; p=0.042)- GE2 sin diferencias <p>Variable 2: dolor generalizado</p> <ul style="list-style-type: none">- GE1 mejora (de 9.40±1.66 a 6.47±3.10; p<0.001)- GE2 sin diferencias <p>Variable 3: fuerza piernas</p> <ul style="list-style-type: none">- GE1 mejora (de 12.70±2.90 a 16.45±3.20; p<0.001)- GE2 sin diferencias <p>Variable 4: fuerza prensión manual</p> <ul style="list-style-type: none">- GE1 mejora (de 18.04±8.73 a 22.32±8.54; p=0.025)- GE2 sin diferencias <p>Variable 5.1: dinámico</p> <ul style="list-style-type: none">- GE1 mejora (de 5.58±1.21 a 4.82±0.81; p=0.032)- GE2 sin diferencias <p>Variable 5.2: estático</p> <ul style="list-style-type: none">- GE1 mejora (de 15.86±15.75 a 22.97±19.26; p=0.006)- GE2 sin diferencias



Alev <i>et al.</i> N=20 (57±7 años) (2017)	GE1(n=10): Entrenamiento de fuerza combinado con entrenamiento en plataforma vibratoria (2 veces/semana) con una frecuencia de 30-Hz con una amplitud de 2 mm. 6 ejercicios dinámicos y estáticos (contracciones isométricas); 6x30" con una recuperación de 3' entre repeticiones. GE2 (n=10): control. Mismo entrenamiento, pero sin plataforma vibratoria.	24 semanas	Variable 1: dolor generalizado (EVA) Variable 2: impacto FM (FIQ). Variable 3: inventario de depresión de Beck	Variable 1: dolor - GE1 mejora (de 6±4/9 a -1± 7/1; p>0.05) - GE2 sin diferencias Variable 2: impacto FM - GE1 mejora (de 56±11/84 a 3±-14/15; p=0.043) - GE2 sin diferencias Variable 3: depresión - GE1 mejora (de 17±7/57 a -5±-53/13; p>0.05) - GE2 sin diferencias
Ribeiro <i>et al.</i> N=32 (54±4 años) (2021)	GE1 (n=17): Entrenamiento de fuerza. Sentadillas dinámicas en una plataforma vibratoria (3 veces/semana). Progresión durante programa de 5 a 18 sentadillas dinámicas, con 30 segundos de descanso entre repetición. Realización de ejercicios descalzos para evitar cualquier tipo de amortiguamiento. Ejercicio: semi-sentadilla, extensión rodilla durante 3" y flexión de rodilla durante 3". Ambos pies a 14 cm del centro de vibración de la plataforma para recibir mismo estímulo. Frecuencia 35-40-Hz, amplitud de 4 mm. Duración entrenamiento: 3-11'. GE2 (n=15): control. Llamadas telefónicas semanales. Indicar seguir actividades cotidianas. No realizan nada de ejercicio físico.	6 semanas	Variable 1: fuerza miembros inferiores (test de sentarse y levantarse) Variable 2: capacidad aeróbica (caminar 6 minutos) Variable 3: estado de salud y síntomas (FIQ) Variable 4: calidad sueño (PSQI) Variable 5: Inventario de depresión de Beck Variable 6: dolor generalizado (EVA)	Variable 1: fuerza - GE1 mejora (de 8.00±6.48 a 10.41±9.16; p=0.011) - GE2 sin diferencias Variable 2: - GE1 mejora (de 447.35±418.78 a 470.35±445.68; p=0.010) - GE2 sin diferencias Variable 3: salud y síntomas - GE1 mejora (de 72.53±64.21 a 45.12±34.99; p=0.001) - GE2 sin diferencias Variable 4: sueño - GE1 mejora (de 12.18±9.78 a 7.18±5.18; p=0.001) - GE2 sin diferencias Variable 5: depresión - GE1 mejora (de 21.65±16.43 a 14.76±9.10; p=0.017) - GE2 sin diferencias Variable 6: dolor - GE1 mejora (de 7.14±6.24 a 3.46±2.06; p=0.008) - GE2 sin diferencias



DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos de los estudios analizados sugieren que el entrenamiento de fuerza puede mejorar la CDV, el equilibrio, la calidad del sueño, los niveles de dolor y el impacto de la FM. Estos beneficios se dan realizando tanto en entrenamientos de fuerza tradicionales en el medio terrestre y acuático como entrenamientos de fuerzas combinados con entrenamientos en plataforma vibratoria.

Calidad de vida

En relación a la CDV, esta ha sido evaluada por el cuestionario SF-36 en el estudio de Sañudo et al. (2010) donde ambos grupos mostraron mejoras, pero el grupo que aparte del programa de entrenamiento de fuerza realizó el entrenamiento en plataforma vibratoria experimentó mayores mejoras. Sin embargo, en el estudio de Olivares et al. (2011) la CDV fue evaluada a través del FIQ donde se puede demostrar que a través de un programa de entrenamiento de fuerza en plataforma vibratoria inclinada con flexión de rodilla a 45° a una frecuencia de 12,5-Hz durante al menos 30 segundos produce grandes mejoras en la sintomatología de la FM y por tanto en la CDV.

Equilibrio

Por su parte, el equilibrio se ha visto mejorado en diferentes estudios con intervenciones variadas entre los ensayos. Este fue medido en algunos estudios por el Biodex Balance System (Gusi et al., 2010; Sañudo et al., 2012; Sañudo et al., 2013) y en otros por el Stork Balance Test (Latorre et al., 2015). Atendiendo a los resultados de esta revisión, Sañudo et al. (2013) mostró que un programa de ejercicio tradicional combinado con entrenamiento de vibración de todo el cuerpo, mejoró el equilibrio en mujeres con FM y que esto puede representar un factor clave para la prevención de caídas en este grupo poblacional.

Calidad del sueño

A pesar de que el sueño se trata de un síntoma muy frecuente en estas personas, sólo fue medido en el ensayo de Ribeiro et al. (2021) a través del PSQI, donde se muestra que a través de un programa de fuerza en plataforma vibratoria con una variante del ejercicio de sentadillas durante 30 segundos a una frecuencia de 40-Hz se obtienen mejoras significativas en la calidad del sueño.

Niveles de dolor

Por otro lado, las investigaciones de Latorre et al. (2015), Alev et al. (2017) y Ribeiro et al. (2021) evaluaron los niveles de dolor. Cada uno de estos estudios realiza una intervención diferente. Mientras que los estudios de Alev et al. (2017) y Ribeiro et al. (2021) realizan un entrenamiento tradicional combinado con plataforma y una intervención en plataforma vibratoria respectivamente, en el caso de Latorre et al. (2015) realiza un tipo de entrenamiento de fuerza con sesiones en medio terrestre y acuático con ejercicios que impliquen grandes grupos musculares o con materiales que ofrezcan resistencia al agua. Este estudio se encuentra relacionado con las indicaciones que establece Bidonde et al. (2014) para el entrenamiento en el medio acuático (agua altura del pecho, intensidad progresiva durante el programa y trabajar ejercicios de fuerza, coordinación y equilibrio ya que son los que mayores beneficios presenta). No obstante, las mejoras en dichos estudios son similares.

Impacto de la FM

Por último, el impacto de la FM fue evaluado en la mayoría de los estudios, excepto en el de Gusi et al. (2010) y el de Sañudo et al. (2012). En todos los trabajos se encuentra mejoría, siendo la mayor encontrada en la investigación de Ribeiro et al. (2021). En este caso el entrenamiento consistió en un programa de fuerza en plataforma vibratoria a una frecuencia de 35-40-Hz con una variante del ejercicio de sentadilla dinámica realizada en varios tiempos de 3 segundos.



¿Qué dosis de ejercicio físico se recomienda para este grupo poblacional diagnosticado de FM?

Busch et al. (2013) recomiendan que este tipo de programas tengan una duración de entre 16-21 semanas, con 2-3 sesiones/semana a una intensidad progresiva (comenzar en torno al 40% de la 1 repetición máxima, en adelante 1RM). Además, al igual que en varios estudios de la revisión (Sañudo et al., 2010; Sañudo et al., 2013; Latorre et al., 2015) se recomienda la realización de ejercicios que impliquen grandes grupos musculares, con máquinas de gimnasio, peso libre o con el propio peso corporal (Andrade et al., 2018). No obstante, esta revisión ha mostrado que intervenciones de 6 semanas también presentan beneficios en distintas variables relacionadas con la FM como se ha comentado (Sañudo et al., 2010; Sañudo et al., 2012; Ribeiro et al., 2021).

En relación a las limitaciones de este trabajo cabe destacar la edad seleccionada. Se han excluido de esta revisión las intervenciones con personas jóvenes, lo que puede ser un sesgo en los resultados. Por su parte, sólo se ha utilizado la base de datos Pubmed y estudios en inglés, pudiendo haber dejado fuera otros trabajos que cumplan los criterios de inclusión pero que estén indexados en otras bases de datos o publicados en otros idiomas. Sin embargo, la elección de Pubmed, la mayor base de datos de la National Library of Medicine garantiza que los estudios seleccionados son de elevada calidad. Por otro lado, el tamaño muestral de algunos estudios no permite extrapolar los datos; tampoco se controló si las mujeres seguían un tratamiento farmacológico durante todas las intervenciones. Como futuras líneas de investigación se propone seguir con la investigación sobre la dosis adecuada de otros tipos de entrenamientos y, como se mencionó en la introducción teórica otra línea de investigación futura podría ser las intervenciones de terapias cognitivas- conductuales y la alimentación combinadas al mismo tiempo con ejercicio físico. Asimismo, otra futura línea de investigación podría ser conocer los beneficios del entrenamiento basado en la realidad virtual en las mujeres con FM.

CONCLUSIONES

Se ha comprobado que el entrenamiento de fuerza puede mejorar el impacto de la enfermedad, reducir los niveles de dolor, la calidad del sueño y por lo tanto mejorar la CDV. Los programas deben tener una duración de al menos 6-8 semanas de duración con una frecuencia de 2-3 días a la semana y una duración de sesión de 40-50 minutos. Estos programas deben caracterizarse por realizar ejercicios isométricos dinámicos o estáticos que impliquen grandes grupos musculares de 1-3 series y entre 8-10 repeticiones, ya sea en el medio acuático o terrestre (en el medio acuático utilizar materiales que ofrezcan resistencia al agua y trabajar siempre con el agua a la altura del pecho).

Por otro lado, un programa vibratorio de cuerpo completo en plataforma basculante de baja frecuencia ayuda a mejorar la fuerza y el equilibrio dinámico de las mujeres con FM. Además, la combinación de entrenamiento de fuerza (ejercicios que impliquen grandes grupos musculares) combinado con entrenamiento en plataforma vibratoria a una frecuencia normalmente baja, en torno a 30-35Hz, realizando diferentes variantes del ejercicio de sentadillas aparte de mejorar el equilibrio y la fuerza, ayuda a mejorar la capacidad funcional de las mujeres y por lo tanto ayuda a la prevención de caídas. Las intervenciones utilizando este tipo de entrenamiento no son superiores a 20-30 minutos.

REFERENCIAS

- Ablin, J. N., & Wolfe, F. (2017). A Comparative Evaluation of the 2011 and 2016 Criteria for Fibromyalgia. *The Journal of rheumatology*, 44(8), 1271-6. <https://doi:10.3899/jrheum.170095>
- Alev, A., Mihriban, A., Bilge, E., Ayça, E., Merve, K., Şeyma, C., Uğur, E., Adnan, B., Zeynel, K., & Mahmut, G. S. (2017). Effects of whole-body vibration therapy in pain, function and depression of the patients with fibromyalgia. *Complementary therapies in clinical practice*, 28, 200–203. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2017.06.008>



- Ambrose, K. A., & Golightly, Y. M. (2015). Physical exercise as nonpharmacological treatment of chronic pain: Why and when. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 29(1), 120–130. <https://doi:10.1016/j.berh.2015.04.022>
- Andrade, A., de Azevedo Klumb Steffens, R., Sieczkowska, S.M., Peyré-Tartaruga, L.A., & Torres Vilarino, G. (2018). A systematic review of the effects of strength training in patients with fibromyalgia: clinical outcomes and design considerations. *Advances in Rheumatology*, 58(1), 36. <https://doi.org/10.1186/s42358-018-0033-9>.
- Assumpção, A., Matsutani, L. A., Yuan, S. L., Santo, A. S., Sauer, J., & Mango, P. (2018). Muscle stretching exercises and resistance training in fibromyalgia: which is better? A three-arm randomized controlled trial. *European Journal Physical Rehabilitation Medicine*, 54, 663-70. <https://doi:10.23736/S1973-9087.17.04876-6>
- Batista, E. D., Andretta, A., de Miranda, R. C., Nehring, J., Dos Santos, E., & Schieferdecker, M. E. (2016). Food intake assessment and quality of life in women with fibromyalgia. *Revista Brasileira de Reumatologia*, 56(2):105-10. <https://doi:10.1016/j.rbre.2015.08.015>
- Bernardy, K., Klose, P., Welsch, P., & Hauser, W. (2018). Efficacy, acceptability and safety of cognitive behavioural therapies in fibromyalgia syndrome - A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *European journal of pain*, 22(2), 242-60. <https://doi:10.1002/ejp.1121>
- Bidonde, J., Busch, A. J., Bath, B., & Milosavljevic, S. (2014). Exercise for adults with fibromyalgia: an umbrella systematic review with synthesis of best evidence. *Current rheumatology reviews*, 10(1):45-79. <https://doi:10.2174/1573403x10666140914155304>
- Bidonde, J., Busch, A. J., Webber, S. C., Schachter, C. L., Danyliw, A., & Overend, T. J. (2014). Aquatic exercise training for fibromyalgia. *The Cochrane database of systematic reviews*, 10(10), Cd011336. <https://doi:10.1002/14651858.CD011336>
- Bidonde, J., Busch, A. J., Schachter, C. L., Overend, T. J., Kim, S. Y., & Goes, S. M. (2017). Aerobic exercise training for adults with fibromyalgia. *The Cochrane database of systematic reviews*, 6(6), Cd012700. <https://doi:10.1002/14651858.CD012700>
- Bidonde, J., Busch, A. J., Schachter, C. L., Webber, S. C., Musselman, K.E., Overend, T. J., & Góes, S. M., Dal Bello-Haas, V., & Boden, C. (2019). Mixed exercise training for adults with fibromyalgia. *The Cochrane database of systematic reviews*, 5 (5), CD013340. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013340>
- Busch, A. J., Webber, S. C., Richards, R. S., Bidonde, J., Schachter, C. L., & Schafer, L. A. (2013). Resistance exercise training for fibromyalgia. *The Cochrane database of systematic reviews*;12(12), Cd010884. <https://doi:10.1002/14651858.CD010884>
- Caraballo, M., & Galiano, D. (2018). Asociación Andaluza del Dolor y Asistencia Continuada: guía informativa de la Fibromialgia. Recuperado de: <http://www.asociacionandaluzadel-dolor.es/wpcontent/uploads/2018/01/guiainformativa-fibromialgia.pdf>
- Collado-Mateo, D., Gallego-Díaz, J. M., Adsuar, J. C., Domínguez-Muñoz, F. J., Olivares, P. R., & Gusi, N. (2015). Fear of Falling in Women with Fibromyalgia and Its Relation with Number of Falls and Balance Performance. *BioMedicine research international*, 589014. <https://doi:10.1155/2015/589014>
- Collado-Mateo, D., Adsuar, J. C., Olivares, P. R., Del Pozo-Cruz, B., Parraca, J. A., Del Pozo-Cruz, J., & Gusi, N. (2015). Effects of Whole-Body Vibration Therapy in Patients with Fibromyalgia: A Systematic Literature Review. *Evidence-based complementary and alternative medicine: eCAM*, 719082. <https://doi.org/10.1155/2015/719082>
- Deus, J. (2009). Can we see pain? *Rheumatology Clinical*, 5(5):228-232. <https://doi:10.1016/j.reuma.2008.02.003>
- Dos Santos, M. R., Moro, C. M. & Vosgerau, D. S. (2014). Protocol for physical assessment in patients with fibromyalgia syndrome. *Revista brasileira de reumatologia*, 54(2):117-23. <https://doi.org/10.1016/j.rbre.2014.03.006>



- Gelonch, O., Garolera, M., Valls, J., Rosselló, L., & Pifarré, J. (2017). Cognitive complaints in women with fibromyalgia: Are they due to depression or to objective cognitive dysfunction? *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 39(10), 1013–1025. <https://doi.org/10.1080/13803395.2017.1301391>
- Gómez-Hernández, M., Gallego, T., Martínez, P., Pecos, D., Ferragut, A., Hita, F., Martínez, A., Montañez, F. J., & Achalandabaso, A. (2020). Benefits of adding stretching to a moderate-intensity aerobic exercise programme in women with fibromyalgia: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 34(2), 242–251. <https://doi.org/10.1177/0269215519893107>
- Gusi, N., Parraca, J. A., Olivares, P. R., Leal, A., & Adsuar, J.C. (2010). Tilt vibratory exercise and the dynamic balance in fibromyalgia: A randomized controlled trial. *Arthritis care & research*, 62(8), 1072–1078. <https://doi.org/10.1002/acr.20180>
- Jones, K. D., Horak, F. B., Winters-Stone, K., Irvine, J. M., & Bennett, R. M. (2009). Fibromyalgia is associated with impaired balance and falls. *Journal of clinical rheumatology: practical reports on rheumatic & musculoskeletal diseases*, 15(1), 16–21. <https://doi.org/10.1097/RHU.0b013e318190f991>
- Latorre, P. Á., Santos-Campos, M. A., & García-Pinillos, F. (2015). Effects of functional training on pain, leg strength, and balance in women with fibromyalgia. *Modern Rheumatology*, 25(6), 943–947. <https://doi.org/10.3109/14397595.2015.1040614>
- Mercieca, C., & Borg, A. A. (2017). EULAR recommendations underplay importance of severe anxiety and depression in fibromyalgia treatment. *Annals of the rheumatic diseases*, 76(12), e53. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2017-211573>
- Nijs, J., Paul van Wilgen, C., Van Oosterwijck, J., van Ittersum, M. & Meeus, M. (2011). How to explain central sensitization to patients with ‘unexplained’ chronic musculoskeletal pain: Practice guidelines. *Manual Therapy*, 16, 413-418. <https://doi:10.1016/j.math.2011.04.005>
- Olivares, P. R., Gusi, N., Parraca, J. A., Adsuar, J. C., & Del Pozo-Cruz, B. (2011). Tilting Whole Body Vibration improves quality of life in women with fibromyalgia: a randomized controlled trial. *Journal of alternative and complementary medicine*, 17(8), 723–728. <https://doi.org/10.1089/acm.2010.0296>
- Page, M., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Brennan, S., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Lalum, M. M., Lin, T., Loder, E., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., Stewart, L. A., Thomas, J., Tricco, A. C., Welch, V. A., Whiting, P., & Moher, D. (2021) Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista española de cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Puljak L, & Arienti C. (2019). Can Physical Activity and Exercise Alleviate Chronic Pain in Adults? A Cochrane Review Summary With Commentary. *American Journal Physical Medicine Rehabilitation*, 98(6), 526-527. <https://doi:10.1097/PHM.0000000000001179>
- Ribeiro, V., Lacerda, A., Santos, J. M., Coelho-Oliveira, A. C., Fonseca, S. F., Prates, A., Flor, J., Garcia, B., Tossige-Gomes, R., Leite, H.R., Fernandes, J., Arriero, A. N., Sartorio, A., Sañudo, B., Sá-Caputo, D. C., Bernardo-Filho, M., Figueiredo, P., Costa, H. S., Lima, V. P., Cardoso, R. F., ... Tajar, R. (2021). Efficacy of Whole-Body Vibration Training on Brain-Derived Neurotrophic Factor, Clinical and Functional Outcomes, and Quality of Life in Women with Fibromyalgia Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *Journal of healthcare engineering*, 7593802. <https://doi.org/10.1155/2021/7593802>
- Rivera, J., Alegre, C., Ballina, F. J., Carbonell, L., Carmona, L., Castel, B., Collado, A., Martínez, F. G., Tornero, J., Vallejo, M. A., & Vidal, J. (2006). Documento de consenso de la Sociedad Española de Reumatología sobre la Fibromialgia. *Reumatología Clínica*, 2 Supl 1, S55-66. [https://doi:10.1016/S1699-258X\(06\)73084-4](https://doi:10.1016/S1699-258X(06)73084-4)



- Rossi, A., Di Lollo, A. C., Guzzo, M. P., Giacomelli, C., Atzeni, F., Bazzichi, L. & Di Franco, M. (2015). Fibromyalgia and nutrition: what news? *Clinical and experimental rheumatology*, 33(1 Suppl 88), S117-25. <https://doi:10.3390/nu12092525>
- Russell, D., Álvarez Gallardo, I. C., Wilson, I., Hughes, C. M., Davison, G. W., Sañudo, B., & McVeigh, J. G. (2018). 'Exercise to me is a scary word': perceptions of fatigue, sleep dysfunction, and exercise in people with fibromyalgia syndrome-a focus group study. *Rheumatology international*, 38(3), 507–515. <https://doi.org/10.1007/s00296-018-3932-5>
- Santos, M. A., Párraga-Montilla, J. A., Aragón-Vela, J., & Latorre-Román, P. A. (2020). Effects of a functional training program in patients with fibromyalgia: A 9-year prospective longitudinal cohort study. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 30(5), 904–913. <https://doi.org/10.1111/sms.13640>
- Sañudo, B., de Hoyo, M., Carrasco, L., McVeigh, J. G., Corral, J., Cabeza, R., Rodríguez, C., & Oliva, A. (2010). The effect of 6-week exercise programme and whole-body vibration on strength and quality of life in women with fibromyalgia: a randomised study. *Clinical and experimental rheumatology*, 28(6 Suppl 63), S40–S45. <https://www.clinexprheumatol.org/abstract.asp?a=881>
- Sañudo, B., de Hoyo, M., Carrasco, L., Rodríguez-Blanco, C., Oliva-Pascual-Vaca, A., & McVeigh, J.G. (2012). Effect of whole-body vibration exercise on balance in women with fibromyalgia syndrome: a randomized controlled trial. *Journal of alternative and complementary medicine*, 18(2), 158–164. <https://doi.org/10.1089/acm.2010.0881>
- Sañudo, B., Carrasco, L., de Hoyo, M., Oliva-Pascual-Vaca, Á., & Rodríguez-Blanco, C. (2013). Changes in body balance and functional performance following whole-body vibration training in patients with fibromyalgia syndrome: a randomized controlled trial. *Journal of rehabilitation medicine*, 45(7), 678–684. <https://doi.org/10.2340/16501977-1174>
- Villanueva, V. L., Valía, J. C., Cerdá, G., Monsalve, V., Bayona, M. J., & de Andrés, J. (2004). Fibromyalgia: diagnostic and Treatment. Current knowledge. *Revista Sociedad Española Dolor*, 11(7), 50-63. Recuperado en 4 de febrero de 2022, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462004000700005&lng=es&tlng=es
- Walitt, B., Nahin, R. L., Katz, R. S., Bergman, M. J., & Wolfe, F. (2015). The Prevalence and Characteristics of Fibromyalgia in the 2012 National Health Interview Survey. *Plos one*; 10 (9), e0138024. <https://doi:10.1371/journal.pone.0138024>
- Watson, N. F., Buchwald, D., Goldberg, J., Noonan, C., & Ellenbogen, R. G. (2009). Neurologic signs and symptoms in fibromyalgia. *Arthritis and rheumatism*, 60(9), 2839–2844. <https://doi.org/10.1002/art.24772>
- Wolfe, F., Smythe, H. A., Yunus, M. B., Bennett, R., Bombardier, C., & Boldenberg, D. L. (1990). The American College of Rheumatology criteria for the classification of fibromyalgia. Report of the multicenter criteria committee. *Arthritis Rheumatology*, 33, 160-72. <https://doi:10.1002/art.1780330203>
- Wolfe, F., Clauw, D. J., Fitzcharles, M. A., Goldenberg D. L., Hauser, W., Katz, R. L., Mease, P. J., Russell, A. S., Jon Russel, I., & Walitt, B. (2016). Revisions to the 2010/2011 fibromyalgia diagnostic criteria. *Seminars in arthritis and rheumatism*, 46(3), 319-29. <https://doi:10.1016/j.semarthrit.2016.08.012>