apunts EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES
NÚMERO 149

Publicado: 1 de julio de 2022
https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2022/3).149.01

OPEN ACCESS

Entrenamiento de fuerza muscular en pacientes con fibromialgia. Revisión de literatura

Luis Enrique Bañuelos-Terés[1], María Cristina Enríquez-Reyna[1]*, Perla Lizeth Hernández-Cortés[1] y Oswaldo Ceballos-Gurrola[1]

[1] Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Organización Deportiva. Nuevo León (México)

Citación
Bañuelos-Terés, L. E., Enríquez-Reyna, M. C., Hernández-Cortés, P. L., & Ceballos-Gurrola, O. (2022). Muscle Strength Training in Fibromyalgia Patients. Literature Review. *Apunts Educación Física y Deportes, 149*, 1-12. https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2022/3).149.01

Editado por:
© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

***Correspondencia:**
María Cristina Enríquez Reyna
maria.enriquezryn@uanl.edu.mx

Sección:
Actividad física y salud

Idioma del original:
Castellano

Recibido:
1 de octubre de 2021

Aceptado:
17 de marzo de 2022

Publicado:
1 de julio de 2022

Portada:
La práctica deportiva en la infancia favorece el crecimiento y la salud emocional de los niños.
© Kablonk Micro. AdobeStock

Resumen

Las personas con fibromialgia (FM) padecen de dolor crónico y otros síntomas, los cuales afectan la fuerza muscular y la calidad de vida. El objetivo de la presente revisión fue describir las características de programas de entrenamiento que evaluaran alguna variable relativa a la fuerza en personas con FM, concretamente al respecto de la prescripción, los hallazgos, la retención de participantes y el equipo de investigadores. La búsqueda se realizó en las bases de datos Cochrane, Medline y Redalyc, empleando las palabras clave: *fibromyalgia* y *strength training*. Se incluyeron estudios experimentales publicados del 2016 al 2020, de los cuales se procesaron 16 artículos. Como principales hallazgos se encontró que este tipo de entrenamiento es útil y seguro para incidir en el control del dolor, la mejora de la condición y la funcionalidad física individuales. Por otro lado, la tasa de adherencia a los programas estimada fue superior al 73 % en la mayoría de las publicaciones. Asimismo, los programas evaluados sugirieron aceptación de los participantes y la obtención de resultados favorables a corto plazo. Finalmente, cabe mencionar que la integración del equipo multidisciplinar fue una constante en este tipo de proyectos.

Palabras clave: cuidado multidisciplinario, dolor, ejercicio, enfermedades reumáticas, salud.

Introducción

La fibromialgia [FM] es una enfermedad idiopática caracterizada por la presencia de dolor crónico generalizado (Wong et al., 2018) y acompañada por un conjunto de síntomas como trastorno del sueño, fatiga, ansiedad excesiva, depresión (Andrade et al., 2017a), intestino irritable (Silva et al., 2019), rigidez y problemas de memoria, atención y capacidad para concentrarse (Bair y Krebs, 2020; Collado-Mateo et al., 2017). Es una enfermedad que afecta al 3 % de la población mundial (Wong et al., 2018) y se presenta con mayor frecuencia en las mujeres que en los hombres con una ratio de 8 a 1, en un grupo de edad entre los 35 y 60 años (Katz et al., 2010; Silva et al., 2019).

La FM genera muchos gastos para los pacientes debido a que necesitan asistir con frecuencia al médico (Collado-Mateo et al., 2017), realizando en promedio hasta 10 visitas por año (Bair y Krebs, 2020). Por otra parte, debido a los trastornos del sueño y al dolor, los pacientes reportan una baja calidad de vida (Andrade et al., 2017a), suelen abandonar el trabajo (Collado-Mateo et al., 2017) y adoptan un estilo de vida sedentario, lo cual ocasiona que su capacidad funcional disminuya (Andrade et al., 2017b; Assumpção et al., 2018).

El tratamiento para la FM está conformado por un enfoque multidisciplinar que incluye terapia farmacológica y no farmacológica (Collado-Mateo et al., 2017). La terapia farmacológica (antidepresivos, opioides, sedantes y medicamentos epilépticos) es igual de eficaz que la terapia no farmacológica; sin embargo, tiene mayores efectos secundarios y menor aceptación por parte de los pacientes (Izquierdo-Alventosa et al., 2020). Por otro lado, la terapia no farmacológica, como el ejercicio físico, la terapia cognitiva-conductual, la educación terapéutica, las técnicas de relajación y las medidas fisioterapéuticas, promueve un conjunto de beneficios consistentes y eficaces para este padecimiento (Collado-Mateo et al., 2017; Da Cunha-Ribeiro et al., 2018; Marín-Mejía et al., 2019).

El ejercicio físico tiene el mayor cuerpo de evidencia entre las terapias no farmacológicas debido a sus beneficios (Villafaina et al., 2019); al mismo tiempo, es uno de los más prometedores y rentables (Izquierdo-Alventosa et al., 2020). Existe una gran variedad de modalidades de ejercicio físico; sin embargo, los más documentados son: actividades acuáticas, ejercicio aeróbico, programas de flexibilidad (Marín-Mejía et al., 2019), exergames (Collado-Mateo et al., 2017; Villafaina et al., 2019), yoga, taichí, entrenamiento vibratorio (Silva et al., 2019) y el entrenamiento de fuerza (Andrade et al., 2017b; Bair y Krebs, 2020).

El ejercicio aeróbico ha sido ampliamente investigado y recomendado para los pacientes con FM debido a la mejora que genera en la capacidad física y la funcionalidad (Da Cunha-Ribeiro et al., 2018); a su vez, mejora varios síntomas como el dolor, la fatiga, la calidad del sueño, la depresión y el estado de salud general (Andrade et al., 2017b). A diferencia del ejercicio aeróbico, se conoce poco con respecto a la prescripción efectiva del entrenamiento de fuerza y la bibliografía continúa siendo limitada (Da Cunha-Ribeiro et al., 2018). Con base a una revisión hecha por Busch et al. (2013) sobre el entrenamiento de fuerza en mujeres con FM, se observó que la evidencia publicada en ese periodo era de baja calidad debido a factores como la descripción incompleta de protocolos de ejercicio, tamaño inadecuado de la muestra y falta de información sobre la adherencia a los entrenamientos y la incidencia de efectos adversos.

Ante la necesidad de seguir desarrollando evidencias para mejorar la calidad de la atención a las personas con FM se establece la siguiente pregunta de investigación: ¿cuál es el efecto del entrenamiento de fuerza sobre aspectos relativos a la fuerza muscular, bienestar, síntomas, condición física y efectos adversos en personas con FM? Con el objetivo de describir las características de programas de entrenamiento de fuerza muscular que evaluaran como resultado variable el bienestar, los síntomas, la condición física y los efectos adversos en personas con FM, se propuso realizar esta revisión de la literatura. Como objetivos secundarios se estimó la tasa de adherencia de los participantes a los programas y se identificaron las profesiones del equipo multidisciplinar de investigadores involucrados en los proyectos.

Metodología

Se realizó una búsqueda de estudios experimentales en las bases de datos Cochrane, Medline y Redalyc. Las palabras clave para la búsqueda en inglés fueron: *fibromyalgia* y *strength training*. Se incluyeron estudios experimentales publicados del 2016 al 2020 que evaluaran el efecto de la aplicación de un programa de entrenamiento físico sobre alguna variable relativa a la fuerza en personas diagnosticadas con FM. No se aplicaron restricciones del lenguaje, se incluyeron artículos publicados en inglés y portugués. Debido al interés de describir los tipos de entrenamiento evaluados en investigación, se asignó un constructo específico para delimitar el tipo de resultado del entrenamiento en relación con la fuerza. Se excluyeron artículos que no describieran las características del entrenamiento experimental, programas que no incluyeran la realización de algún tipo de ejercicio físico, y cuándo no fue posible tener acceso al texto completo del documento. La búsqueda de artículos se realizó durante el mes de diciembre del 2020.

Se consideró que un programa de entrenamiento físico incluye la orientación para la realización de ejercicio planeado, en un periodo mayor de cuatro semanas en el que se especifica el tipo de ejercicio, la frecuencia, intensidad y duración previamente determinados para realizarse en personas con el diagnóstico de FM. Las tasas de adherencia a los programas de entrenamiento se obtuvieron a partir del

reporte de los autores sobre la cantidad de participantes que iniciaron y terminaron por grupo experimental.

Debido a la especificación del resultado de interés de programas de entrenamiento, se realizó una revisión cualitativa de la información recabada. Un revisor dirigió la búsqueda electrónica en las bases de datos en coordinación directa con otros revisores; en conjunto se realizó el análisis de la pertinencia en base a los títulos y el resumen. Los desacuerdos entre revisores se resolvieron mediante el diálogo y consenso con dos asesores expertos. El análisis de los datos se realizó en tablas descriptivas. Para la descripción se identificaron las características de la población de estudio, intervención experimental, tratamiento al grupo de control, indicadores de evaluación, resultados, conclusiones, adherencia a la intervención, reporte de efectos adversos y equipo de colaboradores del proyecto –de acuerdo con las declaraciones en los métodos de investigación y/o al respecto de los investigadores–.

Se evaluó el nivel de evidencia con una tabla adaptada para identificar los grados de recomendación de acuerdo con el sistema GRADE (*The Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*) de Canfield y Dahm (2011). Finalmente se procedió a describir las características de los programas de entrenamiento de ejercicio físico en relación con la frecuencia, duración de las sesiones, tiempo total del entrenamiento, intensidad y otras especificaciones. Se consideraron los criterios de la declaración PRISMA para el diseño metodológico de la revisión (Page et al., 2021). No fue posible calcular el tamaño de efecto debido a la heterogeneidad de los indicadores utilizados en los estudios.

Resultados

Se identificaron 173 artículos en las tres bases de datos. Se procedió a la revisión de los criterios de selección y finalmente se decidió procesar 16 artículos (Figura 1).

En la Tabla 1 se describen las características de los participantes por grupo experimental incluyendo la edad, el país de procedencia y la evaluación de calidad. Además, se presenta la descripción de los indicadores de evaluación, la carga y características de los programas de entrenamiento evaluados además de los resultados principales reportados por los autores.

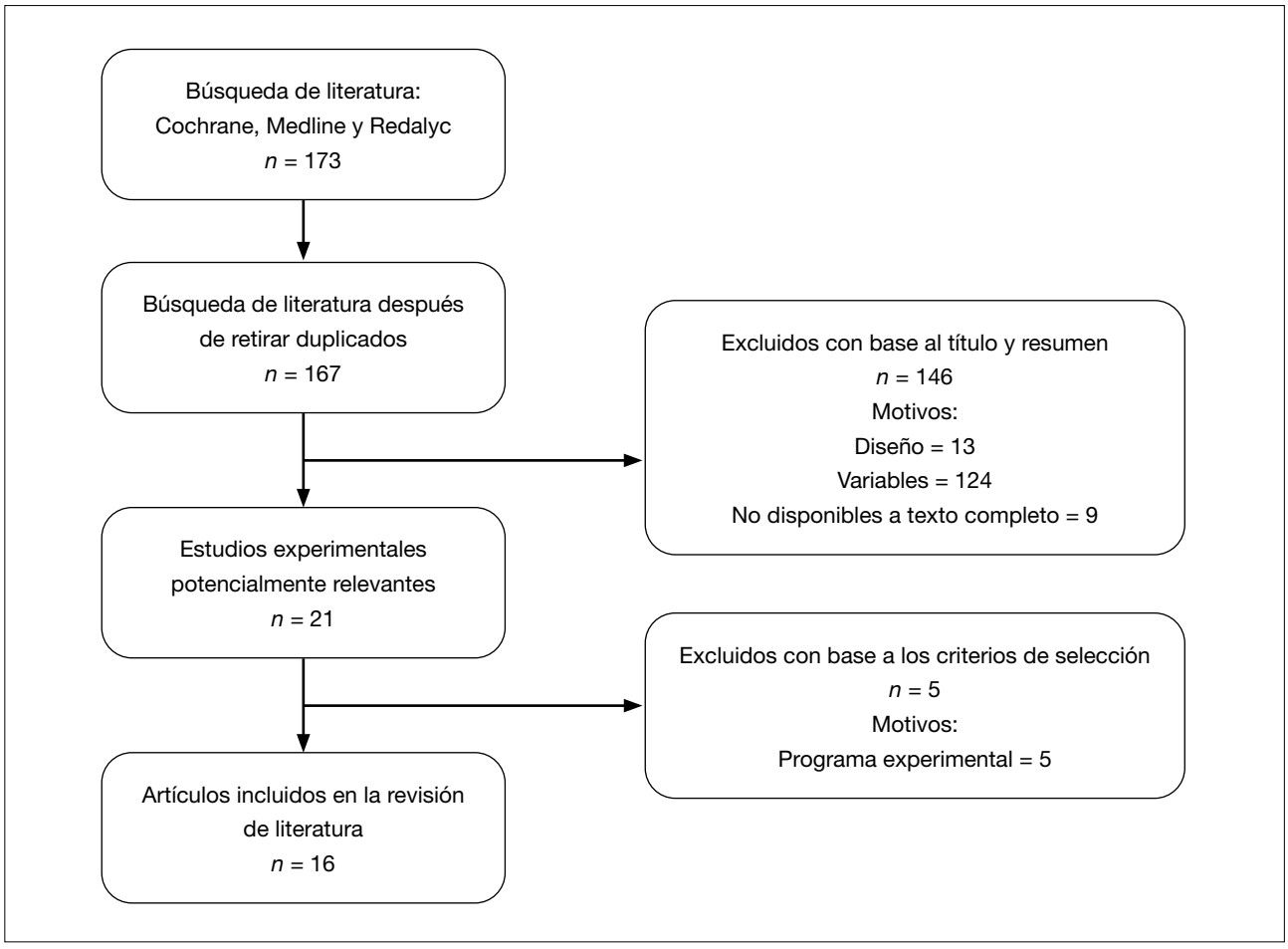

Figura 1
Descripción de proceso para la selección de artículos para la revisión de literatura.

Tabla 1
Descripción de los participantes por grupo, indicadores y resultados generales de artículos incluidos en la revisión.

Autores	Participantes	Indicadores	Programa GE	Descripción del programa	Resultados
Kümpel et al., 2016 G: 2A	Mujeres con FM de São Paulo (Brasil) GE: *n* = 20; 54 ± 5.1 años.	EVA Algometría (Somedic Sales AB) FIQ PSQI	F: 2 s/s T: 1 hora D: 15 sesiones I: NE E: Pilates suelo	Pilates con ejercicios en suelo. Las participantes recibieron orientación, estimulación táctil de la musculatura trabajada y comando verbal de manera individualizada.	Mejoría en los dominios: intensidad del dolor, cansancio, absentismo laboral, calidad del sueño, depresión, ansiedad y rigidez ($p < .02$). Mejora en la puntuación del PSQI ($p = .04$). Disminución en la puntuación del FIQ ($p < .01$). Reducción del dolor en la EVA ($p = .01$).
Andrade et al., 2017b G: 1B	Pacientes con FM de Florianópolis, (Brasil). (96.2 % eran mujeres). GE: *n* = 31; 54.42 ± 7.16 años GC (Grupo Control): *n* = 21; 53.10 ± 8 años.	FIQ PSQI	F: 3 s/s T: 1 hora D: 8 sem. I: carga individualizada E: Fuerza	10 min calentamiento, 40 min parte principal y 10 min estiramiento. Ejercicios: extensión de rodilla, flexión de rodilla, prensa de banca, *fly*, aductores, remo bajo, polea alta, extensión de codo, elevación lateral, flexión de brazos, elevación de pantorrilla de pie y abdominales 3 series de 12 r/ 1 min entre series.	GE: diferencias en la calidad subjetiva del sueño, trastornos del sueño, disfunción diurna y puntuación total del sueño ($p < .05$). Asociación entre la intensidad del dolor y calidad del sueño ($p < .01$). Al aumento de la intensidad del dolor, la calidad del sueño empeoró.
Collado-Mateo et al., 2017 G: 1B	Mujeres con FM de España. GE: *n* = 42; 52.52 ± 9.73 años. GC: *n* = 41; 52.47 ± 8.75 años.	FIQ EQ-5D-5L EVA	F: 2 s/s T: 1 hora D: 8 sem. I: NE E: VirtualEx-FM (*exergame*)	Calentamiento: movimientos articulares de las extremidades; pasos de baile; control postural y coordinación lúdica, caminata con rastro virtual de huellas.	GE: mejoría en las dimensiones de movilidad, dolor e incomodidad y ansiedad y depresión en el EQ-5D-5L ($p < .05$). Mejoría en las dimensiones de dolor, rigidez, ansiedad y sentirse bien del FIQ ($p < .01$).
Assumpção et al., 2018 G: 1B	Mujeres con FM de São Paulo (Brasil). GE1: *n* = 14; 47.9 ± 5.3 años. GE2: *n* = 16; 45.7 ± 7.7 años. GC: *n* = 14; 46.9 ± 6.5 años.	EVA FIQ SF-36 Algometría (Fischer)	F: 2 s/s T: 40 min D: 12 sem. GE1 I: Malestar moderado E: Estiramientos GE2 I: (1-2 sem.) sin peso; (3-12 sem.) +0.5 kg por sem. ante RPE de 13. E: Fuerza muscular.	GE1: estiramientos activos sin asistencia. Al principio, 3 r de 30 segundos; a partir de la quinta semana, 4 r; y después de la novena, 5 r. GE2: mancuernas (tren superior) y espinilleras (tren inferior). Series de 8 r.	GE1: mejorías en el umbral de dolor ($p < .01$), la puntuación total de FIQ ($p = .04$) y la calidad de vida ($p < .05$). GE2: mejorías en el umbral de dolor ($p = .01$), núm. de puntos sensibles ($p = .03$), síntomas de FM ($p = .01$), y calidad de vida ($p < .05$).

Nota. GE: Grupo experimental; GC: Grupo control; DE: Desviación estándar; NA: No aplica; NE: No especifica; FM: fibromialgia; F: Frecuencia; T: tiempo; D: Duración; I: Intensidad; E: Entrenamiento; RPE: Índice de Esfuerzo Percibido; FC: frecuencia cardíaca; FCR: frecuencia cardíaca de reserva; FCmáx: frecuencia cardíaca máxima; s/s: sesiones por semana; r: repeticiones; EVA: Escala Visual Analógica; FIQ: *Fibromyalgia Impact Questionnaire*; PSQI: *Pittsburgh Sleep Quality Index*; EQ-5D-5L: *European Quality of life-5 Dimensions-5 Levels*; 1RM: una repetición máxima; SF-MPQ: *Short-Form McGill Pain Questionnaire*; POMS: *Profile of Mood States*; FS: *Feeling Scale*; ESS: Escala de Severidad de Síntomas; IDG: Índice de Dolor Generalizado; SART: *Sit-and-Reach Test*; 6MWT: *Six-minute Walk Test*; TUG: *Timed Up and Go*; CST: *Chair-stand Test*; 10-SST: *10 Step Stair Test*; FIQ-r: FIQ versión revisada; IPAQ: *International Physical Activity Questionnaire*; PCS: *Pain Catastrophizing Scale*; HADS: *Hospital Anxiety and Depression Scale*; BDI-II: *Beck Depression Inventory-Second Edition*; CPAQ-FM: *Chronic Pain Acceptance Questionnaire*; FIQr-PF: Subescala "Función Física" del FIQR; 5STST: *Five-Repetition Sit-to-Stand Test*; FIFC: Fuerza isométrica de flexión de codo; TNF-α: Factor de necrosis tumoral alfa; IL-6: Interleucina-6; IL-8: Interleucina-8; IL-1β: Interleucina-1 Beta; PDI: *Pain Disability Index*; FIER: Fuerza isométrica de extensión de rodilla; LTPAI: *Leisure Time Physical Activity Instrument*; FABQ physical: *Fear Avoidance Beliefs Questionnaire physical subscale*; MFI-20: *Multidimensional Fatigue Inventory*; IGFBP3: proteína 3 de unión al factor de crecimiento parecido a la insulina; IGF-1: Factor de Crecimiento Insulinoide; IP-10: Proteína inducible por IFN-γ 10; IFN-γ: Interferón gamma; IL-1ra: antagonista del receptor de la IL-1; SF-36: *Short Form-36 Health Survey*; SF36-PSC: SF-36 componente físico; SF-36 componente mental SF36-MSC; *L: Proyecto de Larsson et al., 2015; *PL: Protocolo experimental del proyecto de Larsson et al., 2015; *PLC: Protocolo de "Control activo" del proyecto de Larsson et al., 2015.

Tabla 1 (Continuación)
Descripción de los participantes por grupo, indicadores y resultados generales de artículos incluidos en la revisión.

Autores	Participantes	Indicadores	Programa GE	Descripción del programa	Resultados
Da Cunha-Ribeiro et al., 2018 G: 2A	Mujeres con FM de São Paulo (Brasil). GE: *n* = 32; 47.8 ± 13.7 años.	1RM: *press* de pierna y *press* banca. RPE (CR-10) EVA SF-MPQ POMS FS	F: 1 s/s T: NE D: 8 sem. (4 familiarización) I: 1) STD: 60 % 1RM. 2) SS: autoseleccionada. 3) SS-VM: intensidad autoseleccionada. 4) SS-RPE: carga autoseleccionada hasta alcanzar la puntuación 7 RPE. E: Fuerza	Sesiones experimentales de manera cruzada aleatorizada: 1) STD: prescripción estandarizada. 6 series de 10 r 2) SS: núm. fijo de series y r. 6 series de 10 r. 3) SS-VM: con carga de volumen (r x series x intensidad) adaptada para STD. 4) SS-RPE: número libre de r hasta alcanzar la puntuación 7 (muy difícil) en RPE.	La carga fue menor en SS, SS-VM, SS-RPE que en STD, considerando que el esfuerzo percibido y la carga del volumen fueron comparables entre sesiones. Aumento de puntuaciones en EVA al inicio ($p < .01$), y disminución después de 48 h, 72 h y 96 h ($p < .01$), manteniéndose elevados en comparación de los valores anteriores. Incremento de valores en SF-MPQ después de todas las sesiones de ejercicio ($p = .025$), con descenso gradual a través del tiempo, alcanzando los niveles basales a las 24 h. No hubo diferencias entre sesiones.
Wong et al., 2018 1A	Mujeres con FM de Busan (Corea). GE: *n* = 17; 51 ± 2 años. GC: *n* = 14; 51 ± 2 años.	Modulación autónoma de corazón usando la variabilidad de la frecuencia cardíaca (SA-2000E Medicore) EVA SART 1RM	F: 3 s/s T: 55 min D: 12 sem. I: 40-50% FCR E: Taichí	10 min calentamiento, 40 min parte principal y 5 min enfriamiento. 10 formas del estilo clásico Yang.	Disminución en el equilibrio simpático (LnLF/LnHF), tono simpático (LnLF, nLF), dolor y fatiga ($p < .05$). Aumento en el tono parasimpático (LnHF, nHF), en fuerza y flexibilidad en comparación con la ausencia de cambios en el grupo control ($p < .05$). Sin cambios en la FC y la calidad del sueño.
Marín-Mejía et al., 2019 G: 2A	Mujeres con FM de Colombia. GE: *n* = 18; 48.4 ± 10.1 años. GC: *n* = 19; 46.6 ± 6.7 años.	IDG ESS	F: 2 s/s T: 1 hora D: 12 sem. I: 45-75 % FC máx; 0-6 RPE. E: Danza terapéutica	Estímulos cardiovasculares, coordinación y flexibilidad con diferentes tipos de baile recreativo. Los estímulos de fuerza se aplicaron mediante la combinación de ejercicios de fortalecimiento muscular. Ajuste de la velocidad musical y los patrones motrices cada 4 semanas.	Disminución en el núm. de puntos dolorosos ($p < .01$) y los síntomas asociados a la FM ($p < .01$).

Nota. GE: Grupo experimental; GC: Grupo control; DE: Desviación estándar; NA: No aplica; NE: No especifica; FM: fibromialgia; F: Frecuencia; T: tiempo; D: Duración; I: Intensidad; E: Entrenamiento; RPE: Índice de Esfuerzo Percibido; FC: frecuencia cardíaca; FCR: frecuencia cardíaca de reserva; FCmáx: frecuencia cardíaca máxima; s/s: sesiones por semana; r: repeticiones; EVA: Escala Visual Analógica; FIQ: *Fibromyalgia Impact Questionnaire*; PSQI: *Pittsburgh Sleep Quality Index*; EQ-5D-5L: *European Quality of life-5 Dimensions-5 Levels*; 1RM: una repetición máxima; SF-MPQ: *Short-Form McGill Pain Questionnaire*; POMS: *Profile of Mood States*; FS: *Feeling Scale*; ESS: Escala de Severidad de Síntomas; IDG: Índice de Dolor Generalizado; SART: *Sit-and-Reach Test*; 6MWT: *Six-minute Walk Test*; TUG: *Timed Up and Go*; CST: *Chair-stand Test*; 10-SST: *10 Step Stair Test*; FIQ-r: FIQ versión revisada; IPAQ: *International Physical Activity Questionnaire*; PCS: *Pain Catastrophizing Scale*; HADS: *Hospital Anxiety and Depression Scale*; BDI-II: *Beck Depression Inventory-Second Edition*; CPAQ-FM: *Chronic Pain Acceptance Questionnaire*; FIQr-PF: Subescala "Función Física" del FIQR; 5STST: *Five-Repetition Sit-to-Stand Test*; FIFC: Fuerza isométrica de flexión de codo; TNF-α: Factor de necrosis tumoral alfa; IL-6: Interleucina-6; IL-8: Interleucina-8; IL-1β: Interleucina-1 Beta; PDI: *Pain Disability Index*; FIER: Fuerza isométrica de extensión de rodilla; LTPAI: *Leisure Time Physical Activity Instrument*; FABQ physical: *Fear Avoidance Beliefs Questionnaire physical subscale*; MFI-20: *Multidimensional Fatigue Inventory*; IGFBP3: proteína 3 de unión al factor de crecimiento parecido a la insulina; IGF-1: Factor de Crecimiento Insulinoide; IP-10: Proteína inducible por IFN-γ 10; IFN-γ: Interferón gamma; IL-1ra: antagonista del receptor de la IL-1; SF-36: *Short Form-36 Health Survey*; SF36-PSC: SF-36 componente físico; SF-36 componente mental SF36-MSC; *L: Proyecto de Larsson et al., 2015; *PL: Protocolo experimental del proyecto de Larsson et al., 2015; *PLC: Protocolo de "Control activo" del proyecto de Larsson et al., 2015.

Tabla 1 (Continuación)
Descripción de los participantes por grupo, indicadores y resultados generales de artículos incluidos en la revisión.

Autores	Participantes	Indicadores	Programa GE	Descripción del programa	Resultados
Silva et al., 2019 G: 1A	Mujeres con FM de Santa Cruz (Brasil) GE: *n* = 30; 49.40 ± 8.30 años GC: *n* = 30; 44.93 ± 10.30 años.	EVA 1RM FIQ SF-36 6MWT TUG	F: 2 s/s T: 40 min D: 12 sem., I: NE E: Sofrología	Las pacientes recostadas sobre alfombras fueron guiadas por un fisioterapeuta mediante una serie de frases: "cierra los ojos", "analiza tu respiración y tus latidos cardíacos para ralentizarlos", etc. Una vez en estado de relajación, se solicitó que pensaran en los puntos negativos de su enfermedad y tratar de ver los aspectos positivos. Al final, se les guió para regresar de la fase de relajación mediante una serie de comandos.	GC: reducción del dolor durante las evaluaciones ($p < .05$) e incremento de la fuerza en los músculos evaluados ($p < .05$). GE: reducción en el dolor ($p < .05$). Diferencias con mejores índices 6MWT y SF-36 únicamente para el GC ($p < .05$)
Villafaina et al., 2019 G: 1B	Mujeres con FM de España. GE: *n* = 22; 54.27 ± 9.29 años. GC: *n* = 15; 53.44 ± 9.47 años.	CST 10-SST 6MWT FIQ-r IPAQ	F: 2 s/s T: 1 hora D: 24 sem. I: NE E: VirtualEx-FM (*exergame*)	1) Calentamiento: movimientos articulares de las extremidades; 2) Componente aeróbico: pasos de baile; 3) Control postural y coordinación lúdica; 4) Caminata con rastro de huellas virtuales con diferentes tipos de pasos.	*Exergame*: mejoría en el rendimiento en CST ($p = .003$) y el 6MWT ($p = .003$), sin encontrar diferencias en el 10-SST. El fitness se mantuvo en la evaluación de seguimiento (seis meses; $p = .013$), sin embargo, la fuerza del tren inferior y la agilidad no mostraron efecto residual ($p > .05$),
Izquierdo-Alventosa et al., 2020 G: 1A	Mujeres con FM de España. GE: *n* = 16; 53.06 ± 8.4 años. GC: *n* = 16; 55.13 ± 7.35 años.	PCS HADS BDI-II PSS-10 CPAQ-FM Algometría (WAGNER Force Dial TM FDK20) FIQr-PF 6MWT 5STST	F: 2 s/s T: 1 hora D: 8 sem. I: Las sesiones 1-4 se ejecutaron a 1-2 RPE; las sesiones 5-16 se establecieron en 3-4 RPE de la escala CR-10 E: Fuerza.	Calentamiento: caminar a ritmo lento y movilizar las principales estructuras articulares. Entrenamiento: sesiones 1-4: caminar a una velocidad cómoda durante 15 min, circuito de 10 ejercicios durante 25 min, y vuelta a la calma por 20 min. Sesiones 5-16: realizar la mayor cantidad de r posibles en un 1 min en los ejercicios del circuito de 10 estaciones durante 40 min, y vuelta a la calma por 10 min, r entre 15 a 25. Carga de entre 0.5 y 2 kg para el tren superior, y entre 1 y 3 kg para el tren inferior; también se usó banda elástica ligera y balón.	GE: mejoría en todas las variables estudiadas postintervención ($p < .05$). GC: no mostró cambios significativos en el umbral del dolor, más bien empeoró ($p < .05$).

Nota. GE: Grupo experimental; GC: Grupo control; DE: Desviación estándar; NA: No aplica; NE: No especifica; FM: fibromialgia; F: Frecuencia; T: tiempo; D: Duración; I: Intensidad; E: Entrenamiento; RPE: Índice de Esfuerzo Percibido; FC: frecuencia cardíaca; FCR: frecuencia cardíaca de reserva; FCmáx: frecuencia cardíaca máxima; s/s: sesiones por semana; r: repeticiones; EVA: Escala Visual Analógica; FIQ: *Fibromyalgia Impact Questionnaire*; PSQI: *Pittsburgh Sleep Quality Index*; EQ-5D-5L: *European Quality of life-5 Dimensions-5 Levels*; 1RM: una repetición máxima; SF-MPQ: *Short-Form McGill Pain Questionnaire*; POMS: *Profile of Mood States*; FS: *Feeling Scale*; ESS: Escala de Severidad de Síntomas; IDG: Índice de Dolor Generalizado; SART: *Sit-and-Reach Test*; 6MWT: *Six-minute Walk Test*; TUG: *Timed Up and Go*; CST: *Chair-stand Test*; 10-SST: *10 Step Stair Test*; FIQ-r: FIQ versión revisada; IPAQ: *International Physical Activity Questionnaire*; PCS: *Pain Catastrophizing Scale*; HADS: *Hospital Anxiety and Depression Scale*; BDI-II: *Beck Depression Inventory-Second Edition*; CPAQ-FM: *Chronic Pain Acceptance Questionnaire*; FIQr-PF: Subescala "Función Física" del FIQR; 5STST: *Five-Repetition Sit-to-Stand Test*; FIFC: Fuerza isométrica de flexión de codo; TNF-α: Factor de necrosis tumoral alfa; IL-6: Interleucina-6; IL-8: Interleucina-8; IL-1β: Interleucina-1 Beta; PDI: *Pain Disability Index*; FIER: Fuerza isométrica de extensión de rodilla; LTPAI: *Leisure Time Physical Activity Instrument*; FABQ physical: *Fear Avoidance Beliefs Questionnaire physical subscale*; MFI-20: *Multidimensional Fatigue Inventory*; IGFBP3: proteína 3 de unión al factor de crecimiento parecido a la insulina; IGF-1: Factor de Crecimiento Insulinoide; IP-10: Proteína inducible por IFN-γ 10; IFN-γ: Interferón gamma; IL-1ra: antagonista del receptor de la IL-1; SF-36: *Short Form-36 Health Survey*; SF36-PSC: SF-36 componente físico; SF-36 componente mental SF36-MSC; *L: Proyecto de Larsson et al., 2015; *PL: Protocolo experimental del proyecto de Larsson et al., 2015; *PLC: Protocolo de "Control activo" del proyecto de Larsson et al., 2015.

Tabla 1 (Continuación)
Descripción de los participantes por grupo, indicadores y resultados generales de artículos incluidos en la revisión.

Autores	Participantes	Indicadores	Programa GE	Descripción del programa	Resultados
Ernberg et al., 2016 G: 2A	Mujeres con FM de Suecia *L. GE: *n* = 24; 57 ± 9 años. Mujeres sanas GC: *n* = 27; 57 ± 9 años.	HADS SF-36 FIFC (Dinamómetro Isobex) FIER (Dinamómetro Steve Strong) 6MWT Algometría (Somedic Sales AB) EVA RPE (Escala de Borg 6-20) Microdiálisis en el vasto lateral Citoquinas en sangre	*PL	*PL Más microdiálisis intramuscular del vasto lateral se aplicó 220 min antes y después del entrenamiento; incluyendo 20 min de ejercicios de contracción dinámica del músculo en microdiálisis.	GE y GC: las contracciones dinámicas aumentaron el dolor y la fatiga ($p < .01$). Aumento de niveles de IL-6 e IL-8 posterior a las contracciones dinámicas ($p < .01$). Los niveles de TNF-α fueron más bajos en el GE que en el GC en ambas sesiones ($p < .05$). GE: reducción de la intensidad del dolor ($p < .05$); sin cambios en fatiga y niveles de citoquinas. GC: aumento del TNF-α ($p < .05$), pero sin cambios en los niveles de IL-1β
Palstam et al., 2016 G: 2A	Mujeres con FM de Gotemburgo, Estocolmo y Linköping (Suecia) *L. GE: *n* = 67; 51 ± 9.1 años. Análisis secundario	PDI EVA FIER (Dinamómetro Steve Strong) Fuerza prensil (Grippit) LTPAI FABQ physical	*PL F: 2 s/s T: 60 min D: 15 sem. I: Carga inicial de 40 % 1RM e incrementó progresivamente a 70-80 % 1RM E: Basado en Programa de Larsson et al., 2015 (*PL)	*PL Programa individualizado: 10 min calentamiento, seguido de ejercicios de resistencia para piernas, brazos, manos y estabilidad del abdomen; finalizando con estiramientos. Los ejercicios de fuerza explosiva para piernas fueron incluidos en la 5ª y 8ª sem. Para la progresión de la carga, se evaluaron cada 3-4 sem.	Reducción de la discapacidad por dolor en comparación con los valores iniciales ($p = .006$). Disminución de la intensidad del dolor postintervención ($p = .002$). Incremento de FIER y la cantidad de actividad física ($p < .01$); al igual que el PDI y los dominios de recreación, actividad social y ocupación ($p = .001$).
Ericsson et al., 2016 G: 2A	Mujeres con FM de Suecia *L. GE: *n* = 67; 50.81 ± 9.05 años. GC: *n* = 63; 52.10 ± 9.78 años.	MFI-20 EVA PSQI PCS HADS LTPAI 6MWT	*PL	*PL	GE: mayor mejoría que el GC en la subescala de fatiga física del MFI-20 ($p = .013$). La eficiencia del sueño fue el mejor predictor de cambio en la subescala de fatiga general del MFI-20 ($p = .031$). Participar de un programa de fuerza ($p = .01$) y trabajar pocas horas por semana ($p = .005$) fueron predictores independientes del cambio en la fatiga física.

Nota. GE: Grupo experimental; GC: Grupo control; DE: Desviación estándar; NA: No aplica; NE: No especifica; FM: fibromialgia; F: Frecuencia; T: tiempo; D: Duración; I: Intensidad; E: Entrenamiento; RPE: Índice de Esfuerzo Percibido; FC: frecuencia cardíaca; FCR: frecuencia cardíaca de reserva; FCmáx: frecuencia cardíaca máxima; s/s: sesiones por semana; r: repeticiones; EVA: Escala Visual Analógica; FIQ: *Fibromyalgia Impact Questionnaire*; PSQI: *Pittsburgh Sleep Quality Index*; EQ-5D-5L: *European Quality of life-5 Dimensions-5 Levels*; 1RM: una repetición máxima; SF-MPQ: *Short-Form McGill Pain Questionnaire*; POMS: *Profile of Mood States*; FS: *Feeling Scale*; ESS: Escala de Severidad de Síntomas; IDG: Índice de Dolor Generalizado; SART: *Sit-and-Reach Test*; 6MWT: *Six-minute Walk Test*; TUG: *Timed Up and Go*; CST: *Chair-stand Test*; 10-SST: *10 Step Stair Test*; FIQ-r: FIQ versión revisada; IPAQ: *International Physical Activity Questionnaire*; PCS: *Pain Catastrophizing Scale*; HADS: *Hospital Anxiety and Depression Scale*; BDI-II: *Beck Depression Inventory-Second Edition*; CPAQ-FM: *Chronic Pain Acceptance Questionnaire*; FIQr-PF: Subescala "Función Física" del FIQR; 5STST: *Five-Repetition Sit-to-Stand Test*; FIFC: Fuerza isométrica de flexión de codo; TNF-α: Factor de necrosis tumoral alfa; IL-6: Interleucina-6; IL-8: Interleucina-8; IL-1β: Interleucina-1 Beta; PDI: *Pain Disability Index*; FIER: Fuerza isométrica de extensión de rodilla; LTPAI: *Leisure Time Physical Activity Instrument*; FABQ physical: *Fear Avoidance Beliefs Questionnaire physical subscale*; MFI-20: *Multidimensional Fatigue Inventory*; IGFBP3: proteína 3 de unión al factor de crecimiento parecido a la insulina; IGF-1: Factor de Crecimiento Insulinoide; IP-10: Proteína inducible por IFN-γ 10; IFN-γ: Interferón gamma; IL-1ra: antagonista del receptor de la IL-1; SF-36: *Short Form-36 Health Survey*; SF36-PSC: SF-36 componente físico; SF-36 componente mental SF36-MSC; *L: Proyecto de Larsson et al., 2015; *PL: Protocolo experimental del proyecto de Larsson et al., 2015; *PLC: Protocolo de "Control activo" del proyecto de Larsson et al., 2015.

Tabla 1 (Continuación)
Descripción de los participantes por grupo, indicadores y resultados generales de artículos incluidos en la revisión.

Autores	Participantes	Indicadores	Programa GE	Descripción del programa	Resultados
Bjersing et al., 2017 G: 2A	Mujeres con FM de Suecia *L. Total: *n* = 43; 51 (25 a 64) años. Magras: *n* = 18; 50 (25 a 63) años. Sobrepeso: *n* = 17; 53 (34 a 64) años. Obesidad*: n* = 8; 51 (25 a 63) años.	EVA MFI-20 FIER FIFC Fuerza prensil (Grippit) Citoquinas y leptina en sangre	*PL	*PL	Los niveles del IGF-1 libre (p = .047), la IGFBP3- (p = .025) y la leptina (p = .008) disminuyeron en las mujeres delgadas, pero no en aquellas con sobrepeso u obesidad. Las mujeres delgadas mostraron mejoría en el dolor actual (p = .039), fatiga general (p = .022) y la FIFC (p = 017). Las participantes con sobrepeso u obesidad presentaron mejoría en la FIFC (p = .049).
Ernberg et al., 2018 G: 2A	Mujeres con FM de Suecia *L. GE: *n* = 125; 51.2 ± 9.4 años *(GE1: n = 67; GE2: n = 58)* Mujeres sanas GC: *n* = 130; 48.2 ± 11.4 años.	EVA PDI SF-36 MFI FIQ HADS PCS FIFC FIER Fuerza prensil (Grippit) 6MWT Algometría (Somedic Sales AB) Citoquinas en sangre	GE1 *PL	*PL	Los valores basales de IL-2, IL-6, TNF-α, IP-10 y eotaxina fueron mayores en FM que en GC (p < .041); mientras que disminuyeron los de IL-1β (p < .001). Correlaciones débiles entre los niveles de citoquinas y las variables clínicas. Después de ambas intervenciones, la IL-1ra aumentó (p = .004), mientras que la IL-1β solo aumentó en el grupo con terapia de relajación (p = .002). Los cambios de IFN-γ, IL-2, IL-4, IL-6, IL-8, y IL-17A se correlacionaron con los cambios de los umbrales del dolor por presión.
Jablochkova et al., 2019 G: 2A	Mujeres con FM de Suecia * L. GE: *n* = 75; 50.8 ± 9.6 años. *(GE: n = 41; GE2: 34)*. Mujeres sanas GC: *n* = 25; 47.6 ± 12.8 años.	Algometría EVA PCS HADS SF36-PSC SF36-MSC FIQ MFI	GE1*PL;	GE1*PL	El nivel del factor neurotrófico del cerebro aumentó y el del factor de crecimiento nervioso disminuyó en las mujeres del GE en comparación con las participantes del GC (p < .01). Ni el ejercicio ni las intervenciones de relajación afectaron los niveles del factor neurotrófico derivado del cerebro o del factor de crecimiento nervioso.

Nota. GE: Grupo experimental; GC: Grupo control; DE: Desviación estándar; NA: No aplica; NE: No especifica; FM: fibromialgia; F: Frecuencia; T: tiempo; D: Duración; I: Intensidad; E: Entrenamiento; RPE: Índice de Esfuerzo Percibido; FC: frecuencia cardíaca; FCR: frecuencia cardíaca de reserva; FCmáx: frecuencia cardíaca máxima; s/s: sesiones por semana; r: repeticiones; EVA: Escala Visual Analógica; FIQ: *Fibromyalgia Impact Questionnaire*; PSQI: *Pittsburgh Sleep Quality Index*; EQ-5D-5L: *European Quality of life-5 Dimensions-5 Levels*; 1RM: una repetición máxima; SF-MPQ: *Short-Form McGill Pain Questionnaire*; POMS: *Profile of Mood States*; FS: *Feeling Scale*; ESS: Escala de Severidad de Síntomas; IDG: Índice de Dolor Generalizado; SART: *Sit-and-Reach Test*; 6MWT: *Six-minute Walk Test*; TUG: *Timed Up and Go*; CST: *Chair-stand Test*; 10-SST: *10 Step Stair Test*; FIQ-r: FIQ versión revisada; IPAQ: *International Physical Activity Questionnaire*; PCS: *Pain Catastrophizing Scale*; HADS: *Hospital Anxiety and Depression Scale*; BDI-II: *Beck Depression Inventory-Second Edition*; CPAQ-FM: *Chronic Pain Acceptance Questionnaire*; FIQr-PF: Subescala "Función Física" del FIQR; 5STST: *Five-Repetition Sit-to-Stand Test*; FIFC: Fuerza isométrica de flexión de codo; TNF-α: Factor de necrosis tumoral alfa; IL-6: Interleucina-6; IL-8: Interleucina-8; IL-1β: Interleucina-1 Beta; PDI: *Pain Disability Index*; FIER: Fuerza isométrica de extensión de rodilla; LTPAI: *Leisure Time Physical Activity Instrument*; FABQ physical: *Fear Avoidance Beliefs Questionnaire physical subscale*; MFI-20: *Multidimensional Fatigue Inventory*; IGFBP3: proteína 3 de unión al factor de crecimiento parecido a la insulina; IGF-1: Factor de Crecimiento Insulinoide; IP-10: Proteína inducible por IFN-γ 10; IFN-γ: Interferón gamma; IL-1ra: antagonista del receptor de la IL-1; SF-36: *Short Form-36 Health Survey*; SF36-PSC: SF-36 componente físico; SF-36 componente mental SF36-MSC; *L: Proyecto de Larsson et al., 2015; *PL: Protocolo experimental del proyecto de Larsson et al., 2015; *PLC: Protocolo de "Control activo" del proyecto de Larsson et al., 2015.

En nueve de los artículos, se indicó al grupo de control que no realizara ningún tipo de ejercicio. Sin embargo, en seis estudios relacionados con el proyecto de Larsson et al. (2015), se consideró a un grupo de "control activo". Otros autores aplicaron al grupo control entrenamiento cardiovascular con estímulos isotónicos de fuerza y ejercicios de flexibilidad (Marín-Mejía et al., 2019), de fuerza muscular (Silva et al., 2019), terapia de relajación, o bien la adición de la microdiálisis intramuscular en el vasto lateral del muslo (Ernberg et al., 2016). La tasa de adherencia para el grupo experimental fue de un promedio de 82.76 % (DE = 7.55, *r* = 73-97); el grupo control presentó valores menores, con un 75.93 % (DE = 11.83, *r* = 55-88). Cuatro artículos incluyeron dentro de sus hallazgos el reporte de efectos adversos como el dolor (Da Cunha-Ribeiro et al., 2018; Ericsson et al., 2016; Ernberg et al., 2016; Palstam et al., 2016). El equipo multidisciplinar de atención en los diversos estudios ha incluido: doctores en neurociencias, medicina tradicional, fisiología, fisiatría, deporte y médicos del dolor; especialistas en ciencias del movimiento humano, profesionales de la educación física, kinesiología, odontología, profesores de baile e instructores de taichí.

Discusión

El objetivo de este estudio fue evaluar las características de programas de entrenamiento dirigido a personas con FM donde evaluaran como variable bienestar, síntomas, condición física y efectos adversos en personas con FM. Respecto a las características, se encontraron estudios en los cuales se realiza la actividad física en menor tiempo según las recomendaciones de actividad física para adultos de 18 a 64 años, que establecen realizar de 150 a 300 min de actividad física a la semana (OMS, 2020); sin embargo, esas intervenciones de 2 frecuencias de 40 a 60 minutos tuvieron efecto en la disminución de intensidad de dolor (Assumpção et al., 2018; Collado-Mateo et al., 2017; Da Cunha-Ribeiro et al., 2018; Kümpel et al., 2016; Silva et al., 2019), cansancio y mejorar la calidad de sueño, ansiedad y depresión (Collado-Mateo et al., 2017; Kümpel et al., 2016). Con estos resultados se refuerzan las recomendaciones de las GPC a nivel nacional que establecen que la actividad física es una terapia no farmacológica aprobada para la reducción del dolor crónico, mejorar la funcionalidad física y calidad de vida en personas con fibromialgia, además de reportar mínimos efectos negativos (CENETEC, 2018). No obstante, aún existen contrastes sobre el número total de semanas que se deben considerar para tener efectos, sobre todo efectos residuales, que no se han reportado en la literatura.

Un programa de entrenamiento físico de fuerza, progresivo, centrado en la persona y basado en los principios de autoeficacia con duración de 15 semanas tiene un efecto positivo en la percepción de discapacidad recreativa, social y ocupacional; además, al mejorar la calidad del sueño, incide sobre la fatiga física en mujeres con FM (Ericsson et al., 2016; Palstam et al., 2016). Sin embargo, no es suficiente para producir un efecto antiinflamatorio sobre el músculo del vasto lateral ni a nivel plasmático, ni afecta la nocicepción al dolor en pacientes con FM (Ernberg et al., 2016; Jablochkova et al., 2019). Este tipo de entrenamiento produce mayores resultados en personas de complexión magra ya que, en personas con obesidad o sobrepeso, puede mejorar la fuerza de miembros superiores, pero no incide en los síntomas clínicos ni las alteraciones metabólicas. Agregar una intervención dietética podría ayudar a potenciar los resultados en pacientes con FM que presentan sobrepeso u obesidad (Bjersing et al., 2017; calidad 2A).

Dos disciplinas orientales han mostrado su utilidad para disminuir el dolor y algunos aspectos relativos a la condición física (Kümpel et al., 2016; Wong et al., 2018). La aplicación del método Pilates dos veces por semana ayuda a reducir el dolor, mejorar la capacidad funcional y la calidad del sueño (calidad 2A). Un entrenamiento de taichí de 12 semanas es útil para disminuir el dolor y la fatiga, así como aumentar la fuerza y flexibilidad en mujeres con FM (calidad 1A).

Existen otros reportes sobre la influencia del entrenamiento de fuerza sobre el sueño, aspectos psicológicos relativos a la depresión y la calidad de vida. Un entrenamiento de fuerza con ocho semanas de duración puede ser seguro y ayudar a disminuir la perturbación del sueño en mujeres con FM (Andrade et al., 2017b; calidad 1B). Los estiramientos musculares promueven mejoría en la calidad de vida en mujeres con FM, mientras que el entrenamiento de fuerza induce a la disminución de la depresión (Assumpção et al., 2018; calidad 1B). Un programa de entrenamiento de fuerza de baja intensidad de ocho semanas mejora el dolor, los niveles de ansiedad, depresión y estrés, la calidad de vida y la aptitud física en mujeres con FM (Da Cunha-Ribeiro et al., 2018; calidad 2A). Existe evidencia que sugiere que el entrenamiento de fuerza tiene potencial no solo para disminuir el dolor, sino también para incrementar la fuerza muscular (Izquierdo-Alventosa et al., 2020; Silva et al., 2019; calidad 1A).

Además, existen hallazgos sobre la utilidad de las intervenciones en línea basadas en exergames ya que permiten la adherencia al entrenamiento, ayudan a reducir el dolor, mejorar la aptitud física y la calidad de vida relacionada con la salud (Collado-Mateo et al., 2017; Villafaina et al., 2019; calidad 1B). En Colombia, un proyecto ha evaluado los efectos terapéuticos de la danza; la evidencia sugiere la utilidad de la danza terapéutica para reducir el número de puntos dolorosos y los síntomas asociados a la FM (Marín-Mejía et al., 2019; calidad 2A).

En relación con la calidad científica de los artículos consultados, se puede destacar que los 16 artículos clasifican de moderada a alta la calidad de los efectos de los programas de ejercicio físico que incluyeran ejercicios de fuerza en personas con FM. Al respecto de la calidad de las evidencias evaluada con el sistema GRADE, los estudios incluidos en esta revisión comprenden tres de los seis niveles que identifica el sistema. Los niveles fueron: 1A. Recomendación fuerte, evidencia de alta calidad; 1B Recomendación fuerte, evidencia de moderada calidad; 2A Recomendación débil, evidencia de alta calidad. De acuerdo con lo anterior, las evidencias publicadas son de moderada a alta calidad, por lo que podría pensarse que se ha avanzado al respecto de la preocupación de Busch et al. (2013), quienes reportaron previamente esta área de oportunidad. Así, en personas con FM a partir del estado del arte se puede establecer lo siguiente:

La tasa de adherencia estimada a los entrenamientos experimentales revisados es superior al 73 % en la mayoría de las publicaciones, lo que debería ser considerado para futuros proyectos. Las causas de deserción se relacionaron más por situaciones personales que por eventos adversos relacionados con la participación en las intervenciones. Tres estudios derivados del proyecto de Larsson et al. (2015) reportaron la presencia de dolor localizado en el muslo en las participantes; sin embargo, este efecto se asoció a un procedimiento experimental adicional al entrenamiento físico (microdiálisis intramuscular del vasto lateral del muslo). Es importante que en futuras intervenciones se reporte la adherencia a la intervención e insistir en las evaluaciones de seguimiento para explorar si se generó un hábito de actividad física en esta población, generalmente el dolor crónico es relacionado con incapacidad de realizar actividad física, por tanto, se suelen encontrar altas tasas de sedentarismo (López-Mojares, 2019), deserción de la práctica y no apego al ejercicio.

El equipo multidisciplinar participante en este tipo de proyectos de investigación incluye a fisioterapeutas, médicos, profesores de baile, profesionales de la educación física, fisiología y deportes. La presencia del dolor asociada a esta patología justifica la implicación de profesionales del ámbito clínico en este tipo de proyectos; sin embargo, ante el avance en las técnicas y los fármacos para el control del dolor, pudiera ser que se justifique cada vez más la implicación de profesionales de otros ámbitos que ayuden a promover la atención integral en pro de la readaptación a la funcionalidad física y social de los pacientes con FM que logren condiciones que le permitan la resiliencia ante esta patología.

La principal limitación de las publicaciones analizadas es que solo han considerado a mujeres dentro de la población de estudio. Aunque la FM afecta a ambos sexos, se ha reportado que esta enfermedad es más prevalente en mujeres con una proporción de nueve a uno (Katz et al., 2010; Silva et al., 2019), por lo que la generación de conocimientos se ha desarrollado principalmente con mujeres. Las dificultades operacionales y técnicas que implica el entrenamiento a grupos mixtos y/o la posibilidad de obtener muestras de estudio comparables, estén limitando el estudio de la población masculina con FM. Se ha señalado que, aunque los síntomas de la FM son similares entre hombres y mujeres, las mujeres presentan menor umbral al dolor que los hombres; mientras que la calidad del sueño en los hombres es el mejor predictor de la sensibilidad al dolor (Miró et al., 2012). Esto justifica la adición de indicadores relativos a la calidad de vida y la calidad del sueño como resultados adicionales al manejo del dolor y la condición física en proyectos con entrenamiento de fuerza muscular (Alves-Rodrigues et al., 2021; Solà-Serrabou et al., 2019).

Con respecto a la implicación práctica de este trabajo, la información presentada facilita el análisis de literatura para la práctica basada en evidencias de los profesionales de la actividad física y el deporte en cuanto al diseño de programas enfocados al desarrollo de la fuerza para personas con FM. A su vez, contribuye en la reafirmación de la utilidad y seguridad de esta modalidad de entrenamiento para los pacientes con dicha enfermedad. En base a este análisis se sugiere que futuros trabajos experimentales para evaluar programas de entrenamiento en pacientes con FM consideren dentro de sus indicadores el empleo de evaluaciones y parámetros vinculados con la capacidad físico-funcional y social de los participantes. Por otro lado, se requiere que los programas de entrenamiento físico sean descritos considerando cada uno de sus componentes (intensidad, volumen, frecuencia, duración y tipo de ejercicio). También, sería importante evaluar en investigación pautas para la dosificación del ejercicio a partir de etapas u objetivos de acuerdo con las expectativas de los participantes (control del dolor, estabilidad física-funcional, reinserción social, entre otros). Finalmente, sería necesario reportar las lesiones y/o efectos adversos que presenten los participantes durante el programa de intervención.

La práctica basada en evidencias es factible de realizar con la información disponible hasta el momento. El avance en el conocimiento requiere, entre otros aspectos, la participación de un equipo multidisciplinar, la descripción de la carga y dosificación del entrenamiento, el establecimiento de metas al respecto del control del dolor, la promoción de la estabilidad física-funcional, o bien el apoyo para producir una reinserción social exitosa, por mencionar ejemplos.

Conclusiones

En relación con la pregunta de este proyecto al respecto de los efectos del entrenamiento de fuerza sobre aspectos relativos a la fuerza muscular, bienestar, síntomas, condición física y efectos adversos en personas con FM, los hallazgos sugieren la seguridad y utilidad de este tipo de entrenamientos para incidir en el control del dolor, la mejora de la condición y la funcionalidad física individuales. Aunque la calidad de las evidencias es muy buena, persiste la falta de reporte de eventos adversos en este tipo de publicaciones. La existencia de un equipo multidisciplinar en este tipo de proyectos es una constante a favor de la atención integral que requieren los pacientes con FM. En los pacientes con fibromialgia debe incluirse de manera sistemática la actividad física en el plan terapéutico, optimizando esta prescripción para obtener el máximo beneficio.

Referencias

Alves-Rodrigues, J., Torres-Pereira, E., Zanúncio-Araujo, J., Ramos-Fonseca, J., Eliza-Patrocínio-de-Oliveira, C., López-Flores, M., & Costa-Moreira, O. (2021). Effect of Functional Strength Training on People with Spinal Cord Injury. *Apunts Educación Física y Deportes, 144*, 10-17. https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2021/2).144.02

Andrade, A., Torres Vilarino, G., de Liz, C. M., & de Azevedo-Klumb-Steffens, R. (2017a). Effectiveness of a strength training program for patients with fibromyalgia syndrome: feasibility study. *ConScientiae Saúde, 16*(2),169-176. https://doi.org/10.5585/conssaude.v16n2.7100

Andrade, A., Vilarino, G. T., & Bevilacqua, G. G. (2017b). What Is the Effect of Strength Training on Pain and Sleep in Patients with Fibromyalgia? *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 96*(12), 889–893. https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000782

Assumpção, A., Matsutani, L. A., Yuan, S. L., Santo, A. S., Sauer, J., Mango, P., & Marques, A. P. (2018). Muscle stretching exercises and resistance training in fibromyalgia: which is better? A three-arm randomized controlled trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine, 54*(5), 663–670. https://doi.org/10.23736/S1973-9087.17.04876-6

Bair, M. J., & Krebs, E. E. (2020). Fibromyalgia. *Annals of Internal Medicine, 172*(5), ITC33-ITC48. https://doi.org/10.7326/AITC202003030

Bjersing, J. L., Larsson, A., Palstam, A., Ernberg, M., Bileviciute-Ljungar, I., Löfgren, M., Gerdle, B., Kosek, E., & Mannerkorpi, K. (2017). Benefits of resistance exercise in lean women with fibromyalgia: involvement of IGF-1 and leptin. *BMC Musculoskeletal Disorders, 18*(1), 106. https://doi.org/10.1186/s12891-017-1477-5

Busch, A. J., Webber, S. C., Richards, R. S., Bidonde, J., Schachter, C. L., Schafer, L. A., Danyliw, A., Sawant, A., Dal Bello-Haas, V., Rader, T., & Overend, T. J. (2013). Resistance exercise training for fibromyalgia. *Cochrane Database of Systematic Reviews, 2013*(12), CD010884. https://doi.org/10.1002/14651858.CD010884

Canfield, S. E., & Dahm, P. (2011). Rating the quality of evidence and the strength of recommendations using GRADE. *World Journal of Urology, 29*(3), 311–317. https://doi.org/10.1007/s00345-011-0667-2

Collado-Mateo, D., Dominguez-Muñoz, F. J., Adsuar, J. C., Garcia-Gordillo, M. A., & Gusi, N. (2017). Effects of Exergames on Quality of Life, Pain, and Disease Effect in Women with Fibromyalgia: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 98*(9), 1725–1731. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.02.011

Da Cunha-Ribeiro, R. P., Franco, T. C., Pinto, A. J., Pontes Filho, M., Domiciano, D. S., de Sá Pinto, A. L., Lima, F. R., Roschel, H., & Gualano, B. (2018). Prescribed Versus Preferred Intensity Resistance Exercise in Fibromyalgia Pain. *Frontiers in Physiology, 9*, 1097. https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01097

Ericsson, A., Palstam, A., Larsson, A., Löfgren, M., Bileviciute-Ljungar, I., Bjersing, J., Gerdle, B., Kosek, E., & Mannerkorpi, K. (2016). Resistance exercise improves physical fatigue in women with fibromyalgia: a randomized controlled trial. *Arthritis Research & Therapy, 18*, 176. https://doi.org/10.1186/s13075-016-1073-3

Ernberg, M., Christidis, N., Ghafouri, B., Bileviciute-Ljungar, I., Löfgren, M., Bjersing, J., Palstam, A., Larsson, A., Mannerkorpi, K., Gerdle, B., & Kosek, E. (2018). Plasma Cytokine Levels in Fibromyalgia and Their Response to 15 Weeks of Progressive Resistance Exercise or Relaxation Therapy. *Mediators of Inflammation, 2018,* 3985154. https://doi.org/10.1155/2018/3985154

Ernberg, M., Christidis, N., Ghafouri, B., Bileviciute-Ljungar, I., Löfgren, M., Larsson, A., Palstam, A., Bjersing, J., Mannerkorpi, K., Kosek, E., & Gerdle, B. (2016). Effects of 15 weeks of resistance exercise on pro-inflammatory cytokine levels in the vastus lateralis muscle of patients with fibromyalgia. *Arthritis Research & Therapy, 18*(1), 137. https://doi.org/10.1186/s13075-016-1041-y

Izquierdo-Alventosa, R., Ingles, M., Cortés-Amador, S., Gimeno-Mallench, L., Chirivella-Garrido, J., Kropotov, J., & Serra-Añó, P. (2020). Low-Intensity Physical Exercise Improves Pain Catastrophizing and Other Psychological and Physical Aspects in Women with Fibromyalgia: A Randomized Controlled Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 17*(10), 3634. https://doi.org/10.3390/ijerph17103634

Jablochkova, A., Bäckryd, E., Kosek, E., Mannerkorpi, K., Ernberg, M., Gerdle, B., & Ghafouri, B. (2019). Unaltered low nerve growth factor and high brain-derived neurotrophic factor levels in plasma from patients with fibromyalgia after a 15-week progressive resistance exercise. *Journal of Rehabilitation Medicine, 51*(10), 779–787. https://doi.org/10.2340/16501977-2593

Katz, J. D., Mamyrova, G., Guzhva, O., & Furmark, L. (2010). Gender bias in diagnosing fibromyalgia. Gender Medicine, 7, 19-27. https://doi.org/10.1016/j.genm.2010.01.003

Kümpel, C., Dias de Aguiar, S., Paixão Carvalho, J., Andrade Teles, D., & Pôrto, E. F. (2016). Benefício do Método Pilates em mulheres com fibromialgia. *ConScientiae Saúde, 15*(3),440-447. https://doi.org/10.5585/conssaude.v15n3.6515

Larsson, A., Palstam, A., Löfgren, M., Ernberg, M., Bjersing, J., Bileviciute-Ljungar, I., Gerdle, B., Kosek, E., & Mannerkorpi, K. (2015). Resistance exercise improves muscle strength, health status and pain intensity in fibromyalgia - a randomized controlled trial. *Arthritis Research & Therapy, 17*(1), 161. https://doi.org/10.1186/s13075-015-0679-1

López-Mojares L.M. (2019). Esclerosis múltiple y ejercicio físico. En J. López-Chicharro & A. Fernández-Vaquero (eds.). *Fisiología del ejercicio* (pp. 948-955). Editorial médica Panamericana.

Marín-Mejía, F., Colina-Gallo, E., & Duque-Vera, I. L. (2019). Danza terapéutica y ejercicio físico. Efecto sobre la fibromialgia. *Hacia la Promoción de la Salud, 24*(1), 17-27. https://dx.doi.org/10.17151/hpsal.2019.24.1.3

Miró, E., Diener, F. N., Martínez, M. P., Sánchez, A. I., & Valenza, M. C. (2012). La fibromialgia en hombres y mujeres: comparación de los principales síntomas clínicos. *Psicothema, 24*(1), 10-15. https://reunido.uniovi.es/index.php/PST/article/view/9096

Organización Mundial de la Salud. (2020). Physical activity. Fact Sheets. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity

Page, M. J., Moher, D., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D. et al. (2021). PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ, 372*(160). https://dx.doi.org/10.1136/bmj.n160

Palstam, A., Larsson, A., Löfgren, M., Ernberg, M., Bjersing, J., Bileviciute-Ljungar, I., Gerdle, B., Kosek, E., & Mannerkorpi, K. (2016). Decrease of fear avoidance beliefs following person-centered progressive resistance exercise contributes to reduced pain disability in women with fibromyalgia: secondary exploratory analyses from a randomized controlled trial. *Arthritis Research & Therapy, 18*(1), 116. https://doi.org/10.1186/s13075-016-1007-0

Silva, H., Assunção Júnior, J. C., De Oliveira, F. S., Oliveira, J., Figueiredo-Dantas, G. A., Lins, C., & de Souza, M. C. (2019). Sophrology versus resistance training for treatment of women with fibromyalgia: A randomized controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies, 23*(2), 382–389. https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2018.02.005

Solà-Serrabou, M., López, J. L., & Valero, O. (2019). Effectiveness of Training in the Elderly and its Impact on Health-related Quality of Life. *Apunts Educación Física y Deportes, 137*, 30-42. https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/3).137.03

Villafaina, S., Borrega-Mouquinho, Y., Fuentes-García, J. P., Collado-Mateo, D., & Gusi, N. (2019). Effect of Exergame Training and Detraining on Lower-Body Strength, Agility, and Cardiorespiratory Fitness in Women with Fibromyalgia: Single-Blinded Randomized Controlled Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 17*(1), 161. https://doi.org/10.3390/ijerph17010161

Wong, A., Figueroa, A., Sanchez-Gonzalez, M. A., Son, W. M., Chernykh, O., & Park, S. Y. (2018). Effectiveness of Tai Chi on Cardiac Autonomic Function and Symptomatology in Women with Fibromyalgia: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Aging and Physical Activity, 26*(2), 214–221. https://doi.org/10.1123/japa.2017-0038

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.

© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la URL https://www.revista-apunts.com/es/. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES