



Revisión

Evidencias para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con fibromialgia

B. Sañudo^a, D. Galiano^b, L. Carrasco^a y M. de Hoyo^a

^aDepartamento de Educación Física y Deporte. Universidad de Sevilla. Sevilla. España.

^bDepartamento de Deporte e Informática. Universidad Pablo de Olavide. Sevilla. España.

Historia del artículo:

Recibido el 1 de junio de 2010

Aceptado el 9 de julio de 2010

Palabras clave:

Fibromialgia.

Ejercicio físico.

Calidad de vida.

Tratamiento.

Key words:

Fibromyalgia.

Physical activity.

Quality of life.

Treatment.

RESUMEN

El síndrome de fibromialgia (FM) es una condición común de dolor crónico, pero los pacientes también pueden presentar una amplia gama de otros síntomas, como trastornos del sueño, fatiga, rigidez y alteraciones frecuentes en el estado de salud psicológica. La mayoría de los pacientes con FM son sedentarios y tienen una baja condición física, esto puede agravarse por el dolor, la fatiga o la depresión, lo que limita sus actividades cotidianas y afecta a su calidad de vida y la empleabilidad. En este sentido, el ejercicio físico se considera como la principal estrategia no farmacológica en el tratamiento de FM; sin embargo, muchas preguntas clínicamente relevantes continúan sin resolverse en relación con el método más eficaz para aplicar en tratamientos con ejercicios en pacientes con FM. El objetivo final de esta revisión es, por tanto, guiar a los profesionales en la prescripción de ejercicio físico y ayudar a las personas con FM para que se aproximen al ejercicio con expectativas realistas de sus beneficios y dificultades.

© 2010 Revista Andaluza de Medicina del Deporte.

ABSTRACT

Evidence-based recommendations for physical activity in women with fibromyalgia

Fibromyalgia syndrome (FS) is a common chronic pain condition but patients may also exhibit a range of other symptoms, including sleep disturbance, fatigue, stiffness and frequent alterations in psychological health status. Most patients with FS are sedentary and have a low physical fitness, this can be compounded by pain, fatigue or depression, which limits daily living activities and affects quality of life and employability. In this respect, physical exercise is considered to be the main non-pharmacological strategy in the management of FS. Despite this, many clinically relevant and practically important questions remain in relation to the most effective method of implementing exercise therapy for FS. The ultimate aim of this review was to consider the evidence for exercise as a therapy in FS and to provide recommendations for exercise prescription to help individuals with FS approach exercise with realistic expectations of the benefits and difficulties.

© 2010 Revista Andaluza de Medicina del Deporte.

Correspondencia:

B. Sañudo Corrales

Departamento de Educación Física y Deporte.

Facultad de Ciencias de la Educación.

Universidad de Sevilla.

Avenida Ciudad Jardín, 20-22.

41005 Sevilla. España.

Correo electrónico: bsancor@us.es

Introducción

El ejercicio físico se considera una de las principales estrategias en el manejo de las enfermedades crónicas¹. De hecho, mientras estas enfermedades reducen el nivel de actividad física (AF) e inducen efectos adversos en la capacidad funcional de los sujetos, un incremento en los niveles de AF puede ayudar a prevenir el empeoramiento de los síntomas y los efectos negativos sobre su calidad de vida (CDV).

Los beneficios del ejercicio físico pueden esperarse en pacientes con patologías crónicas, incluso en alteraciones de dolor crónico como la osteoartritis y la artritis reumatoide en las que el ejercicio físico ha sido útil para el alivio sintomático y la mejora de la función, asociándose con una mejor condición psicológica^{2,3}. Además, la AF de moderada intensidad puede ser beneficiosa en pacientes con síndrome de fatiga crónica¹. Parece razonable pensar, por tanto, que el ejercicio físico puede tener un efecto positivo sobre aspectos relacionados con la CDV y la capacidad funcional de pacientes con fibromialgia (FM).

En este sentido, el principal objetivo de la presente revisión es guiar a los profesionales en la prescripción de ejercicio y ayudar a las personas con FM para que se aproximen al ejercicio con expectativas realistas de sus beneficios y dificultades.

Efectos positivos del ejercicio físico en pacientes con fibromialgia

La FM es un síndrome caracterizado por dolor crónico generalizado con puntos específicos sensibles a la exploración física. A menudo se asocia con una constelación de otros síntomas tales como fatiga, alteraciones del sueño, rigidez y trastornos del ánimo⁴. En la actualidad, no se conoce la etiología ni los mecanismos patogénicos precisos que actúan en ella; no obstante, las evidencias apuntan hacia un modelo integrador que comprendería diversas teorías entre las que destacaría una base genética, una disfunción del sistema nervioso autónomo o alteraciones en el procesamiento del dolor a nivel central y en las que diversos mecanismos adicionales podrían estar envueltos.

La mayoría de los pacientes con FM son sedentarios y tienen una capacidad física por debajo de la media, hecho que se acrecienta por el dolor, la fatiga o la depresión a los que deben hacer frente. Estas situaciones limitan las actividades de la vida diaria de los pacientes y afecta a numerosos aspectos de su CDV como su situación laboral o familiar. Sin embargo, aunque las opciones terapéuticas son múltiples, el tratamiento óptimo para la FM es aún desconocido debido a la heterogeneidad de los pacientes. Numerosas guías basadas en las evidencias científicas han evaluado un amplio rango de terapias tanto farmacológicas como no farmacológicas. Aunque dichos tratamientos continúan sin resolver de forma fiable las limitaciones funcionales y el deterioro en la CDV de estos pacientes, se ha sugerido que las intervenciones no farmacológicas tienen un efecto significativamente superior sobre la función que el que tienen los fármacos sobre estos pacientes⁵.

En este sentido, el ejercicio físico se considera como la principal estrategia no farmacológica en el tratamiento de la FM. El número de estudios publicados, en particular los ensayos controlados aleatorios, ha aumentado constantemente durante los últimos diez años⁶⁻⁹. A pesar de esto, muchas preguntas clínicamente relevantes para la práctica continúan sin resolverse en relación con el método de entrenamiento físico más eficaz para aplicar en el manejo de estos pacientes.

Este tipo de programas tiene como objetivo principal evitar el círculo vicioso entre el dolor, los trastornos psicológicos y la inactividad comunes en este síndrome¹⁰. Mientras que la fatiga subyacente, el dolor o la depresión pueden contribuir a estilos de vida sedentarios y la baja aptitud física, varios estudios han demostrado que las mujeres con FM son capaces de realizar ejercicio aeróbico de intensidad moderada, ejercicios de fortalecimiento y flexibilidad⁷. Sin embargo, para que este ejercicio sea eficaz, tiene que ser cuidadosamente prescrito y controlado. La intensidad del ejercicio debe ser tal que pueda derivar en efectos positivos del entrenamiento, pero no tan elevada como para incrementar los síntomas. Conseguir que los pacientes con FM inicien y mantengan un programa de ejercicio físico sigue siendo un reto.

Son numerosos los metaanálisis y revisiones sistemáticas que han recogido las recomendaciones de estudios con alta calidad metodológica para la prescripción de AF en personas con FM^{7,8,11}. De estos estudios se pueden extraer evidencias sobre los beneficios a corto plazo de estos programas, que se han mostrado eficaces en el alivio del dolor¹²⁻²², mejora la calidad del sueño^{12,18,23-25}. Otorga numerosos beneficios en el bienestar psicológico^{15,16,19,21,26}, como puede ser la mejora del estado de ánimo, el bienestar²⁷ o la autoeficacia^{26,28}, importantes beneficios pueden esperarse, también, en la reducción de ansiedad^{20,21,23,26,29} y la depresión^{12,17,20,21,23,29,30}.

Uno de los aspectos principales que se atribuye a la práctica de AF es la mejora de la CDV de estos pacientes^{12,14-18,20,21,29,30}. Y ello, no sólo a partir de los beneficios anteriores, sino también de la mejora de otros aspectos físicos como la capacidad cardiorrespiratoria^{12-18,20,24,27,30}, la capacidad muscular^{14,20,25,29,31-33} y la flexibilidad o la amplitud de movimiento^{17,24,26}.

Evidencias científicas para la prescripción de ejercicio físico en fibromialgia

Se ha demostrado que tanto la capacidad aeróbica como la fuerza muscular pueden mejorarse por medio de programas de entrenamiento físico sin ningún riesgo para el paciente. Ya que por medio de la AF se pueden aumentar dichas cualidades, las mujeres con FM percibirán menor dolor y fatiga a la hora de realizar sus actividades cotidianas y su CDV mejorará. Este debe ser el objetivo principal en el tratamiento de este síndrome.

Algunas recomendaciones basadas en la evidencia y la opinión de expertos en FM sugieren la inclusión de entrenamiento aeróbico, fortalecimiento muscular y flexibilidad, ya sea individualmente o en combinación, en todos los programas de ejercicio destinados a este grupo poblacional¹. La mayoría de la investigación en esta línea se ha centrado en programas de ejercicio aeróbico^{12-18,20,21,23,26,28,30,34-41}. El entrenamiento de fuerza se ha incluido como parte de los programas de ejercicio en la FM en los últimos años, y hasta el momento, son pocos los estudios que han examinado los efectos de este entrenamiento por sí solo^{25,31,33,42-44}. Por su parte, los efectos de la flexibilidad como estrategia individual no se han evaluado y, por lo general, tan sólo se ha considerado como una terapia control^{17,23,26,43,45-47}.

Son escasos los estudios que comparan los posibles efectos sinérgicos de varios tipos de intervenciones basadas en el ejercicio físico, tan sólo varios estudios que comparaban los efectos del ejercicio de fortalecimiento con el entrenamiento aeróbico^{20,22,29}, y varios que evaluaban los efectos del ejercicio de fuerza frente a los beneficios de la flexibilidad⁴³ o los del ejercicio aeróbico frente al de flexibilidad^{17,47}. Otro estudio⁴⁸ com-

paraba un tratamiento combinado de ejercicio aeróbico, fuerza y flexibilidad frente a un grupo de relajación. En otros, se comparaba el ejercicio aeróbico en tierra frente al ejercicio en piscina^{14,30}. Si bien numerosas revisiones han evaluado los efectos del ejercicio aeróbico, fortalecimiento muscular, y/o ejercicios de amplitud de movimiento, la determinación de la eficacia de diversos tipos y volúmenes de entrenamiento continúa siendo objeto de debate⁷⁻⁹.

Determinar qué tipo de ejercicio permite incrementar en mayor medida la capacidad física de estos sujetos y consigue las mayores tasas de adherencia es difícil de definir, ya que, por lo general, no es posible establecer comparaciones entre los diversos estudios debido a las diferencias existentes en los métodos de entrenamiento, intensidad seleccionada, variedad de la muestra, duración de los programas e, incluso, los resultados previstos.

Programas de ejercicio aeróbico

El ejercicio físico con un bajo impacto mecánico como el taichi, el yoga, la caminata o los ejercicios en el agua se han recomendado con frecuencia para el manejo de la FM^{6-8,49,50}. Tanto la balneoterapia^{40,41}, los ejercicios en piscina de agua caliente^{14,20,21,40,46}, como el entrenamiento aeróbico en seco^{12-17,23,28,29,34-37,39} han demostrado ser beneficiosos en el tratamiento de estos pacientes.

El primer estudio que evaluó los efectos del ejercicio aeróbico a una intensidad moderada-alta fue el de McCain et al²³, quienes compararon un programa de ejercicio aeróbico, 3 veces por semana durante 20 semanas, con un programa de ejercicios de flexibilidad, reflejando mejoras en el grupo de cicloergómetro frente al de flexibilidad en el umbral del dolor, *tender points* (TP) y la capacidad cardiovascular, pero sin cambios en la intensidad del dolor, las perturbaciones del sueño o la función psicológica. Poco después, Mengshoel et al³⁴ evaluaron los efectos del ejercicio aeróbico supervisado, ejecutado 2 veces a la semana durante un periodo de 20 semanas, reflejando mejoras en dinamometría manual en el grupo aeróbico frente a los sujetos control. El primer intento de establecer pautas concretas en la prescripción de la actividad lo encontramos en el estudio de Nichols y Glenn³⁵, quienes distribuyeron a los pacientes bien en un programa de ejercicio aeróbico basado en 20 minutos de caminata al 60-70% de su frecuencia cardíaca máxima ($FC_{m\acute{a}x}$), 3 veces por semana durante 8 semanas, o bien en un grupo control sin tratamiento. Sin embargo, no se encontraron diferencias en cuanto al dolor, e incluso, los pacientes del grupo aeróbico reflejaron un empeoramiento en su capacidad funcional tras el estudio. Tampoco hubo mejoras en dolor, fuerza, fatiga o capacidad aeróbica en varios grupos que realizaban bailes o ejercicios de mantenimiento 2-3 veces por semana durante 12 semanas³⁶.

Poco antes, y usando la misma intensidad que en el estudio de Nichols y Glenn³⁵, Wigers et al¹² compararon los efectos a corto y largo plazo del ejercicio aeróbico en un grupo que se ejercitaba 3 veces por semana durante 14 semanas. Se reflejó que el grupo experimental obtuvo beneficios en dolor, depresión y alteraciones del sueño, aunque dichas mejoras no fueron mantenidas en el periodo de seguimiento (4 años). En esta misma línea, Meiworm et al¹³ evaluaron un programa de 12 semanas, con una intensidad del 50% del consumo máximo de oxígeno ($VO_{2m\acute{a}x}$) y una frecuencia de 3 veces a la semana, reflejando mejoras en capacidad aeróbica y en dolor corporal. Por otro lado, Ramsay et al²⁷ compararon los efectos del ejercicio aeróbico supervisado (60 minutos por semana durante 12 semanas) con otro no supervisado realizado en

casa. Tan sólo en el grupo supervisado se encontraron mejoras en ansiedad y bienestar, lo que denota la importancia de la interacción con otros compañeros y con el monitor.

Por aquel entonces empezó a tomarse conciencia de la importancia de controlar la intensidad con la que se realizaban los ejercicios con objeto de obtener los mayores beneficios de la AF. Por este motivo, Meyer y Lemley³⁷ evaluaron los efectos de un programa de caminata de baja y alta intensidad de 24 semanas, aunque sin compararlos con un grupo control. No se demostró ningún cambio en la función física o en los síntomas de la FM entre los grupos, aunque las mejoras fueron algo superiores en el programa de ejercicio de baja intensidad, con disminución del impacto de la enfermedad en un mayor porcentaje que en el grupo de alta intensidad que, a su vez, incrementó el dolor de las mujeres. En esta misma línea, Van Santen et al¹⁶ siguieron buscando el estímulo más adecuado para estas mujeres sin que supusiese un incremento en sus síntomas. Con este objetivo, compararon ejercicios de baja intensidad con otros de alta intensidad durante 20 semanas (2-3 días a la semana en función de la intensidad), y observaron que las mujeres que realizaban ejercicios aeróbicos de alta intensidad aumentaban su dolor, al igual que ocurrió en el estudio anterior. Varios autores comenzaron a poner en práctica estos consejos; así, Richards y Scott⁴⁷, en un programa que evaluaba la caminata sobre un tapiz rodante y ciclismo, no encontraron mejoras en la capacidad aeróbica tras 3 meses en práctica, aunque el 35% de los pacientes reflejaron sentirse mejor. El ejercicio empezó a baja intensidad y corta duración y fue incrementado gradualmente.

Si bien la mayoría de los estudios habían evaluado programas de ejercicio aeróbico continuo, Schachter et al¹⁸ compararon los efectos del ejercicio aeróbico fraccionado en dos sesiones de 15 minutos cada una, con una sesión continua de 30 minutos, durante un periodo de 16 semanas. Aunque no se encontraron diferencias significativas entre ambas formas de ejercicio, las dos fueron útiles para la mejora de la autoeficacia y la gravedad de la enfermedad.

Parecía obvio que el ejercicio aeróbico reportaba beneficios a estos pacientes si se realizaba con una intensidad moderada; el problema en este momento radicaba en saber la magnitud de esos beneficios al comparar este tratamiento con otros disponibles o bien al comparar distintos tipos de ejercicio físico con objeto de dilucidar cuál y en qué magnitud es más eficaz para el manejo de esta patología. Si bien McCain et al²³ ya intentaron comparar el ejercicio aeróbico con el de flexibilidad, fueron Valim et al¹⁷ quienes realizaron un estudio riguroso en el que informaron de los efectos positivos de caminar 45 minutos 3 veces por semana durante 20 semanas frente a ejercicios de estiramiento (17 ejercicios de los principales músculos mantenidos durante 30 segundos con una duración de 45 minutos 3 veces por semana). El 66% de las mujeres del grupo de caminata y 33% del de flexibilidad mostraron mejoras de al menos un 15% en su consumo de oxígeno. Las que caminaban, a su vez, mejoraron en capacidad vital, puntuación total del *Fibromalgia Impact Questionnaire* (FIQ), salud mental y depresión, frente a las que realizaban estiramientos. Por su parte, Redondo et al²⁸ compararon 8 semanas de entrenamiento físico con terapia cognitivo-conductual (TCC), y hallaron que la capacidad funcional y el dolor (SF-36) habían mejorado significativamente en el grupo de entrenamiento. No hubo diferencias en ansiedad, depresión y autoeficacia después del tratamiento en ninguno de los dos grupos. Tras un año de seguimiento, la mayoría de los parámetros habían regresado a los valores basales en ambos grupos. Sin embargo, en el grupo de entrenamiento, la capacidad funcional se mantuvo significativamente mejor. Si ya se había comparado el efecto del ejercicio aeróbico frente a otras modalidades de ejercicio, o con terapias psicológicas, Sen-

can et al³⁹ lo hicieron frente a un fármaco como es la paroxetina. A pesar de tratarse de una intervención corta, tan sólo 6 semanas, los ejercicios aeróbicos consiguieron disminuir el dolor, la ansiedad, e incluso el consumo de analgésicos.

Si bien la mayoría de estos estudios se han basado en ejercicio aeróbico en tierra, otros muchos han reportado beneficios tras un programa de ejercicio en piscina. Las primeras evidencias de los beneficios de esta modalidad frente a los de los ejercicios tradicionales las encontramos en el estudio de Jentoft et al¹⁴, quienes, con objeto de buscar una alternativa que permitiese minimizar el dolor y la fatiga que se sucedían a la práctica de ejercicio, compararon el impacto de 20 semanas de ejercicio en piscina frente a ejercicios en tierra sobre la capacidad cardiovascular. Ambos grupos mejoraron en la capacidad aeróbica y en diferentes síntomas. Al comparar ambos grupos en lo que a la dinamometría manual se refiere, se obtuvieron mejoras superiores en el grupo de ejercicio en tierra. En esta línea, Gowans et al²⁶ examinaron el impacto de 23 semanas de ejercicio aeróbico en tierra y piscina sobre la función física y el estado de ánimo. El ejercicio consistió en clases de 30 minutos con 10 minutos de estiramientos y 20 de ejercicio aeróbico (60-75% FCmáx) 3 veces a la semana. Durante las 6 primeras semanas los ejercicios se desarrollaron en la piscina para eliminar el dolor tras el ejercicio. El grupo experimental mejoró la capacidad aeróbica, la depresión, ansiedad, salud mental y autoeficacia en comparación con el grupo control. Assis et al³⁰ también reflejaron, tras 15 semanas de ejercicios de moderada intensidad, basados en carreras en el agua y entrenamiento en suelo, mejoras en dolor, estado de ánimo, capacidad física, CDV y función en 60 mujeres sedentarias con un alto nivel de afectación (FIQ score > 60).

Altan et al⁴⁰ distribuyeron a 50 pacientes con FM en un programa de ejercicio en piscina de 12 semanas (3 sesiones de 35 minutos por semana) o en un grupo de balneoterapia. El primer grupo realizaba ejercicios aeróbicos, de fuerza y flexibilidad. Ambos grupos mejoraron su sintomatología, incluyendo la gravedad del dolor, fatiga o rigidez; sin embargo, el análisis entre grupos mostró que el grupo de ejercicio tuvo mejoras significativas en términos de depresión comparado con el de balneoterapia. Estas mejoras fueron similares a las reflejadas por Cedraschi et al⁵¹, y se mantenían seis meses más tarde. Para evaluar los beneficios del ejercicio junto a la balneoterapia, Zijlstra et al⁴¹ combinaron ambas estrategias en un tratamiento de 2 semanas y media, consiguiendo mejoras sintomáticas y en la CDV de mujeres con FM, aunque éstas no se mantuvieron a los 6 meses de seguimiento.

Recientemente, se han llevado a cabo varios estudios que evaluaban los beneficios del ejercicio en una piscina poco profunda con resultados muy esperanzadores, a corto y largo plazo, no sólo en la sintomatología de estos pacientes sino también en la capacidad funcional y la CDV^{20,21}.

Del análisis de los estudios anteriores (tabla 1) se pueden extraer evidencias sólidas de los beneficios de los ejercicios de resistencia (baja-moderada intensidad) para esta población. En resumen, parece existir un grado de evidencia moderado que indica que los ejercicios aeróbicos producen una mejoría en el dolor, bienestar psicológico, en el grado de ansiedad, depresión y en el impacto global que la FM produce sobre la vida del paciente, lo que influye positivamente en la mejora de su CDV. Podría, igualmente, haber efectos positivos sobre los TP, aunque estas mejoras han sido inconsistentes o estadísticamente insignificantes⁵⁰. Los ejercicios aeróbicos fueron, a su vez, eficaces para el incremento de la resistencia, lo que determina mejoras en la capacidad funcional y la movilidad de estos pacientes⁸.

Por otro lado, no todos los estudios han reflejado mejoras en la capacidad aeróbica^{15,34,36}. Las razones de esta inconsistencia podrían ser las

diferencias en los programas de entrenamiento o las capacidades iniciales de los sujetos⁵². Parece ser que el tipo de ejercicio y su duración, frecuencia e intensidad influyen en la mejora del dolor corporal de los pacientes con FM⁵³.

Se desconoce aún si las ganancias en capacidad física están o no correlacionadas positivamente con una disminución de los síntomas en FM^{8,9}, por lo que son necesarias nuevas investigaciones que permitan determinar la intensidad, dosis y frecuencia de ejercicio más adecuadas para cada paciente^{7,8,49}. De lo que no hay duda es de que las mujeres con FM pueden beneficiarse del ejercicio aeróbico regular con intensidad moderada, ya que éste no ha mostrado efectos adversos evidentes y permite mejorar la sintomatología y la CDV de estas mujeres⁵⁴.

Programas de ejercicios de fortalecimiento

Está ampliamente aceptado que el ejercicio es beneficioso para el control de la FM; sin embargo, la mayoría de los programas que incluyen ejercicio físico no se han preocupado por el entrenamiento de la fuerza, con lo que hay una falta de entendimiento sobre la adecuación de su uso en este colectivo. Varios autores han apoyado la hipótesis de que los ejercicios de fortalecimiento podrían hacer frente a las limitaciones en la capacidad para realizar las tareas rutinarias de la vida diaria que se han reflejado en estos pacientes^{29,44}.

En un principio, este tipo de entrenamientos fue desechado, ya que se pensó que la FM era una causa directa del trauma muscular, y el entrenamiento de fuerza podría agravar la condición de dolor crónico y daño muscular⁵⁵. Actualmente, sin embargo, se ha sugerido que la fuerza podría frenar la falta de condición física de estas mujeres⁴³, aunque su tratamiento sigue limitándose a unos pocos estudios^{20,25,31-33,42-44,56}.

Uno de estos estudios fue realizado por Häkkinen et al⁴², quienes llevaron a cabo un estudio que investigaba el efecto de 21 semanas de entrenamiento progresivo de la fuerza sobre la función neuromuscular y percepción de los síntomas en mujeres con FM frente a mujeres sanas. La intervención englobaba a un grupo experimental que se ejercitaba 2 veces a la semana empezando al 40-60% de una repetición máxima (1RM), para ir incrementando hasta el 60-80% de 1RM. Se mostraron mejoras en la fuerza muscular, estado de ánimo, dolor del cuello y fatiga que mejoraron significativamente, aunque no hubo cambios en el dolor general o el número de TP. Estos aumentos en fuerza máxima y fuerza explosiva en las mujeres con FM fueron similares a los de mujeres sanas. En otro estudio posterior, estos mismos autores³¹ analizaron la fuerza y función neuromuscular de un grupo de mujeres con FM frente a otras mujeres con FM que no recibían entrenamiento y frente a mujeres sanas. Tras las 21 semanas de entrenamiento, el grupo de ejercicio obtuvo mejoras en fuerza máxima, señal electromiográfica (EMG) y adaptación neuromuscular, comparable a las de mujeres sanas. Ese mismo año, Jones et al⁴³ evaluaron el impacto de un programa de 12 semanas de entrenamiento progresivo de la fuerza frente a ejercicios de flexibilidad, sobre los síntomas de la FM. El programa de fortalecimiento mostró mejoras significativas en la fuerza muscular, FIQ y dolor. No hubo diferencias significativas en el periodo de seguimiento, aunque la magnitud del cambio fue mayor en el grupo de fortalecimiento. El dolor no se incrementó con la participación en ninguno de los dos grupos, lo que indica que estos tipos de tratamiento podrían ser efectivos para el alivio sintomático de esta patología. Por su parte, Geel y Robergs⁵⁶ analizaron la fuerza muscular generada por 10 sujetos con FM mediante el trabajo de distintos grupos musculares a intensidades entre el 60-70% de 1RM. Tras las 8 se-

Tabla 1
Programas de resistencia en pacientes con fibromialgia

Estudio	Participantes	Duración y frecuencia	Intervención	Medidas
Mengshoel et al (1990)	A (n=18); B (n=17) ♀ FM	60 min 2x/sem. (20 sem.)	A. Baile aeróbico supervisado (120-150 lpm) o B. Sin tratamiento	Dinamometría manual capacidad aeróbica VAS, sueño, fatiga
Resultados: Mejora de la dinamometría manual en el grupo aeróbico al compararlo con el control				
Nichols et al (1994)	A (n=10); B (n=9); (178,2♂) FM, 20 min 3x/sem. (8 sem.)		A. Andar (60-70% FCmáx); B. Sin tratamiento	MPQ, función psicológica, función física
Resultados: Andar no produjo mejoras significativas en dolor o bienestar psicológico, aunque el GC mostró un mayor impacto de la enfermedad				
Wigers et al (1996)	3 grupos (n=20 x grupo, 55♀, 5♂) ♀ FM	45 minutos. 3x/sem. (14 sem.) + 4,5 años de seguimiento	A. Ejercicio aeróbico (60-70% FCmáx x 20 minutos); B. Control del estrés; C. Tratamiento habitual	VAS, TP, fatiga, sueño, función física, función psicológica
Resultados: A y B mejoraron a corto plazo en TP. A mejoró en dolor y capacidad aeróbica. No hubo mejoras significativas a largo plazo				
Norregaard et al (1997)	A (n=5); B (n=11); C (n=7) ♀ FM	A. 50 minutos - 3x/sem. B y C 2x/sem. (12 sem.)	A. Baile (aeróbico); B. Ejercicio de mantenimiento; C. Bolsas agua caliente	VAS dolor y fatiga, TP, FIQ, BDI, capacidad aeróbica, din. isocinética
Resultados: Tras 12 semanas no hubo mejoras en dolor, fatiga fuerza, o capacidad aeróbica en ninguno de los grupos				
Meyer et al (2000)	A (n=8); B (n=8); C (n=5) ♀ FM	10-30 min.- 3x/sem. (24 sem.)	A. Caminata alta intensidad; B. Caminata baja intensidad; C. Control	TP, BDI, BAI, VAS, FIQ
Resultados: La caminata de baja intensidad disminuyó el impacto de la FM (mejora de un 35% en FIQ) y su sintomatología, mientras la de alta intensidad incrementó el dolor y mejoró FIQ tan solo un 8%				
Meiworm et al (2000)	A (n=27); B (n=12), 36♀ y 3♂ FM	25 minutos - 3x/sem (12 sem.)	A. Ejercicio aeróbico (caminata, ciclismo, natación) al 50% VO _{2máx} ; B. Control	Capacidad aeróbica, TP, VAS
Resultados: El ejercicio aeróbico supuso mejoras en capacidad aeróbica, disminuyó el número de TP y el dolor al compararlo con sujetos control				
Jentoft et al (2001)	A (n=18); B (n=16) ♀ FM	60 minutos - 2x/sem. (20 sem.)	A. Ejercicio aeróbico (60-80% FCmáx); B. Ejercicio en piscina	FIQ, dinamometría manual, tiempo de caminata, fatiga, VAS
Resultados: Incremento de capacidad aeróbica por el ejercicio. Aunque las mejoras en A fueron superiores en fuerza. Ambos obtuvieron mejoras sintomáticas				
Gowans et al (2001)	A (n=27); B (n=23) ♀ FM	30 minutos - 3x/sem. (23 sem.) 1º 1x piscina/sem.	A. Ejercicio aeróbico + flexibilidad; B. Control	TP, capacidad muscular, FIQ, ansiedad, depresión y 6MWT
Resultados: A mostró mejoras significativas en 6MWT, ansiedad, depresión, salud mental y autoeficacia				
Van Santen et al (2002a)	A (n=18); B (n=15) ♀ FM	A. 1h 3x/sem. B. 1h 2x/sem. (20 sem.)	A. Ejercicio aeróbico alta intensidad (70% FCmáx); B. Ejercicio aeróbico baja intensidad	Dolor, TP, salud general ansiedad, depresión, función psicológica
Resultados: El grupo A obtuvo mejoras modestas en capacidad física y bienestar general pero no afectó a la función psicológica y salud general				
Van Santen et al (2002b)	A (n=47); B (n=43); C (n=28) ♀ FM	A. 1h 2-3x/sem. (24 sem.); B. 30 min. 2x/sem. (8 sem.)	A. Ejercicio aeróbico; B. Biofeedback; C. Control; D. 50% de A y B 6 sesiones de educación	Dolor, TP, fatiga, capacidad aeróbica, SIP
Resultados: No hubo diferencias significativas entre ninguno de los grupos				
Schachter et al (2003)	A (n=56); B (n=51); C (n=36) ♀ FM	10 a 30 minutos. 3 a 5x/sem (16 sem.)	A. Ejercicio aeróbico a intervalos cortos; B. intervalos largos; C. Control	Dolor, TP, sueño, rigidez, alteraciones funcionales
Resultados: Los ejercicios aeróbicos progresivos de bajo impacto mejoraron la función física y sintomatología. El fraccionamiento del ejercicio no mostró mejoras				
Sencan et al (2004)	A-B-C (n=20) ♀ FM	(6 sem.) + 6 semanas de seguimiento	A. Ejercicio aeróbico; B. Paroxetina; C. Placebo	Autoeficacia, VAS, BDI, TP, alteraciones psicológicas
Resultados: VAS y BDI disminuyeron en A y B frente a C incluso tras el seguimiento. El grupo A redujo a su vez el consumo de analgésicos				
Redondo et al (2004)	A (n=19); B (n=21) ♀ FM	(8 sem.) + seguimiento 6 y 12 meses	A. Ejercicio aeróbico; B. TCC	Dolor, TP, FIQ, SF-36, función física, autoeficacia, función psicológica
Resultados: A y B mejoraron las manifestaciones de la FM; sin embargo, las mejoras en autoeficacia y capacidad física no se asociaron con las mejoras en las manifestaciones clínicas				
Altan et al (2004)	A (n=24); B (n=22) ♀ FM	(12 sem.) + 1 año seguimiento	A. Ejercicio en piscina caliente; B. Balneoterapia	Dolor, TP, fatiga, sueño, FIQ, resistencia muscular
Resultados: El ejercicio en piscina tiene efectos positivos sobre algunos síntomas de la FM aunque no se ha mostrado que sea superior a la balneoterapia				
Assis et al (2006)	A (n=26), B (n=26), ♀ FM	1 h.- 3x/sem. (15 sem.)	A. Entrenamiento en piscina profunda; B. Ejercicio aeróbico	VAS, FIQ, BDI, SF-36
Resultados: Ambos tratamientos se mostraron efectivos en la mejora del dolor y funcionalidad de mujeres con FM, aunque el entrenamiento en piscina supuso, a su vez, mejoras adicionales en aspectos emocionales				
Tomás-Carús et al (2008)	A (n=15); B (n=15) ♀ FM	1h 3x/sem. (8 meses)	A. Ejercicio en agua 10 min. calentamiento, 2x10 min. ejercicio aeróbico al 65-75% FCmáx, 20 min. F- 4x10 repeticiones, 10 min. VC. B. Control	FIQ, VAS, capacidad aeróbica y funcional ansiedad y depresión
Resultados: El tratamiento fue efectivo en la mejora de la capacidad funcional dolor, rigidez, ansiedad, depresión, FIQ, capacidad aeróbica, y equilibrio. Efectos similares a los de los tratamientos de corta duración				

Ejercicios de resistencia (baja-moderada intensidad).

6MWT: Six Minutes Walk Test; bai; BAI: Beck Anxiety Index; Beck Depression Index; din.: dinamometría; F: fuerza; FIQ: Fibromyalgia Impact Questionnaire; FM: fibromialgia; GC: grupo control; lpm: latidos por minuto; MPQ: McGill Pain Questionnaire; SIP: Sickness Impact Profile; TCC: terapia cognitivo-conductual; TP: tender points; VAS: Visual Analogue Scale; VC: vuelta a la calma; VO_{2máx}: consumo máximo de oxígeno.

manas del tratamiento, la fuerza dinámica en hombros y piernas se incrementó en un 43% y un 51% respectivamente, mejorando a su vez el dolor y las perturbaciones del sueño. Posteriormente, se llevaron a cabo una serie de estudios que examinaban los efectos del entrenamiento de fuerza sobre la fuerza máxima, área muscular, actividad EMG y concentración hormonal en mujeres con FM. En un primer estudio²⁵, se demostraron una reducción en el número de TP y una tendencia hacia la mejora del dolor, sueño, y fatiga tras 21 semanas de entrenamiento. Otro de sus estudios incluía 26 mujeres de edad avanzada con FM quienes incrementaron el área muscular del cuádriceps en un 5% y la activación voluntaria de los músculos (47-57%) en comparación con mujeres que no se ejercitaron durante las 21 semanas³². Por último, tras realizar un entrenamiento con 6-7 ejercicios entre el 40-80% de RM, 2 veces por semana durante el mismo periodo, el grupo experimental mejoró la fuerza isométrica (36%), la concéntrica (33%) y la actividad EMG; sin embargo, no se modificaron las concentraciones hormonales. Quizás la principal conclusión de estos autores fue que por medio de este tipo de entrenamiento se podía aumentar la fuerza y capacidad de estas mujeres sin incrementar sus síntomas³³.

Kingsley et al⁴⁴ llevaron a cabo un estudio con el objetivo de conocer si las mujeres con FM podían realmente beneficiarse del entrenamiento de fuerza. Un grupo de 15 mujeres con FM realizaron 2 veces por semana una serie de 8-12 repeticiones al 40-60% de 1RM y posteriormente al 60-80%, durante 12 semanas, comparando sus efectos con un grupo control. Tras la intervención, mejoró la fuerza muscular y la capacidad funcional de los miembros superiores, aunque el FIQ y los TP no mejoraron significativamente. Poco después, Gusi et al²⁰ aplicaron un entrenamiento en piscina a 17 mujeres con FM durante 12 semanas, reflejando mejoras en la fuerza muscular del tren inferior (20%) y reducción del dolor en un 29%. Las mejoras fueron mantenidas durante un periodo de seguimiento de 6 meses.

Las intervenciones con ejercicios de fortalecimiento (ejercicio con sobrecargas) (tabla 2) tienen importantes repercusiones sobre la independencia y la CDV de las mujeres con FM⁴⁴. Se han reflejado mejoras

clínicamente significativas (mayores al 30%) mediante un entrenamiento exclusivo de fuerza en el dolor, bienestar general y depresión; sin embargo, estos estudios también han mostrado beneficios en ansiedad, CDV, capacidad física, fatiga y estado de ánimo frente a sujetos control.

Aunque continúa el debate sobre las capacidades iniciales de las personas con FM en términos de fuerza y capacidad¹, no hay duda de que por medio de un periodo de entrenamiento de fortalecimiento sistemático, se podría incrementar la fuerza máxima^{20,32,33,42,56}, actividad electromiográfica, y la sección transversal del cuádriceps^{31,32}, tal y como lo harían en sujetos control sanos. La mayoría de los estudios muestran que las personas con FM pueden participar con éxito en un programa progresivo de fortalecimiento, sin que eso suponga un incremento de los síntomas inducidos por el ejercicio^{20,25,32,42,43}. Sin embargo debemos tener cuidado al prescribir este tipo de tratamientos, debido a que un programa de alta intensidad, el abuso de ejercicios excéntricos o incluso de posiciones isométricas, podría agravar los síntomas.

Programas de ejercicios de flexibilidad

Los objetivos de los estiramientos son mejorar la movilidad articular, flexibilidad, rendimiento mecánico y la prevención de lesiones; sin embargo, no se dispone hasta el momento de estudios que comparen los beneficios del ejercicio exclusivo de la flexibilidad frente a un grupo control sin ejercicio, ya que, por lo general, sólo se han empleado en combinaciones de ejercicio o bien como grupo control^{17,23,26,43,46,47}.

El primer estudio que comparó los ejercicios aeróbicos con los de flexibilidad²³ reflejó mejoras, aunque no significativas, en dolor y perturbaciones del sueño tras una intervención de 20 semanas (60 minutos 3 veces a la semana). En otro estudio en el que se comparaban los ejercicios de fortalecimiento con los de flexibilidad, Jones et al⁴³ distribuyeron a 56 mujeres con FM en dos grupos que se ejercitaron dos veces por semana (1 hora por sesión) durante 12 semanas. Las clases englobaban el fortalecimiento de los 12 principales grupos musculares, de forma está-

Tabla 2
Programas de ejercicio para la mejora de la fuerza muscular en pacientes con fibromialgia

Estudio	Participantes	Duración y frecuencia	Intervención	Medidas
Häkkinen et al (2001)	A (n=11); B (n=10); C (n=12) ♀ FM	2x/sem. (21 sem.)	A. Fuerza, 1º 40-60% 2º 60-80% 1RM; B. Control; C. Sujetos sanos	TP, fuerza, EMG, VAS dolor y sueño, BDI, fatiga
Resultados: La fuerza muscular, EMG y depresión mejoraron en A en comparación con B. Este entrenamiento puede usarse de forma segura en FM, pues disminuye el impacto del síndrome y la sintomatología				
Häkkinen et al (2002)	A (n=11); B (n=10); C (n=12) ♀ FM	2x/sem. (21 sem.)	A. Entrenamiento de fuerza; B. FM sin tratamiento; C. Control	Fuerza, antropometría, respuesta hormonal
Resultados: Incremento de la fuerza máxima, señal EMG y adaptación neuromuscular comparable al de mujeres sanas				
Valkeinen et al (2004)	A (n=13); B (n=13); C (n=10) ♀ FM	2x/sem. (21 sem.)	A. Fuerza; B. FM control; C. Fuerza sujetos sanos	Dolor, TP, fatiga, sueño, fuerza, función, depresión
Resultados: El entrenamiento de fuerza tiene efectos positivos en la percepción de los síntomas y la capacidad funcional pero sin complicaciones				
Kingsley et al (2005)	A (n=15); B (n=14) ♀ FM	2x/sem. (12 sem.)	A. Fuerza (1 serie 8-12 repeticiones 1º 40-60% y 2º 60-80% RM). B. Control	Fuerza, TP, FIQ, función física
Resultados: A mejoró la fuerza muscular y la capacidad funcional de los miembros superiores, aunque FIQ y TP no mejoraron significativamente				
Valkeinen et al (2006)	A (n=13); B (n=13) ♀ FM	2x/sem. (21 sem.)	A. Fuerza (6-7 ejercicios del 40-80% RM); B. Control	Fuerza, EMG, VAS, hormonas
Resultados: El entrenamiento de fuerza mejoró la fuerza isométrica (36%), la concéntrica (33%) y la actividad EMG aunque no se modificaron las concentraciones hormonales. Se trata de un tratamiento efectivo y sin incremento de los síntomas				

Ejercicios de fuerza (ejercicio con sobrecargas).

BDI: Beck Depression Index; EMG: electromiográfica; FIQ: Fibromyalgia Impact Questionnaire; FM: fibromialgia; RM: repetición máxima; TP: tender points; VAS: visual Analogue Scale.

tica en lugar de dinámica, y evitando el sobreentrenamiento. Las mujeres de este grupo mostraron diferencias estadísticamente significativas en fuerza, flexibilidad, autoeficacia y sintomatología, lo que confirmó que este entrenamiento por sí solo obtiene mejoras significativas, aunque en un menor grado que el ejercicio de fortalecimiento. Por su parte, Richards y Scott⁴⁷ quisieron comparar el ejercicio aeróbico y el de flexibilidad, mediante el uso de estiramientos de los miembros superiores e inferiores junto con el uso de técnicas de relajación. El programa tuvo, de nuevo, una duración de 12 semanas y los sujetos se ejercitaron 2 veces a la semana. Tras la intervención, ambos grupos disminuyeron el número de TP y los cambios persistieron un año después. No hubo cambios, sin embargo, en FIQ, dolor o los componentes físicos del SF-36, aunque los niveles de fatiga volvieron a caer en ambos grupos. Al no haberse reflejado ningún efecto adverso, los autores recomendaron esta práctica. Por último, Valim et al¹⁷ volvieron a emplear los ejercicios de flexibilidad como grupo control para una intervención de ejercicio aeróbico. Las sesiones se realizaron durante 45 minutos, 3 veces semanales durante 20 semanas, incluyendo 17 ejercicios en los que se mantuvo la posición 30 segundos. Mientras el grupo que realizó ejercicio aeróbico fue superior al de flexibilidad en la mayoría de los parámetros evaluados, el grupo de estiramiento no mejoró la salud mental o la depresión tras las 20 semanas de entrenamiento; este grupo tan sólo mejoró en amplitud de movimiento y ligeramente en ansiedad y dolor.

Existen pruebas limitadas de los beneficios de este tipo de práctica como posible tratamiento en FM⁷; sin embargo, los resultados analizados (tabla 3) parecen indicar que esta intervención podría ser beneficiosa para el incremento de la flexibilidad y en menor medida de los aspectos psicológicos. Por lo tanto, más estudios son necesarios para confirmar y ampliar los efectos del ejercicio de amplitud de movimiento⁹.

Programas de ejercicio combinado

Como se ha reflejado, los programas de ejercicio que incluyan el ejercicio aeróbico, el entrenamiento de fuerza o la flexibilidad de forma aislada pueden ser beneficiosos para algunos pacientes con FM⁶. En la tabla 4 pueden observarse los efectos de la combinación de este tipo de intervenciones^{19,22,25,27,29,38,45,46,48,51,57,58}.

Uno de los primeros programas que comparó varias intervenciones con ejercicio fue diseñado por Burckhardt et al⁴⁵ quienes elaboraron un estudio en el que a un grupo se le aplicó un programa educacional durante 6 semanas, con información sobre aspectos generales de la FM y estrategias de afrontamiento del dolor y relajación. Otro grupo recibió el programa de educación junto con un entrenamiento físico durante el mismo período en el que se realizaban estiramientos y ejercicios de amplitud de movimiento, dos sesiones en piscina y un periodo de ejercicio aeróbico individual; y la tercera rama constituía el grupo de control. Los dos grupos mejoraron la CDV, dolor, función y otros síntomas. Martin et al⁴⁸ evaluaron un programa de 6 semanas que incluía ejercicio aeróbico, de fuerza y flexibilidad frente a un grupo de relajación. Los autores reflejaron mejoras en la capacidad aeróbica y TP. Sin embargo, concluyeron que a pesar de poder aconsejarse su práctica al no haberse reflejado ningún tipo de efecto secundario, la duración de dicho programa fue demasiado corta para poder determinar efectos positivos. Poco después, Verstappen et al²⁴ estudiaron el efecto del ejercicio aeróbico junto a ejercicios de flexibilidad y fortalecimiento durante un periodo de 6 meses. No se encontraron diferencias entre ambos grupos y, aunque el programa era de baja intensidad, no mostró incrementos de la capacidad cardiorrespiratoria; sin embargo, el 80% de los pacientes reflejaron que se encontraban mejor con el ejercicio y que su rigidez y CDV había mejorado. Un estudio similar fue elaborado por Buckelew et al⁵⁷, quienes compararon la efectividad de un programa de ejercicio aeróbico (caminar a intensidad moderada-alta), flexibilidad y fortalecimiento muscular, con otro programa de *biofeedback*/relajación, o bien la unión de ambas terapias. Las tres estrategias proporcionaron mejoras en la condición física, TP y autoeficacia, que se mantuvieron incluso un año después de la intervención. Las mejoras en capacidad física y dolor se mantuvieron durante 2 años.

Gowans et al⁵⁸ evaluaron el efecto de 6 semanas de ejercicio en piscina, 2 veces a la semana y en combinación con un programa de educación. Los pacientes en el grupo de ejercicio mostraron mejoras en la capacidad aeróbica, fatiga, sueño y bienestar, al compararlos con un grupo sin tratamiento. Tras 6 meses de seguimiento, los pacientes seguían mostrando mejoras en la capacidad aeróbica, sintomatología y bienestar. Por su parte, Mannerkorpi et al⁴⁶, de nuevo tras una sesión en piscina a la semana durante 6 meses, demostraron reducciones significativas en

Tabla 3
Programas de ejercicios de flexibilidad en pacientes con fibromialgia

Estudio	Participantes	Duración y frecuencia	Intervención	Tipo de ejercicio	Medidas
McCain et al (1988)	A (n=18); B (n=20) ♀ FM	60 min 3x/sem. (20 sem.)	A: Cicloergómetro (150-170 lpm) o B: flexibilidad	Aeróbico frente a flexibilidad	Función física, VAS, TP, fatiga y sueño
Resultados: Mejora de la capacidad aeróbica, umbral de dolor y TP en el grupo aeróbico frente al de flexibilidad. No hubo efectos secundarios					
Jones et al (2002)	A (n=28); B (n=28) ♀ FM	1h 2x/sem. (12 sem.)	A. Fuerza; B. Flexibilidad	Fuerza frente a flexibilidad	VAS, TP, FIQ, fuerza, flexibilidad, CDV, BDI, ansiedad y autoeficacia
Resultados: Mejoras significativas en fuerza en ambos grupos, aunque superiores en el de entrenamiento de fuerza. No incrementó el dolor y las mejoras se mantuvieron un año después en A					
Richards et al (2002)	A (n=69); B (n=67) ♀ FM	A. 60 min. 2x/sem. (12 sem.)	A. Ejercicio aeróbico (caminata o bicicleta); B. Flexibilidad-relajación	Aeróbico frente a flexibilidad	Dolor, TP, FIQ, SF-36, fatiga
Resultados: 35% de los que se ejercitaban reportaron mejoras respecto al 18% en B. Las mejoras en TP se mantuvieron durante un año de seguimiento					
Valim et al (2003)	A (n=32); B (n=28) ♀ FM	45 minutos; 3x/sem. (20 sem.)	A. Ejercicio aeróbico; B. Flexibilidad	Aeróbico frente a flexibilidad	VAS, TP, FIQ, SF-36, flexibilidad, ansiedad, BDI
Resultados: Ambos programas mostraron mejoras significativas, aunque éstas fueron superiores en el grupo con ejercicio aeróbico					

BDI: Beck Depression Index; CDV: calidad de vida; FIQ: Fibromyalgia Impact Questionnaire; FM: fibromialgia; lpm: latidos por minuto; TP: *tender points*; VAS: *Visual Analogue Scale*.

Tabla 4
Programas de ejercicios combinados en pacientes con fibromialgia

Estudio	Participantes	Duración y frecuencia	Intervención	Tipo de ejercicio	Medidas
Burckhardt et al (1994)	A (n=30); B (n=28); C (n=28) ♀ FM	A. 1h 1x/sem. (6 sem.). B. 1,5h, 1x/sem. (6 sem.)	A. Educación; B. Educación + ejercicio aeróbico + flexibilidad; C. Sin tratamiento	Mixto	Dolor, TP, FIQ, autoeficacia, fatiga, sueño, función psicológica
Resultados: La CDV, dolor, función y otros síntomas mejoraron en los grupos de tratamiento frente al grupo control. FIQ, dolor, fatiga y rigidez mejoraron en B tras 11 meses de seguimiento					
Martin et al (1996)	A (n=18); B (n=20) ♀ ♂ FM	A. 1h 3x/sem. (6 sem.); B. 1h 1x/sem. (6 sem.)	A. Ejercicio aeróbico (60-80% FCmáx) + fuerza + flexibilidad; B. Relajación	Combinado	Capacidad aeróbica, dinamometría isocinética, Sit and Reach, TP, VAS, FIQ, ASES
Resultados: Se reflejaron mejoras significativas en el grupo A al compararlo con B, en dolor, TP y capacidad aeróbica					
Gowans et al (1999)	A (n=20), B (n=21) ♀ FM	Ejercicio 30 min. 2x/sem + educación 1h 2x /sem. (6 sem.)	A. Aquaerobic + fuerza + flexibilidad + educación; B. Lista de espera	Mixto	6MWT, FIQ, fatiga, sueño, función psicológica
Resultados: En A se produjeron mejoras en la capacidad aeróbica, bienestar, fatiga y autoeficacia al comparar con el grupo control. A los 3 meses se mantuvieron los beneficios en capacidad aeróbica y bienestar					
Rooks et al (1999)	n=13 ♀ FM	1h 3x/sem. (20 sem.)	Ejercicio aeróbico + fuerza + flexibilidad Sin grupo control	Combinado	6MWT, capacidad muscular, FIQ
Resultados: El ejercicio mejoró significativamente la fuerza muscular, capacidad aeróbica y subescalas del FIQ					
Ramsay et al (2000)	A (n=37); B (n=37) ♀ FM	1h 1x/sem. (12 sem.)	A. Ejercicio aeróbico + estiramientos + relajación; B. Ejercicios en casa	Combinado	Dolor, TP, HAQ, sueño, ansiedad y depresión
Resultados: Mejoras en la ansiedad en el grupo de ejercicio frente a control. Tras 24 y 48 semanas de seguimiento no se mantuvieron las mejoras					
Mannerkorp et al (2000)	A (n=28); B (n=29) ♀ FM	35 min. 1x/sem. (6 meses) + 6 ses. Educación	A. Piscina de baja intensidad+ res. aeróbica + flexibilidad + educación; B. Control	Mixto	FIQ, 6MWT, SF-36, función psicológica, fatiga, sueño, dinamometría manual
Resultados: A obtuvo mejoras en FIQ, dinamometría, capacidad aeróbica y CDV respecto a B. Las mejoras se mantuvieron 6 meses tras la intervención					
King et al (2002)	A (n=42); B (n=41); C (n=35); D (n=34) ♀ FM	(12 sem.) + 3 meses seguimiento	A. Ejercicio aeróbico; B. Educación; C. Ejercicio aeróbico + educación; D. Sin tratamiento	Aeróbico o mixto	TP, FIQ, capacidad funcional, autoeficacia
Resultados: La combinación de ejercicio y educación mejora la habilidad para controlar los síntomas. El ejercicio aeróbico incrementa la distancia de caminata, que se mantuvo tras el seguimiento solo en este grupo					
Cedraschi et al (2004)	A (n=84); B (n=80) ♀ FM	(6 sem.) + 6 meses seguimiento	A. Trat. multidisciplinar con ejercicio aeróbico ; B. Control	Combinado	Dolor, TP, SF-36, FIQ
Resultados: Un tratamiento multidisciplinar basado en ejercicio y educación puede mejorar la CDV de mujeres con FM, que se mantuvo 6 meses después del tratamiento					
Da Costa et al (2005)	A (n=39); B (n=40) ♀ FM	(12 sem.) + 9 meses seguimiento	A. Ejercicio en casa; B. Control	Mixto	FIQ, dolor
Resultados: El ejercicio en casa de moderada intensidad mejoró significativamente el estado de salud y el dolor de mujeres con FM (fundamentalmente en las más afectadas al inicio); mejora que se mantuvo durante el periodo de seguimiento					
Zijlstra et al (2005)	A (n=58); B (n=76) ♀ FM	(2,5 sem.) + 12 meses seguimiento	A. Spa; B. Control	Mixto	Dolor, TP, FIQ, fatiga, sueño, salud general depresión
Resultados: Una combinación de talasoterapia y ejercicio mejoró los síntomas y la CDV de mujeres con FM, aunque dichas mejoras no fueron significativas a los 6 meses de seguimiento					
Gusi et al (2006)	A (n=17); B (n=17) ♀ FM	1h 3x/sem. (12 sem.)	A. Ejercicios en agua caliente (10 min. de calentamiento, 2x10 min. de ejercicio aeróbico al 65-75% FCmáx, 20 min. de fuerza 4x10 repeticiones, 10 min. VC	Aeróbico + fuerza	Fuerza, capacidad funcional CDV, VAS, ansiedad y depresión
Resultados: Incremento de la fuerza en miembros inferiores (20%) que se mantuvo durante el seguimiento. También mejoraron CDV (93%) y dolor (29%) durante el entrenamiento aunque el dolor volvió a niveles iniciales tras éste					
Bircan et al (2008)	A (n=13); B (n=13)	3x/sem. (8 sem.)	A. Ejercicio aeróbico (20-30 min. al 60-70% FCmáx. B. Ejercicios de fuerza (5-12 repeticiones)	Aeróbico frente a fuerza	VAS, 6MWT, SF-36, ansiedad, depresión
Resultados: A y B fueron similarmente efectivos en todos los parámetros analizados					
Valkeinen et al (2008)	A (n=13); B (n=11) ♀ FM	1h.- 3x/sem. (21 sem.)	A. Ejercicio aeróbico y fortalecimiento (40-80%, 2-6 series, 30-60 minutos). B. Grupo control	Aeróbico + fuerza	Fuerza, capacidad aeróbica, capacidad funcional, HAQ, VAS, fatiga, calidad del sueño y bienestar
Resultados: Incremento de la fuerza en los miembros inferiores (20%) que se mantuvo durante el seguimiento. También mejoraron CDV (93%) y dolor (29%) durante el entrenamiento aunque el dolor volvió a niveles iniciales tras éste					

Mixto: Terapia no farmacológica más ejercicio físico; Combinado: Combinaciones de ejercicio físico

6MWT: Six Minutes Walk Test; ASES: Arthritis Self-Efficacy Questionnaire; CDV: calidad de vida; FCmáx: frecuencia máxima cardíaca; FIQ: Fibromyalgia Impact Questionnaire; FM: fibromialgia; HAQ: Health Assessment Questionnaire; TP: tender points; VAS: Visual Analogue Scale.

dolor (15%) y SF-36 (33%) disminución que se mantuvo durante los dos años posteriores al programa de entrenamiento. Otro estudio similar fue desarrollado por Cedraschi et al⁵¹, quienes distribuyeron a 164 mujeres con FM bien en un programa de ejercicio en piscina junto con educación o bien en un grupo control (lista de espera). La intervención consistió en 12 sesiones con ejercicios de natación y relajación en las que se invertían 45 minutos en el ejercicio y 45 minutos en la educación (2 veces por semana durante 6 semanas). Tras 6 meses, los pacientes en el grupo experimental mostraron mejoras en los síntomas (FIQ) comparado con el grupo control. King et al³⁸ también compararon el ejercicio aeróbico junto con educación o bien ambas terapias por separado. Tras 12 semanas, la combinación de ejercicio y educación mejoró la habilidad para controlar los síntomas, mientras que la terapia exclusiva con ejercicio aeróbico mejoró la caminata y mantuvo sus mejoras tras el periodo de seguimiento. También, Assis et al³⁰ mezclaron ejercicios aeróbicos, de fortalecimiento y flexibilidad en tierra firme y en medio acuático; ambos tratamientos se mostraron efectivos sobre el dolor y la funcionalidad de estos pacientes.

Varios autores han querido comparar los beneficios de ejercicios combinados realizados en el hogar. Así, Ramsay et al²⁷ no mostraron superioridad alguna de un programa de ejercicio aeróbico supervisado de 12 semanas frente a ejercicios en casa; tan sólo una pequeña mejora en el bienestar psicológico. Por otro lado, Da Costa et al¹⁹ reflejaron cambios significativos en la capacidad física; así como, reducciones en los problemas mentales y síntomas somáticos un año después de haber completado una intervención de 12 semanas de ejercicios aeróbicos en casa.

Por su parte, otro grupo de autores comparó los efectos de un entrenamiento de fortalecimiento con otro de flexibilidad⁴³ para lo cual evaluaron los efectos de dichos programas de entrenamiento, dos veces por semana durante 12 semanas, reflejándose en ambos grupos mejoras globales en el síndrome aunque superiores con el entrenamiento de fuerza. Poco después, Valim et al¹⁷ compararon los efectos positivos de un programa basado en la caminata con otro de flexibilidad. Tras el tratamiento, el grupo aeróbico mejoró su consumo de oxígeno y el impacto del síndrome sobre la vida cotidiana de los pacientes, principalmente en depresión y salud mental. Otro estudio que comparaba los efectos del entrenamiento aeróbico frente al de fuerza, demostró que el dolor, sueño, fatiga, TP, capacidad aeróbica, depresión y CDV mejoraron de manera similar en ambos grupos, por lo que no es posible determinar cuál de los dos tratamientos fue más efectivo²⁹.

Por último, Rooks et al⁵⁹ combinaron un programa de entrenamiento de fuerza progresivo con ejercicio aeróbico durante 20 semanas, logrando mejoras en la fuerza muscular, la capacidad cardiovascular y la capacidad funcional en mujeres con FM. De hecho, al comparar la eficacia del ejercicio combinado de fuerza y resistencia sobre la musculatura, el rendimiento aeróbico y la sintomatología de mujeres posmenopáusicas con FM, Valkeinen et al²² mostraron mejorías en la fuerza muscular de los extensores de la pierna, capacidad y tiempo de trabajo, y el desempeño funcional, así como sobre los síntomas percibidos. Por lo tanto, los programas de ejercicio supervisado incluyendo el ejercicio aeróbico y entrenamiento de fuerza pueden ser beneficiosos en pacientes con FM⁶.

Recomendaciones para la prescripción y control de un programa de ejercicio físico en fibromialgia

A pesar de los numerosos trabajos publicados que demuestran los beneficios sintomáticos del ejercicio físico en pacientes con FM, no existen

protocolos ni pautas de dosificación concretas que puedan ser aplicados en todos los casos.

Las recomendaciones de AF para el desarrollo y mantenimiento de la salud en adultos⁵⁸ sugieren que los adultos (18-65 años) deben realizar: para la resistencia cardiorrespiratoria (entrenamiento aeróbico): a) la frecuencia de ejercicio al menos 3 días por semana; b) la intensidad de ejercicio suficiente para alcanzar o superar el 40% de la frecuencia cardíaca de reserva (rango 40% a 85%) o el 64% de la FCmáx (rango 64% a 94%); c) los periodos de sesiones de al menos 20 minutos de duración (rango 20 a 60 minutos), ya sea con ejercicio continuo o intermitente en bloques de 10 minutos, y el uso de cualquier modalidad de ejercicio aeróbico que implique el uso de los principales grupos de músculos en las actividades rítmicas y d) un periodo de tiempo total de al menos 6 semanas.

Para fortalecer los músculos, los requisitos de ejercicio de dosificación fueron los siguientes: a) frecuencia de 2 a 3 días por semana y b) un mínimo de un conjunto de 8 a 12 repeticiones a una intensidad que permita realizar entre 8 y 12 repeticiones de cada ejercicio, utilizando cualquier tipo de ejercicio de fortalecimiento. La dosificación para la flexibilidad fue: a) la frecuencia de ejercicio ≥ 2 días por semana, b) la intensidad necesaria para causar un malestar leve, y c) de 3 a 4 repeticiones con una duración de 10 a 30 segundos.

Si bien estas son las recomendaciones para la población general, un creciente cuerpo de investigación que evalúa los diferentes tipos de ejercicio en personas con FM ha demostrado la necesidad de establecer consideraciones especiales para este colectivo, que vendrían dadas por su sintomatología o el propio nivel inicial de sus capacidades⁵⁹. Es necesario que se individualice la intensidad, duración y frecuencia de cada sesión según sea la capacidad de los pacientes; sin embargo, encontramos un grave problema en la prescripción de AF en FM. A modo de ejemplo, dos mujeres con FM, con la misma edad, tendrían teóricamente la misma FCmáx siguiendo la tradicional prescripción a partir de la fórmula 220-edad que promulgan numerosos autores. Este hecho puede conllevar que mujeres con diferentes niveles de afectación reciban un mismo programa de ejercicio, lo que puede repercutir negativamente en su condición. Abordar estas cuestiones ayudará a los profesionales para el diseño óptimo de programas terapéuticos adecuados para este grupo poblacional.

Los pacientes con FM tienen distintos niveles iniciales en sus capacidades físicas; algunos de ellos pueden ejercitarse a intensidad moderada-alta, mientras que para otros esa intensidad puede incrementar el dolor¹⁶. Tal y como se había reflejado, la intensidad en pacientes con dolor crónico no es constante, fundamentalmente en aquéllos con FM cuyos síntomas son muy variables⁶⁰, lo que plantea la necesidad de valorar la capacidad individual antes de iniciar cualquier programa con objeto de ajustar la intensidad del ejercicio.

En su revisión, Pedersen y Saltin¹ recomiendan para las mujeres con FM una intensidad inicialmente baja para, después, aumentarla gradualmente hasta el umbral de la fatiga. En general, un ejercicio realizado a una intensidad entre el 60-75% de la FCmáx es bien tolerado^{55,57}. Es recomendable que estas mujeres realicen pausas frecuentes pero cortas entre los diferentes ejercicios, para permitir continuar con la actividad un periodo de tiempo más largo sin que aparezca la fatiga⁶³. La intensidad del ejercicio es importante para la seguridad y eficacia de los programas en sujetos con FM⁵⁹. Sin embargo, el paciente debe ser consciente de que a corto plazo podría aumentar el dolor y la fatiga, y algunos autores han reflejado disminución en los valores de FIQ en grupos de pacientes que se ejercitaron a mayor intensidad^{15,37}.

Después de varios meses, la frecuencia debería ser de 2-3 días por semana. Una frecuencia de entrenamiento que alcance tres sesiones por semana como recomienda el *American College of Sports Medicine (ACSM)* ha sido un criterio básico en la evaluación de numerosos trabajos; sin embargo, tal y como señalan numerosos autores, una frecuencia de entrenamiento elevada podría acarrear problemas para mujeres con FM^{12,37}.

En cuanto al tipo de ejercicio, en principio, podría recomendarse cualquiera, siempre mantenido con una duración de al menos 30 minutos. Se debería evitar el trabajo excéntrico que puede agravar determinados síntomas y el microtrauma muscular, así como evitar ejercicios isométricos que pueden desencadenar una disminución del riego sanguíneo en el músculo.

Conclusiones y recomendaciones finales

Ha quedado patente como las evidencias son sólidas para recomendar programas de ejercicio cardiovascular en el tratamiento general de pacientes con FM, y si bien el entrenamiento de la fuerza y la flexibilidad conlleva beneficios sintomáticos y en la condición física de estos pacientes no hay un modelo uniforme que permita recomendar la prescripción de alguna de estas modalidades. Sin embargo, evidencias emergentes indican que un enfoque multidisciplinar que combine cada una de estas modalidades parece ser el más beneficioso.

De lo que no hay duda es de la importancia de individualizar los programas para este grupo poblacional atendiendo a sus diferentes niveles de afectación. La prescripción debería comenzar a baja intensidad y corta duración, para progresivamente incrementar ambos parámetros hasta el umbral de la fatiga.

Bibliografía

- Pedersen BK, Saltin B. Evidence for prescribing exercise as therapy in chronic disease. *Scand J Med Sci Sports*. 2006;16(Suppl 1):3-63.
- Bartels EM, Lund H, Hagen KB, Dagfinrud H, Christensen R, Danneskiold-Samsøe B. Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007;(4):CD005523.
- Metsios GS, Stavropoulos-Kalinoglou A, Veldhuijzen JJ, Treharne GJ, Papanoulas VF, Douglas KM, et al. Rheumatoid arthritis, cardiovascular disease and physical exercise: a systematic review. *Rheumatol (Oxford)*. 2008;47(3):239-48.
- Wolfe F, Smythe HA, Yunus MB, Bennett RM, Bombardier C, Goldenberg DL, et al. The American College of Rheumatology 1990 criteria for the classification of fibromyalgia. Report of the multicenter criteria committee. *Arthritis Rheum*. 1990;33:160-72.
- Rossy LA, Buckelew SP, Dorr N, Hagglund KJ, Thayer JF, McIntosh MJ, et al. A meta-analysis of fibromyalgia treatment interventions. *Ann Behav Med*. 1999;21:180-91.
- Carville SF, Arendt-Nielsen S, Bliddal H, Blotman F, Branco JC, Buskila D, et al. EULAR/EULAR evidence-based recommendations for the management of fibromyalgia syndrome. *Ann Rheum Dis*. 2008;67(4):536-41.
- Busch AJ, Schachter CL, Overend TJ, Peloso PM, Barber KA. Exercise for fibromyalgia: a systematic review. *J Rheumatol*. 2008;35(6):1130-44.
- Brosseau L, Wells GA, Tugwell P, Egan M, Wilson KG, Dubouloz CJ, et al. Ottawa Panel Members. Ottawa Panel evidence-based clinical practice guidelines for aerobic fitness exercises in the management of fibromyalgia: part 1. *Phys Ther*. 2008a;88(7):857-71.
- Brosseau L, Wells GA, Tugwell P, Egan M, Wilson KG, Dubouloz CJ, et al. Ottawa Panel Members. Ottawa Panel evidence-based clinical practice guidelines for strengthening exercises in the management of fibromyalgia: part 2. *Phys Ther*. 2008b;88(7):873-86.
- Turk DC, Monarch ES, Williams AD. Psychological evaluation of patients diagnosed with fibromyalgia syndrome: a comprehensive approach. *Rheum Dis Clin North Am*. 2002;28:219-33.
- Maquet D, Demoulin C, Croisier JL, Crielaard JM. Benefits of physical training in fibromyalgia and related syndromes. *Ann Readapt Med Phys*. 2007;50(6):363-8, 356-62.
- Wigers GH, Stiles TC, Vogel PA. Effects of aerobic exercise versus stress management treatment in fibromyalgia: a 4.5 year prospective study. *Scand J Rheumatol*. 1996;25:77-86.
- Meiworm L, Jakob E, Walker UA, Peter HH. Patients with fibromyalgia benefit from aerobic endurance exercise. *Clin Rheumatol*. 2000;19:253-7.
- Jentoft ES, Kvalvik AG, Mengshoel AM. Effects of pool-based and land-based aerobic exercise on women with fibromyalgia/chronic widespread muscle pain. *Arthritis Rheum*. 2001;45:42-7.
- Van Santen M, Bolwijn P, Verstappen F, Bakker C, Hidding A, Houben H, et al. A randomized clinical trial comparing fitness and biofeedback training versus basic treatment in patients with fibromyalgia. *J Rheumatol*. 2002a;29:575-81.
- Van Santen M, Bolwijn P, Landewe R, Verstappen F, Bakker C, Hidding A, et al. High or low intensity aerobic fitness training in fibromyalgia: does it matter? *J Rheumatol*. 2002b;29:582-7.
- Valim V, Oliveira L, Suda A, Silva L, de Assis M, Barros T, et al. Aerobic fitness effects in fibromyalgia. *J Rheumatol*. 2003;30(5):1060-9.
- Schachter CL, Busch AJ, Peloso PM, Sheppard MS. Effects of short versus long bouts of aerobic exercise in sedentary women with fibromyalgia: a randomized controlled trial. *Phys Ther*. 2003;83:340-58.
- Da Costa D, Abrahamowicz M, Lowensteyn I, Bernatsky S, Dritsa M, Fitzcharles MA, et al. A randomized clinical trial and individualized home-based exercise programme for women with fibromyalgia. *Rheumatol (Oxford)*. 2005;44:1422-7.
- Gusi N, Tomas-Carus P, Häkkinen A, Häkkinen K, Ortega-Alonso A. Exercise in waist-high warm water decreases pain and improves health-related quality of life and strength in the lower extremities in women with fibromyalgia. *Arthritis Rheum*. 2006;55(1):66-73.
- Tomas-Carus P, Gusi N, Häkkinen A, Häkkinen K, Leal A, Ortega-Alonso A. Eight months of physical training in warm water improves physical and mental health in women with fibromyalgia: a randomized controlled trial. *J Rehabil Med*. 2008;40(4):248-52.
- Valkeinen H, Alén M, Häkkinen A, Hannonen P, Kukkonen-Harjula K, Häkkinen K. Effects of concurrent strength and endurance training on physical fitness and symptoms in postmenopausal women with fibromyalgia: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008;89(9):1660-6.
- McCain GA, Bell DA, Mai FM, Halliday PD. A controlled study of the effects of a supervised cardiovascular fitness training program on the manifestations of primary fibromyalgia. *Arthritis Rheum*. 1988;31:1135-41.
- Verstappen FT, van Santen-Houffert HM, Bolwijn PH, Linden S, Kuipers H. Effects of a group activity program for fibromyalgia patients on physical fitness and well being. *J Musculoskel Pain*. 1997;5:17-29.
- Valkeinen H, Alén M, Hannonen P, Häkkinen A, Airaksinen O, Häkkinen K. Changes in knee extension and flexion force, EMG and functional capacity during strength training in older females with fibromyalgia and healthy controls. *Rheumatol (Oxford)*. 2004;43:225-8.
- Gowans SE, deHueck A, Voss S, Silaj A, Abbey SE, Reynolds WJ. Effect of a randomized, controlled trial of exercise on mood and physical function in individuals with fibromyalgia. *Arthritis Rheum*. 2001;45:519-29.
- Ramsay C, Moreland J, Ho M, Joyce S, Walker S, Pullar T. An observer-blinded comparison of supervised and unsupervised aerobic exercise regimens in fibromyalgia. *Rheumatol (Oxford)*. 2000;39(5):501-5.
- Redondo JR, Justo CM, Moraleda FV, Velayos YG, Puche JJ, Zubero JR, et al. Long-term efficacy of therapy in patients with fibromyalgia: a physical exercise-based program and a cognitivebehavioral approach. *Arthritis Rheum*. 2004;51:184-92.
- Bircan C, Karasel SA, Akgün B, El O, Alper S. Effects of muscle strengthening versus aerobic exercise program in fibromyalgia. *Rheumatol Int*. 2008;28(6):527-32.
- Assis MR, Silva LE, Alves AM, Pessanha AP, Valim V, Feldman D, et al. A randomized controlled trial of deep water running: clinical effectiveness of aquatic exercise to treat fibromyalgia. *Arthritis Rheum*. 2006;55:57-65.
- Häkkinen K, Pakarinen A, Hannonen P, Häkkinen A, Airaksinen O, Valkeinen H, et al. Effects of strength training on muscle strength, cross-sectional area, maximal electromyographic activity, and serum hormones in premenopausal women with fibromyalgia. *J Rheumatol*. 2002;29(6):1287-95.
- Valkeinen H, Häkkinen K, Pakarinen A, Hannonen P, Häkkinen A, Airaksinen O, et al. Muscle hypertrophy, strength development, and serum hormones during strength training in elderly women with fibromyalgia. *Scand J Rheumatol*. 2005;34:309-14.
- Valkeinen H, Häkkinen A, Hannonen P, Häkkinen K, Alén M. Acute heavy-resistance exercise-induced pain and neuromuscular fatigue in elderly women with fibromyalgia and in healthy controls: effects of strength training. *Arthritis Rheum*. 2006;54:1334-9.
- Mengshoel AM, Førre O, Komnaes HB. Muscle strength and aerobic capacity in primary fibromyalgia. *Clin Exp Rheumatol*. 1990;8(5):475-9.
- Nichols DS, Glenn TM. Effects of aerobic exercise on pain perception, affect, and level of disability in individuals with fibromyalgia. *Phys Ther*. 1994;74:327-32.

36. Norregaard J, Lykkegaard JJ, Mehlsen J, Danneskiold-Samsøe B. Exercise training in treatment of fibromyalgia. *J Musculoskel Pain*. 1997;5: 71-9.
37. Meyer BB, Lemley KJ. Utilizing exercise to affect the symptomology of fibromyalgia: a pilot study. *Med Sci Sports Exerc*. 2000;32:1691-7.
38. King SJ, Wessel J, Bhambhani Y, Sholter D, Maksymowych W. The effects of exercise and education, individually or combined, in women with fibromyalgia. *J Rheumatol*. 2002;29:2620-7.
39. Sencan S, Ak S, Karan A, Muslumanoğlu L, Özcan E, Berker E. A study to compare the therapeutic efficacy of aerobic exercise and paroxetine in fibromyalgia syndrome. *J Back Musculoskeletal Rehabil*. 2004;17(2): 57-61.
40. Altan L, Bingol U, Aykac M, Koc Z, Yurtkuran M. Investigation of the effects of pool-based exercise on fibromyalgia syndrome. *Rheumatol Int*. 2004;24:272-7.
41. Zijlstra TR, van de Laar MA, Bernelot HJ, Taal E, Zakraoui L, Rasker JJ. Spa treatment for primary fibromyalgia syndrome: a combination of thalassotherapy, exercise and patient education improves symptoms and quality of life. *Rheumatol (Oxford)*. 2005;44:539-46.
42. Häkkinen A, Häkkinen K, Hannonen P, Alén M. Strength training induced adaptations in neuromuscular function of premenopausal women with fibromyalgia: comparison with healthy women. *Ann Rheum Dis*. 2001;60:21-6.
43. Jones KD, Burckhardt CS, Clark SR, Bennett RM, Potempa KM. A randomized controlled trial of muscle strengthening versus flexibility training in fibromyalgia. *J Rheumatol*. 2002;29:1041-8.
44. Kingsley JD, Panton LB, Toole T, Sirithienthad P, Mathis R, McMillan V. The effects of a 12-week strength-training program on strength and functionality in women with fibromyalgia. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005;86: 1713-21.
45. Burckhardt CS, Mannerkorpi K, Hedenberg L, Bjelle A. A randomized, controlled clinical trial of education and physical training for women with fibromyalgia. *J Rheumatol*. 1994;21:714-20.
46. Mannerkorpi K, Nyberg B, Ahlmén M, Ekdahl C. Pool exercise combined with an education program for patients with fibromyalgia syndrome: a prospective, randomized study. *J Rheumatol*. 2000;27:2473-81.
47. Richards SC, Scott DL. Prescribed exercise in people with fibromyalgia: parallel group randomised controlled trial. *BMJ*. 2002;325:185.
48. Martin L, Nutting A, MacIntosh BR, Edworthy SM, Butterwick D, Cook J. An exercise program in the treatment of fibromyalgia. *J Rheumatol*. 1996; 23(6):1050-3.
49. Mannerkorpi K, Iversen MD. Physical exercise in fibromyalgia and related syndromes. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2003;17:629-47.
50. Goldenberg DL, Burckhardt C, Crofford L. Management of fibromyalgia syndrome. *JAMA*. 2004;292(19):2388-95.
51. Cedraschi C, Desmeules J, Rapiti E, Baumgartner E, Cohen P, Finckh A, et al. Fibromyalgia: a randomised, controlled trial of a treatment programme based on self management. *Ann Rheum Dis*. 2004;63:290-6.
52. Mannerkorpi K. Exercise in fibromyalgia. *Curr Opin Rheumatol*. 2005;17:190-4.
53. Tomas-Carus P, Häkkinen A, Gusi N, Leal A, Häkkinen K, Ortega-Alonso A. Aquatic training and detraining on fitness and quality of life in fibromyalgia. *Med Sci Sports Exerc*. 2007;39(7):1044-50.
54. Nishishinya MB, Rivera J, Alegre C, Pereda CA. Intervenciones no farmacológicas y tratamientos alternativos en la fibromialgia. *Med Clin (Barc)*. 2006;127:295-9.
55. Clark SR, Jones KD, Burckhardt CS, Bennett RM. Exercise for patients with fibromyalgia: risks versus benefits. *Curr Rheumatol Rep*. 2001;3: 135-46.
56. Geel SE, Robergs RA. The effect of graded resistance exercise on fibromyalgia symptoms and muscle bioenergetics: a pilot study. *Arthritis Care Res*. 2002;47:82-6.
57. Buckelew CS, Conway R, Parker J, Deuser WE, Read J, Witty TE, et al. Biofeedback/relaxation training and exercise interventions for fibromyalgia: a prospective trial. *Arthritis Care Res*. 1998;11:196-209.
58. Gowans SE, deHueck A, Voss S, Richardson M. A randomized, controlled trial of exercise and education for individuals with fibromyalgia. *Arthritis Care Res*. 1999;12:120-8.
59. Rooks DS. Talking to patients with fibromyalgia about physical activity and exercise. *Curr Opin Rheumatol*. 2008;20(2):208-12.
60. Harris RE, Williams DA, McLean SA, Sen A, Hufford M, Gendreau RM, et al. Characterization and consequences of pain variability in individuals with fibromyalgia. *Arthritis Rheum*. 2005;52(11):3670-4.
61. Offenbächer M, Stucki G. Physical therapy in the treatment of fibromyalgia. *Scand J Rheumatol Suppl*. 2000;113:78-85.