

Ejercicio físico en la fibromialgia

B. ALONSO ÁLVAREZ

Instituto de Rehabilitación Médica. Corporación Fisiogestión. Madrid

Resumen.—La fibromialgia (FM) es un enfermedad crónica cuya patogenia es desconocida, y por tanto su tratamiento es fundamentalmente sintomático y no se encuentra en la actualidad bien estandarizado.

El manejo de la enfermedad, en nuestra práctica diaria, incluye diferentes medidas, entre las cuales el ejercicio físico es quizás la primera estrategia, no farmacológica, recomendada a los pacientes, dados los resultados positivos encontrados en diferentes estudios.

Sin embargo, a pesar de los numerosos trabajos publicados que demuestran los beneficios sintomáticos del ejercicio físico en la enfermedad, no existen protocolos ni pautas de dosificación concretas de los mismos que podamos aplicar en todos los casos.

La indicación debería ser por tanto individualizada en cuanto a tipo, intensidad, duración (de cada sesión) y frecuencia del ejercicio, según la capacidad de cada paciente.

En cualquier caso, podemos tener en cuenta ciertas recomendaciones comúnmente aceptadas, que nos facilitan la prescripción de ejercicio a nuestros pacientes.

Palabras clave: *Fibromialgia. Ejercicio. Rehabilitación. Tratamiento.*

PHYSICAL EXERCISE IN FIBROMYALGIA

Summary.—Fibromyalgia (FM) is a chronic disease whose pathogeny is unknown, and thus its treatment is basically symptomatic and is not presently well standardized.

Management of the disease in our daily practice includes different measures, among which physical exercise may be the first non-pharmacological strategy recommended for the patients, given the positive results found in different studies.

However, in spite of the many studies published that demonstrate the symptomatic benefits of physical exercise in the disease, there are no protocols or specific dosage regimes for them that we can apply in all the cases.

Therefore, the indication should be individualized in regards to type, intensity, duration (of each session) and frequency of the exercise, according to the capacity of each patient.

In any event, we can consider certain commonly accepted recommendations that facilitate the prescription of exercise to our patients.

Key words: *Fibromyalgia. Exercise. Rehabilitation. Treatment.*

INTRODUCCIÓN

La fibromialgia (FM) es una patología crónica que afecta predominantemente a mujeres de mediana edad¹, caracterizada por dolor musculoesquelético generalizado, fatiga, rigidez matutina, sueño no reparador²⁻⁴, y por la presencia de múltiples puntos dolorosos a la presión denominados *tender points*⁵.

Se han barajado diferentes hipótesis acerca de su mecanismo primario, destacando disfunciones *periféricas* (alteraciones musculares y del sistema nervioso periférico), o *centrales* (alteraciones neuroendocrinas, trastornos en los neurotransmisores que regulan la percepción del dolor y/o la fisiología del sueño). También se asocia a alteraciones psicológicas como la depresión o la ansiedad, y se ha relacionado además con otras enfermedades funcionales como el colon irritable, cefaleas tensionales, vejiga irritable o la dismenorrea primaria⁶.

El papel que puede desempeñar el *músculo* esquelético en la patogenia de la enfermedad no es concluyente. Así, las anomalías estructurales del músculo esquelético, según algunos autores, son inespecíficas⁷, y varios estudios sugieren que las alteraciones musculares son únicamente consecuencia del bajo nivel de actividad física inducido por la fatiga y el dolor⁸⁻¹². Setsema et al no encontraron alteraciones en la oxigenación muscular durante el ejercicio en pacientes con FM primaria¹³. Tampoco Simms et al encontraron alteraciones en el metabolismo muscular, ni diferencias en la contracción voluntaria máxima de trapecio y tibial anterior de mujeres con FM, comparadas con controles sedentarios¹⁴.

En diversos estudios sin embargo se han encontrado alteraciones estructurales y metabólicas en músculos de pacientes fibromiálgicas, como atrofia de fibras¹⁵ y presencia de fibras reticulares o elásticas no presentes en el músculo normal¹⁶, bajos niveles de adenosina trifosfato y fosfocreatinina¹⁷, anormalidades circulatorias¹⁸, endotelios capilares adelgazados¹⁹, alteraciones mitocondriales^{20,21}, anormalidades enzimáticas²¹ o alteraciones en la glucólisis, probablemente asociadas a una hipoactividad simpática durante el ejercicio²².

En cuanto a los *mecanismos centrales*, se han considerado mecanismos anormales en el metabolismo de la serotonina²³⁻²⁶, con afectación en el dolor, el humor y el sueño, así como alteraciones globales en la modulación del dolor de origen central, que disminuyen el umbral doloroso^{27,28}.

Diversos autores barajan mecanismos mixtos, centrales y periféricos, en el origen del dolor en la FM²⁹⁻³¹.

El entrenamiento cardiovascular ha demostrado que puede aliviar ciertos síntomas, por medio de un doble mecanismo, por un lado central con un aumento en los niveles de neurotransmisores centrales, y por otro periférico, que estimula el metabolismo del músculo y por tanto su función³²⁻³⁴.

TRATAMIENTO

Dado que la patogenia de la enfermedad es incierta, el tratamiento de la FM es principalmente sintomático y no estandarizado³⁵ e implica un abordaje multidisciplinar³⁶.

Tratamiento farmacológico

Antidepresivos

En tratamiento único o en combinación:

1. Antidepresivos tricíclicos: los más utilizados son la amitriptilina y la ciclobenzaprina, que han demostrado efectos positivos en la sintomatología de la FM, incluyendo el dolor, sueño, fatiga y número de *tender points*^{37,38}.

2. Inhibidores de la recaptación de la serotonina: el papel beneficioso de la fluoxetina es controvertido, habiendo diversos estudios en los que no se observa mejoría sintomática más que en el aspecto psicológico³⁹⁻⁴¹.

3. Benzodiacepinas: alprazolam, solo o en combinación con antiinflamatorios no esteroideos (AINE)⁴².

Analgésicos

1. Tramadol: útil en el control del dolor⁴³.
2. Antiinflamatorios esteroideos y AINE también se utilizan en el control del dolor⁴⁴⁻⁴⁶.
3. Anestésicos locales como la lidocaína, infiltrada localmente en puntos de dolor. Sola o combinada con esteroideos puede disminuir la intensidad del dolor⁴⁷.
4. Analgésicos comunes, como el paracetamol, son en la práctica muy utilizados como terapia complementaria y con frecuencia autoprescritos y autocontrolados.

Tratamiento no farmacológico

Educación sanitaria

Goldenberg et al ya describieron que la forma de sentir el individuo la enfermedad está muy relacionada con la gravedad y evolución de la FM⁴⁸. En la práctica diaria, frecuentemente, nos encontramos ante pacientes poco ó nada informados acerca de su enfermedad, que no ven clara su evolución y que temen por su futuro personal, familiar y/o profesional, al no encontrar alivio con las diferentes terapias empleadas.

Los programas de educación incluyen información acerca de la enfermedad, relajación y control del estrés, y medidas para afrontar los diferentes síntomas, y han demostrado utilidad en la reducción del dolor, y mejora psicológica⁴⁹⁻⁵², disminuyendo, por tanto, la dependencia de los servicios sanitarios.

Bennett et al evaluaron el impacto de un programa de terapia de grupo, de 6 meses de duración, en pacientes con FM. Las sesiones de 90 minutos de duración se seguían una vez por semana y consistían en conferencias, técnicas de reducción de estrés y modificación de conducta, estrategias para mejorar la salud y la flexibilidad y sesiones de soporte para los cónyuges. Los resultados se midieron con el *Fibromyalgia Impact Questionnaire* (FIQ) y el recuento de *tender points*. Tras los 6 meses de tratamiento el 70 % de los pacientes tenían menos de 11 *tender points* y habían mejorado un 25 % en el cuestionario (FIQ). Se revisaron a los dos años 33 de los 104 pacientes que siguieron el programa y se comprobó que mantenían esta mejoría⁵¹.

Burckardt revisa en un artículo diferentes estrategias no farmacológicas en el manejo de la FM, y marca un especial interés en lo que él llama *self-efficacy*, que define como la confianza y capacidad del paciente de cambiar comportamientos, conocer y buscar sus propias estrategias, para mejorar sus síntomas³⁵. En otro trabajo demuestra el impacto de los programas de educación y ejercicio sobre esta característica (*self-efficacy*) y sobre la calidad de vida de pacientes con FM⁴⁹.

También Buckelew et al encontraron que la presencia de esta capacidad de “autocontrol” en pacientes antes de una intervención terapéutica, predecía una mejor evolución y resultados en la función física y disminución del dolor postratamiento⁵³.

Romero et al valoraron el impacto de un programa de educación sanitaria sobre la calidad de vida y el dolor en un grupo de 65 pacientes con FM. El contenido de las sesiones incluía información general de la enfermedad, tratamientos farmacológicos y medidas físico-rehabilitadoras, ejercicio físico e higiene postural, técnicas de relajación (técnica de Schultz) y una técnica de visualización. El resultado fue una mejoría significativa del dolor en el grupo de intervención, no así en otras dimensiones valoradas como la movilidad, el sueño o la emoción⁵⁴.

King et al estudiaron los efectos de dos programas de tratamiento, de 12 semanas de duración, uno de educación y otro de ejercicio, individualmente y combinados, y los compararon con un grupo control. Encontraron que las pacientes del grupo mixto (educación y ejercicio) mejoraban más su habilidad para hacer frente a sus síntomas⁵⁵.

Tratamiento psicológico

1. Técnicas de relajación como la técnica de Schultz, *biofeedback*⁶⁵⁻⁵⁸, yoga, hipnoterapia⁵⁹, han demostrado disminución del dolor muscular.

2. Tratamiento cognitivo-conductual del dolor crónico⁶⁰⁻⁶³.

Tratamiento físico-rehabilitador

En la práctica se utilizan diversas técnicas de fisioterapia en el tratamiento sintomático de las pacientes. Así por ejemplo:

1. Termoterapia, en sus diferentes modalidades.

2. Crioterapia (masaje con hielo, aplicaciones en aerosol sobre puntos gatillo o durante la realización de estiramientos musculotendinosos).

3. Electroterapia analgésica de baja y media frecuencia: TENS, corrientes interferenciales, etc. aplicadas sobre zonas de dolor.

4. Ultrasonido pulsante sobre puntos gatillo, que a bajas dosis se ha demostrado beneficioso en la reducción del dolor⁶⁴.

5. Masoterapia: con efectos analgésicos, sedantes o estimulantes en función de la técnica aplicada. En general es un tratamiento bien aceptado y tolerado, con efectos beneficiosos transitorios. Berman y Swyer s encontraron una gran satisfacción por parte de las pacientes con FM ante la aplicación de masaje suave⁶⁵.

6. Acupuntura/electroacupuntura con aplicación de agujas sobre puntos gatillo^{66,67}.

7. Manipulaciones/quiropaxia: en un estudio de pacientes con FM se vio que los quiropráticos eran los profesionales más consultados por las pacientes fibromiálgicas, dentro del campo de la medicina alternativa o complementaria⁶⁸. Dos estudios de quiropaxia sugieren que la manipulación tiene efectos beneficiosos sobre los niveles de dolor y rangos de movimiento de pacientes con FM^{69,70}.

8. Otras terapias físicas como el Tai Chi⁷¹ o el Qi Gong pueden recomendarse a las pacientes, aunque no hay muchos estudios sobre esta población. En general se basan en el conocimiento y conciencia del propio cuerpo, el control del movimiento y la interpretación de diferentes “señales” corporales.

9. Balneoterapia: la aplicación de aguas mineromedicinales en sus diversas formas, y combinadas frecuentemente con hidrocinesiterapia, son una alternativa complementaria en el tratamiento. Yurtkuran y Celiktas investigaron el efecto de 10 sesiones de balneoterapia, de 20 minutos de duración, en piscina caliente, a 37° C, durante dos semanas. Encontraron tras el programa y tras 6 semanas de seguimiento posterior una marcada reducción del dolor y un aumento del umbral doloroso a la presión⁷².

10. Ejercicio físico.

EJERCICIO FÍSICO

Aunque la evolución de la enfermedad es crónica, con fluctuaciones en la clínica y escasas remisiones, según Wilke⁷³, algunos autores establecen un relativo buen pronóstico, con mejoría sintomática de los pacientes en relación sobre todo con la práctica de ejercicio físico regular^{74,75}.

Ya Moldofsky y Scarisbrick, en el año 1976, adelantaron que el ejercicio podía ser uno de los tratamientos de la FM⁷⁶ y, en la actualidad, es quizás la primera estrategia no farmacológica recomendada en la FM, dados los resultados positivos encontrados en numerosos estudios.

Fisiología

Desde que se describió la enfermedad, se ha discutido si las pacientes tienen, desde el punto de vista muscular y físico, condiciones normales o suficientes para asumir un programa de ejercicio regular.

Hay diferentes criterios en la bibliografía acerca de la fuerza (F) muscular en mujeres con FM. Así, hay autores que describen una disminución de la fuerza máxima voluntaria en mujeres con FM primaria^{77,78}. Mengshoel

et al describen una resistencia muscular reducida en mujeres con FM⁷⁹; Jacobsen et al estudian la F máxima isocinética en cuádriceps de 20 mujeres con FM, a las que añadía una estimulación eléctrica transcutánea, y concluyen diciendo que éstas ejercen una F submáxima, al compararlas con sujetos sanos¹⁰. Maquet et al confirman una disminución global de la función muscular en pacientes con FM, sobre todo en aerobiosis⁸⁰. En cambio, otros autores no han encontrado diferencias entre las pacientes y mujeres sanas en este aspecto⁸¹⁻⁸³.

En cuanto al nivel de estado físico o entrenamiento, varios estudios sitúan a las pacientes con FM en un bajo nivel de actividad al compararlas con sujetos sanos^{79,84}. Bennet et al encontraron que más del 80 % de los pacientes con FM no estaban en buena forma física y tenían una bajo flujo sanguíneo muscular durante el ejercicio⁸. Jacobsen et al concluyen en un estudio que los pacientes con FM tienen una capacidad voluntaria de trabajo disminuida, a pesar de tener una respuesta bioquímica normal al ejercicio aeróbico⁸⁵. Jacobsen, así mismo, concluye, en una carta en la que comenta un artículo de Mengshoel, que los pacientes con FM tienen un bajo rendimiento físico, pero su capacidad aeróbica es similar a la de otros sujetos sanos no entrenados, lo que indica un “desentrenamiento”⁸⁶. Clark et al evaluaron 95 mujeres con FM y encontraron que el 83 % no practicaba ejercicio físico regular, 65 % tenía un bajo promedio de buena forma física aeróbica (“aerobic fitness”), 51 % percibía estar trabajando a la intensidad esperada, 29 % era incapaz de alcanzar el umbral anaeróbico, percibiendo, no obstante, estar trabajando a una intensidad superior a la esperada⁸⁷.

Miller et al, sin embargo, demostraron una F muscular y resistencia normales, con escasa evidencia, por tanto, de una alteración central o periférica, en pacientes con FM. Lo que sí encuentran es una excesiva sensación subjetiva de esfuerzo con el ejercicio⁸². También Nielens et al concluyen, en su estudio comparativo de mujeres con FM con controles sanas, que su salud o estado cardiorrespiratorio son comparables, a pesar de que las primeras perciben sistemáticamente un mayor esfuerzo durante el ejercicio⁸⁸.

En cuanto a la elevada *fatiga muscular* en mujeres con FM, no está claro cuál es el factor causal preponderante, ya que se barajan factores fisiológicos y psicológicos, pero en cualquier caso es una de las causas que exponen las pacientes para “explicar” su sedentarismo. Varios estudios sugieren que la sensación de dolor muscular durante el ejercicio está asociada a una elevada actividad simpática, que resulta en elevados niveles de catecolaminas sanguíneas, que activarían o sensibilizarían receptores musculares⁸⁹⁻⁹¹. Otros estudios más recientes no apoyan esta hipótesis⁹². Mengshoel et al muestran una respuesta muscular a la

fatiga fisiológicamente normal, excepto en la ausencia de aumento de concentraciones plasmáticas de catecolaminas durante el ejercicio⁹³.

Sistemas de medición-evaluación

En los diferentes artículos se analizan distintas variables y se expresan los resultados en función de diversos parámetros:

1. Escalas de dolor: Escala Analógico Visual (EAV), *Tender Point Count and Total Survey Site Score*.
2. *Chronic Pain Self-Efficacy Scale*.
3. Función física: *Fibromyalgia Impact Questionnaire* (FIQ)⁹⁴, *Stanford Health Assessment Questionnaire* (HAQ)⁹⁵.
4. *Six Minute Walk* (6MW): se ha demostrado correlación entre el 6MW y el pico de consumo máximo de oxígeno, medida de función aeróbica, en la población fibromiálgica⁹⁶. Sin embargo, no puede utilizarse como predictor de la salud cardiorrespiratoria⁹⁷, ni puede sustituir al FIQ como medida funcional.
5. Escalas de valoración psicológica: Gowans et al recomiendan las escalas *Beck Depression Inventory* (BDI cognitivo) para la depresión, *State Trait Anxiety Inventory* (STAI) para valorar la ansiedad y *Mental Health Inventory* (MHI-5) para el humor⁹⁸.
6. Escalas de calidad de vida: *Quality of Life Scale* (QOLS)⁹⁹.

Efectos del ejercicio

Entre los efectos beneficiosos del ejercicio encontrados en los diferentes trabajos se incluyen fundamentalmente:

1. Disminución del dolor^{32,34,49,58,100-102}. En cuanto al número de *tender points* hay estudios en los que no se alteran con el ejercicio^{49,100,103}.
2. Aumento de la fuerza^{32,58,100-102,104}.
3. Mejora de la calidad del sueño¹⁰⁵.
4. Mejora de la capacidad física y salud cardiorrespiratoria^{32,34,100-102}, con disminución de la fatiga¹⁰⁶.
5. Mejora del estado psicológico¹⁰⁷ y el humor de las pacientes^{97,108}.
6. Mejora de la función física global^{49,58,100}. Gowans et al¹⁰⁸ describieron una mejora en el humor y la función física (medida con el 6MW) de individuos con FM, tras un programa largo de ejercicio moderado (frecuencia cardíaca[FC] 60-75 % de la FC máxima ajustada por edad: 220 – edad) de 23 semanas de duración. El programa consistía en tres clases de ejercicio por semana, con 10 minutos de estiramientos

(5 antes y 5 tras el ejercicio) y 20 minutos de ejercicio aeróbico. Durante las primeras 6 semanas el ejercicio se realizaba en piscina caliente terapéutica, con participación global del cuerpo. Desde la séptima semana realizaban semanalmente dos clases de marcha en gimnasio y una de piscina. La intensidad del ejercicio fue aumentando progresivamente durante el programa.

7. Mejora de la calidad de vida.

Algunos autores refieren, sin embargo, que el ejercicio no mejora los síntomas de la enfermedad, sino que aumenta la capacidad de las pacientes de tolerarlos y realizar así sus actividades de la vida diaria (AVD)¹⁰⁹.

El mecanismo de acción fisiológico del ejercicio, que condiciona la mejoría sintomática de las pacientes, no está claro. Mc Cain establece que las tres vías por las cuales el ejercicio produce disminución del dolor en las pacientes son: el aumento de betaendorfinas, betalipotropinas y opioides en la amígdala y el hipocampo, la mejora del estado mental y los efectos en la fase lenta del sueño¹¹⁰.

Revisión bibliográfica

En la revisión bibliográfica realizada, encontramos numerosos artículos que hablan del beneficio que supone el ejercicio en la FM, pero son escasos los que establecen pautas concretas con ajuste de tipo y dosis de ejercicio a realizar.

No hay, por tanto, descrito ningún protocolo de ejercicio físico concreto específico para esta patología.

En general los trabajos incluyen programas de ejercicio de corta duración, se realizan con escaso número de pacientes, no reflejan resultados a largo plazo y basan sus resultados en variables diversas, por lo que es difícil hacer comparaciones entre ellos.

En una revisión reciente de la *Cochrane Library*¹¹¹, encontraron únicamente 7 artículos, que reunían criterios de calidad elevados, es decir, que alcanzaban al menos una puntuación del 50 %, según los Criterios de Calidad Metodológica de van Tulder et al¹¹² y aplicaban una dosificación del ejercicio suficiente para alcanzar los criterios del Colegio Americano de Medicina Deportiva (ACSM)¹¹³. Entre estos 7 estudios, 4 hablaban de entrenamiento aeróbico, uno de ejercicio mixto (aeróbico, de fuerza y flexibilidad), otro de entrenamiento de fuerza, y, por último, dos en los que el ejercicio formaba parte de un tratamiento combinado. Las mejoras más consistentes que producía el ejercicio eran percibidas en los *tender points*, resistencia aeróbica y estado físico global.

Los estudios mostraron moderada o elevada evidencia científica de que los programas de ejercicio que cumplen las guías de la ACSM para entrenamiento aeróbico producen a corto plazo una mejora de la

salud o estado cardiorrespiratorio y del umbral doloroso a la presión de los *tender points*. Los efectos sobre el dolor, la fatiga o el sueño eran pobres e inconsistentes, y tampoco se encontró evidencia científica de que el entrenamiento aeróbico mejore la función y estado psicológico de las pacientes.

McCain et al en un estudio ya clásico, observaron que las pacientes que realizaban un programa supervisado de *entrenamiento cardiovascular* mejoraban no sólo a nivel de salud cardiovascular sino también del dolor, al compararlas con un grupo control que sólo realizaba ejercicios de flexibilidad. El programa de entrenamiento cardiovascular de 20 semanas de duración incluía tres sesiones de ejercicio semanales de 60 minutos cada una, con 10 minutos iniciales de calentamiento, seguidos de 50 minutos de ejercicio en cicloergómetro, durante los cuales se pedía a los paciente que mantuvieran FC elevadas (> 150 lpm)³³.

Wigers et al encontraron que los individuos que formaban parte de un grupo de *ejercicio aeróbico*, durante 14 semanas, experimentaban a corto plazo disminución del dolor, mayor capacidad de trabajo, y aumentaban su percepción de energía y de bienestar general. Estos cambios, sin embargo, no se mantenían a largo plazo, en un seguimiento a 4 años, fundamentalmente debido a que los pacientes abandonaban la práctica de ejercicio regular. El programa descrito en este trabajo consistía en tres sesiones semanales de 45 minutos de ejercicio aeróbico, distribuidas de la siguiente manera: inicialmente 23 minutos con música, comenzando por calentamiento, y realizando dos picos de intensidad de ejercicio alta (60-70 % FC máxima) de 3-4 minutos de duración. Posteriormente 15 minutos de "juegos aeróbicos", con dos picos de alta intensidad de ejercicio, de 5-6 minutos de duración, y finalmente 4 minutos de enfriamiento-relajación con estiramientos³⁴.

Mengshoel et al fueron incapaces de demostrar diferencias entre un grupo de ejercicio y un grupo control¹¹⁴.

Häkkinen et al estudiaron los efectos de un programa de 21 semanas de entrenamiento de *fuerza muscular* en mujeres con FM, y los compararon con mujeres sedentarias sanas. El ejercicio consistía en entrenamiento dos días por semana con ejercicios para potenciar la musculatura de extremidades y tronco. Durante las primeras 7 semanas, entrenaban con cargas del 40 a 70 % de la 1 resistencia máxima (RM). Realizaban 10-20 repeticiones por serie, haciendo 3-4 series para cada ejercicio. Progresivamente estos parámetros iban modificándose hasta llegar a cargas del 70-80 % de la máxima. También sometían a las mujeres a un protocolo de alta resistencia para valorar las respuestas hormonales agudas. Entre sus conclusiones describen que tanto la magnitud como el tiempo de

adaptación del sistema neuromuscular al entrenamiento de fuerza era completamente comparable en mujeres enfermas y sanas; en ambos grupos aumentaba la fuerza isométrica, medida en extensores y flexores de rodilla, la actividad neural de dichos músculos medida con electromiograma (EMG) y el diámetro muscular; los niveles basales de hormonas anabólicas (testosterona, hormona del crecimiento [GH], factor de crecimiento similar a la insulina-1 [IGF-1] y dehidroepiandrosterona [DHEAS]) también son iguales en ambos grupos y por último el pico de GH como respuesta al protocolo de alta resistencia de fuerza aparece también en ambos grupos¹⁰³.

Jones et al por su parte estudiaron las diferencias de un programa de entrenamiento de fuerza muscular, con respecto a otro de estiramientos, en mujeres con FM. Ambos programas duraban 12 semanas, e incluían ejercicio dos veces por semana. En el primer grupo las clases consistían en un entrenamiento anaeróbico progresivo de fuerza muscular, realizado en varias posiciones, minimizando las contracciones excéntricas y con pausas prolongadas entre las repeticiones. En cada clase se entrenaban 12 grupos musculares (gastrocnemios, tibial anterior, cuádriceps, isquiotibiales, glúteos, abdominales, erectores de tronco, pectorales, dorsal ancho, y romboides, deltoides, bíceps y tríceps) con series únicas, inicialmente de 4-5 repeticiones, para llegar al final del estudio a 12 repeticiones. Se les pedía que fueran incrementando las cargas progresivamente, aunque la intensidad del ejercicio debía adaptarse a sus síntomas, por lo que en días muy sintomáticos la intensidad sería menor. El programa incluía equilibrio, higiene postural y ejercicios alternativos para tratar el dolor lumbar, de rodilla o de hombro, comunes en la FM. La duración de las clases era de 60 minutos, comenzando por 5 minutos de calentamiento, con marcha y baile y estiramientos, seguidos de 45 minutos de entrenamiento de fuerza, y finalmente 10 minutos de estiramientos y "enfriamiento".

El grupo de entrenamiento en flexibilidad recibía tres clases por semana, también de 60 minutos de duración, con estiramientos de los mismos 12 grupos musculares. Empezaban con 10 minutos de calentamiento y finalizaban con 10 minutos de relajación.

Los pacientes recibían una cinta de vídeo demostrativa con ejercicios de fuerza y estiramientos.

Las variables medidas fueron fuerza muscular (medida con dinamómetro isocinético), flexibilidad de hombro (medida gestual), peso y grasa corporal, número de *tender points*, y escalas de intensidad de síntomas (EAV, FIQ). En ambos casos se encontró una mejoría en dichas variables, sin incremento de síntomas durante el ejercicio, aunque en el grupo de flexibilización/estiramientos en un grado menor¹¹⁵.

Geel et al estudiaron el efecto de un programa de entrenamiento de resistencia en una pequeña muestra

de 10 pacientes con FM y observaron una mejoría significativa en todos los síntomas, sobre todo la fatiga, el humor y el sueño. Sugieren además que el ejercicio mejora los síntomas por estímulo central de neurotransmisores como la serotonina. El programa consistía en ejercicio dos días por semana, durante 8 semanas, entrenando musculatura de tronco y extremidades. La intensidad era del 60 % de la 1RM inicialmente, realizando tres series de 10 repeticiones cada una, con un minuto de reposo entre las series. Para adaptar las cargas a las ganancias de fuerza, se recalculaba la 1RM a las 2 y 6 semanas, y además se incrementaba la intensidad al 70 % tras 4 semanas de ejercicio. Todas las sesiones iban precedidas de 5 minutos de calentamiento en cicloergómetro, seguidos de estiramientos¹¹⁶.

Rooks et al sometieron a 15 mujeres con FM a un programa de entrenamiento de fuerza progresivo y ejercicio cardiovascular, durante 20 semanas. Realizaban sesiones de 60 minutos de duración, tres veces por semana. El ejercicio se desarrollaba en dos fases: 4 semanas en piscina, centradas en la movilización activa articular, seguida de 16 semanas de ejercicios en tierra para entrenar la resistencia cardiovascular (mediante marcha), fuerza muscular (contracciones estáticas y dinámicas de músculos de tronco, columna y extremidades con resistencias cómodas para el paciente) y flexibilidad (usando recorridos articulares completos durante el entrenamiento de fuerza, y haciendo estiramientos). Valoraron la fuerza muscular medida en miembro superior e inferior usando la 1RM; la función o resistencia cardiovascular usando el 6MW y el estado funcional con el FIQ.

La tolerancia fue buena, no aparecieron lesiones ni exacerbación de síntomas con el ejercicio y la adherencia al programa fue del 81 %. Los resultados demostraron un aumento de fuerza muscular del 39 % en extremidad inferior y un 27 % en extremidad superior; un incremento del 20 % en la distancia recorrida en el 6-minutos marcha, y una mejora en el FIQ total e intensidad de la ansiedad, dolor, fatiga, rigidez matutina y depresión¹⁰⁴.

Richards et al establecieron un programa de tres meses de *ejercicio aeróbico* progresivo (marcha o bicicleta) para pacientes con FM, y compararon sus resultados con un grupo control que realizaba sólo estiramientos y relajación. El grupo de ejercicio experimentaba mayor sensación de mejoría, mayores reducciones en el recuento de *tender point* y en las escalas del FIQ, tanto en la evaluación a los 3 meses como a los 12 meses¹¹⁷.

Häkkinen et al investigaron el efecto de un programa, de 21 semanas de entrenamiento progresivo de fuerza, en la función neuromuscular y los síntomas de 21 mujeres con FM. El entrenamiento se llevaba a cabo dos días por semana, e incluía cada día

6-8 ejercicios como agacharse, extensión/flexión de rodilla y tronco, y banco de presa (*bench press*). Durante las tres primeras semanas empezaban con 15-20 repeticiones por serie con cargas del 40-60 % de la 1RM y continuaban en las 4 semanas siguientes con 10-12 repeticiones por serie, con cargas del 60-70 % de la 1RM. Durante las semanas 8-14 se hacían 8-12 repeticiones por serie con cargas del 60-80 % de la 1RM y en las últimas 7 semanas 5-10 repeticiones al 70-80 % de la 1RM. Todas las sesiones comenzaban con calentamiento y terminaban con enfriamiento, usando una bicicleta ergométrica y estiramientos musculares. Encontraron que estas mujeres mejoraban su fuerza máxima (aumentaba la 1RM dinámica e isométrica de extensores de rodilla) y actividad EMG al mismo nivel que controles sanas, y que estos cambios se acompañaban de mejora en la percepción de fatiga, depresión y dolor cervical¹¹⁸.

Martin et al valoraron la utilidad de un programa de ejercicio que incluía *elementos aeróbicos, de flexibilidad y fuerza*, en el tratamiento de pacientes con FM. Estudiaron el número de tender points, escala de dolor (*Total Mialgic Score*), salud aeróbica (*aerobic fitness*), flexibilidad y fuerza isocinética. Compararon los resultados con un grupo control que realizaba sólo relajación. El programa comprendía tres sesiones semanales de una hora de duración durante un total de 6 semanas. Las sesiones incluían 20 minutos de marcha, a un paso suficiente para alcanzar una FC del 60-80 % de la FC máxima, ajustada por edad y sexo, y 40 minutos de ejercicios de flexibilidad y fuerza de miembros superiores e inferiores y tronco.

Encontraron mejoría significativa en el número de *tender points*, escala de dolor y salud aeróbica, en el grupo que realizó ejercicio, con respecto a su estado inicial, y diferencias significativas con respecto al grupo control¹³².

Hidrocinesterapia (HCNT)

El ejercicio en piscina caliente es una de las formas más comunes de tratamiento propuestas a los pacientes con FM. Los beneficios de la terapia acuática incluyen relajación muscular y descompresión articular, con disminución del dolor y aumento global de movilidad, aumento de aferencias sensoriales producidas por la turbulencia, presión y temperatura del agua, mejora de la coordinación y el equilibrio, potenciación muscular y mejora de la función física y estímulo social. Todo ello hace que sea recomendable en diferentes enfermedades reumáticas y también en la FM.

Un error común es recomendar “natación” o “piscina” sin orientar al paciente acerca de la pauta de ejercicio a seguir, lo que puede conducir a resultados

pobres o incluso perjudiciales. Es conveniente por tanto realizar ejercicio en grupo, en una piscina terapéutica y siguiendo las instrucciones de un profesional. Las sesiones serán de 15 a 60 minutos de duración y se realizarán de 2 a 4 veces por semana¹¹⁹, y podrán incluir diferentes ejercicios como andar, saltar y braccar en el agua, realizar movilizaciones articulares globales, ejercicios respiratorios, estiramientos y relajación.

Navarro et al estudiaron el efecto de un programa de 4 semanas de ejercicio aeróbico en piscina a 36° C, durante 30 minutos, 5 días a la semana, valorando el cuestionario sobre impacto de la FM en su versión española (CIF). Los ejercicios consistían en una tabla de flexibilización y tonificación de abdominales y espinales, pedaleo de miembros inferiores y movilizaciones activas libres de miembros superiores y natación libre. Se encontró mejoría en 8 de los parámetros estudiados AVD, dolor, cansancio, cansancio matutino, rigidez, ansiedad, depresión, actividad laboral fuera de casa¹²⁰.

También Mannerkorpi et al encontraron diferencias significativas entre un grupo de pacientes con FM sometidas a un programa de 6 meses de ejercicio en piscina combinado con 6 sesiones de educación sanitaria, y un grupo control. El programa consistía en ejercicio en piscina caliente supervisado por un fisioterapeuta, una vez a la semana durante 6 meses, en grupos de 6-10 pacientes. Cada sesión, de 35 minutos, incluía ejercicios de resistencia, flexibilidad, coordinación y relajación. En su artículo describen detalladamente el protocolo de ejercicio, así como de educación sanitaria. La intensidad y tipo de ejercicio podía ser modificada por los propios pacientes, en función de su umbral de dolor y/o fatiga. El grupo de tratamiento obtuvo mejoría significativa según la escala FIQ y el test de 6MW postratamiento, así como otros

TABLA 1. Guía de ejercicio del Colegio Americano de Medicina Deportiva (ACSM). Dosificación

Entrenamiento aeróbico/cardiovascular

Frecuencia: al menos 2 días/semana

Intensidad: suficiente para alcanzar 55-90 % de la FC máxima

Duración de sesiones: entre 20 y 60 minutos

Período total: 6 semanas

Entrenamiento de fuerza

Frecuencia: 2-3 días/semana

Repeticiones: mínimo una serie de 8 a 12 repeticiones

Flexibilidad

Frecuencia: igual o mayor a 2 días/semana

Intensidad: posición de ligero malestar

Repeticiones: 3-4 repeticiones por cada estiramiento

Duración de cada repetición: 10-30 segundos

FC: frecuencia cardíaca.

parámetros como la función física, la fuerza de prensión, el dolor, la actividad social, el estado psicológico y la calidad de vida¹²¹. Esta mejoría de la intensidad de los síntomas, la función física y social de los pacientes que habían seguido el programa se mantenía tras un seguimiento de 24 meses¹²².

Recomendaciones generales

La mayoría de los autores están de acuerdo con las siguientes recomendaciones generales:

1. Establecer programas de ejercicio basados en las recomendaciones de 1990 del ACSM en cantidad y calidad de ejercicio para mantener y desarrollar una buena salud cariorrespiratoria. Estas recomendaciones hacen referencia por ejemplo a la FC de ejercicio adecuada para cada paciente, que debería ajustarse en función de su consumo de oxígeno (VO_2) máximo y su historia clínica¹¹³ (tabla 1).

2. Elegir un ejercicio fácil de realizar y cómodo para que pueda ser practicado a diario.

3. Individualizar la intensidad, duración (de cada sesión) y frecuencia del ejercicio según la capacidad de cada paciente¹⁰⁹. Habría que hacer una valoración de esta capacidad individual antes de iniciar cualquier programa de ejercicio terapéutico. Dado que no es fácil en la práctica llevar a cabo estas consideraciones de una forma generalizada, deberíamos al menos determinar la intensidad del ejercicio, que según Klug y colab debería ser lo suficientemente baja (ejercicio aeróbico submáximo) como para permitir al paciente mantenerla durante períodos de tiempo amplios¹⁰⁹. En cuanto a los otros parámetros se pueden prescribir sesiones de ejercicio de 15 a 60 minutos de duración y con una frecuencia de 2-4 veces por semanas durante al menos 12-20 semanas.

4. En cualquier caso empezar el ejercicio a un nivel cómodo para el paciente para ir incrementando progresivamente la intensidad y duración de las sesiones, haciendo un balance entre los beneficios conseguidos y el posible agravamiento del dolor en músculos no entrenados¹²³. En general se tolera bien el ejercicio realizado a una FC basada en un porcentaje de la FC máxima ($220 - \text{edad}$) del 60-75 % Rooks et al defienden que es conveniente la regulación de la intensidad por el propio paciente de forma que en cualquier momento durante el programa de ejercicio pueda aumentarla, disminuirla o mantenerla¹⁰⁴.

5. Es recomendable hacer pausas frecuentes pero cortas entre los diferentes ejercicios, para permitir continuar con la actividad un período de tiempo más largo sin que aparezca fatiga¹²⁴.

6. En general, se recomienda ejercicio aeróbico de baja intensidad de carga como andar o usar una

bicicleta estática. El ejercicio en piscina de agua caliente es una de las formas habituales de tratamiento, ya que minimiza la tensión en la columna y partes blandas de extremidades. Otras formas de ejercicio pueden ser yoga, Tai Chi⁷¹ o Qi Gong.

7. Evitar el trabajo excéntrico que, según algunos autores, se correlaciona con la gravedad de los síntomas¹²⁵ y el microtrauma muscular¹²⁶.

8. Evitar así mismo el ejercicio isométrico, que puede desencadenar una disminución del riego sanguíneo en el músculo con la consiguiente mala oxigenación celular¹⁰⁹.

9. Al principio y final del ejercicio incluir estiramientos.

10. El ejercicio en grupo puede contribuir a mantener la perseverancia pero cada paciente debe tener una pauta individualizada de ejercicio aeróbico, entrenamiento de fuerza y estiramientos. Esta pauta debería ser revisada cada pocos meses para adaptarla a la situación del paciente y aplicar un refuerzo positivo¹²⁷.

11. Un punto importante cuando nos referimos a cualquier ejercicio terapéutico es la adherencia al mismo y los efectos secundarios que puede provocar en los pacientes. En este sentido, es frecuente el abandono de las pacientes de los programas de ejercicio, determinando así una baja adherencia a los mismos, básicamente con el argumento del incremento de síntomas (dolor y fatiga muscular) durante la intervención^{100,101,121}. Sin embargo, Mengschoel et al observaron que las pacientes fibromiálgicas podían realizar un programa de entrenamiento de resistencia a baja intensidad, sin que se exacerbaban el dolor o la fatiga. Las sesiones de 60 minutos de duración se realizaban dos veces por semana durante 20 semanas y consistían en un programa de danza o baile aeróbico, con ejercicios constantes de miembros inferiores y ejercicios con pausas de descanso para miembros superiores, a intensidades de 120-150 lpm de FC. Para evitar la fatiga se cambiaban frecuentemente los grupos musculares solicitados con el ejercicio. Así mismo se omitían ejercicios que implicaran salto o recorridos articulares muy amplios de hombros y caderas, para prevenir el dolor cervical y lumbar, y la velocidad de los movimientos se ajustaba para evitar trabajo muscular estático¹⁰².

Es por tanto importante a la hora de establecer un programa terapéutico de ejercicio, buscar estrategias que ayuden a mantener tasas bajas de abandono.

En este sentido, Natvig et al encontraron que la única variable relacionada con el nivel de actividad física en el tiempo libre realizado por mujeres con FM era el ser miembro de la Asociación de Fibromialgia¹²⁸.

12. Es importante considerar los posibles efectos de la medicación que toman los pacientes, ya que muchos

fármacos utilizados comúnmente en la FM pueden tener importantes implicaciones en el ejercicio¹²⁶.

Normas generales/educación sanitaria:

1. Evitar sobrecargas en las AVD y/o el trabajo: evitar la obesidad, corregir malos hábitos posturales, evitar actividades que sistemáticamente produzcan dolor o tensión muscular.

2. Higiene postural: evitar posturas incorrectas instruyendo al paciente acerca de una sedestación y bipedestación correctas ayudará a evitar contracturas y dolores musculares a nivel cervical y lumbar; también es recomendable adoptar posiciones correctas durante el sueño, evitando el decúbito prono o el uso de almohadas excesivamente altas que obliguen a hiperflexionar el cuello.

3. Evitar la inactividad o sedentarismo, siguiendo regularmente un programa de ejercicio aeróbico y estiramientos musculotendinosos.

BIBLIOGRAFÍA

- Jacobsen S, Bredkjaer SR. The prevalence of fibromyalgia and widespread chronic musculoskeletal pain in the general population. *Scand JRheumatol* 1992;21:261-2.
- Wolfe F. Fibromyalgia: the clinical syndrome. *Rheum Dis Clin North Am* 1989;15:1-18.
- Goldenberg DL. Clinical features of fibromyalgia. *Advances in pain research and therapy* 1990;17:139-46.
- Boissevain MD, Mc Cain GA. Toward an integrated understanding of fibromyalgia syndrome. I. Medical and pathophysiological aspects. *Pain* 1991;17:139-46.
- Wolfe S, Smythe HA, Yunus MB, Bennet 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.
- Hudson JL, Goldenberg DL, Pope HG, Fitzgerald O. Comorbidity of fibromyalgia with medical and psychiatric disorders. *Am J Med* 1992;92:2313-8.
- Yunus MB, Kalyan-Raman UP. Muscle biopsy findings in primary fibromyalgia and other forms of nonarticular rheumatism. *Rheum Dis Clin North Am* 1989;15:115-34.
- Bennett RM, Clark SR, Goldberg L, Nelson D, Bonafede RP, Porter J et al. Aerobic fitness in patients with fibrositis: a controlled study of respiratory gas exchange and 133 Xenon clearance from exercising muscle. *Arthritis Rheum* 1989;32:454-60.
- Norregaard J, Bulow PM, Vestergaard-Poulson P, Thomsen C, Danneskiold-Samsøe B. Muscle strength, voluntary activation and cross-sectional muscle area in patients with fibromyalgia. *Br JRheumatol* 1995;34:925-31.
- Jacobsen S, Wildschmidt G, Danneskiold-Samsøe B. Isokinetic and isometric muscle strength combined with transcutaneous electrical muscle stimulation in primary fibromyalgia syndrome. *JRheumatol* 1991;18:1390-5.
- Jacobsen S, Danneskiold-Samsøe B. Dynamic muscular endurance in primary fibromyalgia compared with chronic myofascial pain syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* 1992;73:170-3.
- Lindh M, Jhansson G, Hedberg M, Grimby GL. Studies and maximal voluntary contraction in patients with fibromyalgia. *Arch Phys Med Rehabil* 1994;75:1217-22.
- Setsema KE, Cooper DM, Caro X, Leibling MR, Louie JS. Oxygen uptake during exercise in patients with primary fibromyalgia syndrome. *JRheumatol* 1993;20:860-5.
- Sims RW, Roy SH, Hrovat M, Anderson JJ, Skrinar G, LePoole SR, et al. Lack of association between fibromyalgia syndrome and abnormalities in muscle energy metabolism. *Arthritis Rheum* 1994;37:794-800.
- Kaylan-Raman UP, Kaylan-Raman K, Yunus MB, Masi AT. Muscle pathology in primary fibromyalgia syndrome; a light microscopy histochemical and ultrastructural study. *JRheumatol* 1984;11:808-13.
- Bartels EM, Danneskiold-Samsøe B. Histological abnormalities in muscle from patients with certain types of fibrositis. *Lancet* 1986;1:8484-6.
- Park JH, Phothisat P, Oates CT, Hernanz-Schulman M, Olsen NJ. Use of P-31 magnetic resonance spectroscopy to detect metabolic abnormalities in muscles of patients with fibromyalgia. *Arthritis Rheum* 1998;41:406-13.
- Bengtsson A, Henriksson KG, Larsson J. Reduced high-energy phosphate levels in the painful muscles of patients with primary fibromyalgia. *Arthritis Rheum* 1986;29:817-21.
- Lindman R, Hagberg M, Bengtsson A, Henriksson KG, Thornell LE. Capillary structure and mitochondrial volume density in the trapezius muscle of chronic trapezius myalgia, fibromyalgia and healthy subjects. *J Musculoskeletal Pain* 1995;3:5-22.
- Villanova M, Selvi E, Malandrini A, Casali C, Santorelli FM, De Stefano R, et al. Mitochondrial myopathy mimicking fibromyalgia syndrome. *Letter. Muscle Nerve* 1999;2:289-90.
- Drewes AM, Andreasen A, Scroder HD, Hogsaa B, Jønum P. Pathology of skeletal muscle in fibromyalgia: a histo-immunochemical and ultrastructural study. *Br J Rheumatol* 1993;32:479-83.
- Clauw DJ, Radulovic D, Heshmat Y, Barbey JT. Heart rate variability as a measure of autonomic function in patients with fibromyalgia (FM) and chronic fatigue syndrome (CFS). *J Musculoskeletal Pain* 1995;1 (Suppl):78.
- Yunus MB, Dailey JW, Aldag JC, Masi AT, Jbe PC. Plasma tryptophan and other amino acids in primary fibromyalgia: a controlled study. *JRheumatol* 1992;19:90-4.
- Russel IJ, Michalek JE, Vipraio GA, Fletcher EM, Javors MA, Bowden CA. Platelet 3 H-imipramine uptake receptor density and serum serotonin levels in patients with fibromyalgia/fibrositis syndrome. *JRheumatol* 1992;19:104-9.
- Russel IJ, Vaeroy H, Javors MA, Nyberg F. Cerebrospinal fluid biogenic amine metabolites in fibromyalgia/fibrositis syndrome and rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum* 1992;35:550-6.
- Jacobs BL, Azmitia EC. Structure and function of the brain serotonin system. *Physiol Rev* 1992;72:165-229.

27. Mikkelsen M, Latikka P, Kautiainen H, Isomeri R, Isomaki H. Muscle and bone pressure pain threshold and pain tolerance in fibromyalgia patients and controls. *Arch Phys Med Rehabil* 1992;73:814-8.
28. Tunks E, Crook J, Norman G, Kalaher S. Tender points in fibromyalgia. *Pain* 1988;34:11-20.
29. Yunus M. Towards a model of pathophysiology of fibromyalgia: aberrant central pain mechanisms with peripheral modulation. *J Rheumatol* 1992;19:846-9.
30. Henriksson K, Mense S. Pain as nociception in fibromyalgia: clinical and neurobiological considerations on aetiology and pathogenesis. *Pain Rev* 1994;1:245-60.
31. Russell IJ. Advances in fibromyalgia: possible role for central neurochemicals. *Am J Med Sci* 1998;315:377-84.
32. Martin L, Nutting A, Macintosh BR, Edworthy SM, Butterwick D, Cook J. An exercise program in the treatment of fibromyalgia. *J Rheumatol* 1996;23:1050-3.
33. 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.
34. Wigers SH, Stiles TC, Vogel PA. Effects of aerobic exercise versus stress management treatment in fibromyalgia. *Scand J Rheumatol* 1996;25:77-86.
35. Burckhardt CS. Nonpharmacologic management strategies in fibromyalgia. *Rheum Dis Clin N Am* 2002;28:291-304.
36. Burckhardt CS, Clark SR, Campbell SM, et al. Multidisciplinary treatment of fibromyalgia. *Scand J Rheumatol* 1992;Suppl 94:51.
37. Arnold LM, Keck PE Jr, Welge JA. Antidepressant treatment of fibromyalgia. A meta-analysis and review. *Psychosomatics* 2000;41:104-13.
38. O'Malley PG, Jackson J, Santoro J, Tomkins G, Balden E, Kroenke K. Antidepressant therapy for unexplained symptoms and symptoms syndromes. *J Fam Pract* 1999;48:980-90.
39. Wearden AJ, Morris RK, Mullis R, Strickland PR, Pearson DJ, Appleby L, et al. Randomised double-blind, placebo-controlled treatment trial of fluoxetine and graded exercise for chronic fatigue syndrome. *Br J Psychiatry* 1998;172:485-90.
40. Wolfe F, Cathey MA, Hawley DJ. A double-blind, placebo controlled trial of fluoxetine in fibromyalgia. *Scand J Rheumatol* 1994;23:255-9.
41. Vercoulen JH, Swanink CM, Zitman FG, Vreden SG, Hoofs MP, Fennis JF, et al. Randomized, double-blind placebo controlled study of fluoxetine in chronic fatigue syndrome. *Lancet* 1996;347:858-61.
42. Russell IJ, Fletcher EM, Michalek JE, McBroom PC, Hester GG. Treatment of primary fibrositis/fibromyalgia syndrome with ibuprofen and alprazolam. A double-blind, placebo-controlled study. *Arthritis Rheum* 1991;34:552-60.
43. Biasi G, Manca S, Manganelli S, Marcolongo R. Tramadol in the fibromyalgia syndrome: a controlled clinical trial versus placebo. *Int J Clin Pharmacol Res* 1998;18:13-9.
44. Clark S, Tindall E, Bennett RM. A double-blind crossover trial of prednisone versus placebo in the treatment of fibrositis. *J Rheumatol* 1985;12:980-3.
45. Goldenberg DL, Felson DT, Dinerman H. A randomized, controlled trial of amitriptyline and naproxen in the treatment of patients with fibromyalgia. *Arthritis Rheum* 1986;29:1371-7.
46. Yunus MB, Masi AT, Aldag JC. Short term effects of ibuprofen in primary fibromyalgia syndrome: a double-blind, placebo controlled trial. *J Rheumatol* 1989;16: 527-32.
47. Hong CZ, Hsueh TC. Difference in pain relief after trigger point injections in myofascial pain patients with and without fibromyalgia. *Arch Phys Med Rehabil* 1996;77:1161-6.
48. Goldenberg DL, Mossey C, Schmidt C. A model to assess severity and impact of fibromyalgia. *J Rheumatol* 1995;22:2213-8.
49. 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.
50. Mengshoel AM, Forseth KO, Haugen M, Walle-Hansen R, Forre O. Multidisciplinary approach to fibromyalgia. A pilot study. *Clin Rheumatol* 1995;14:165-70.
51. Bennet RM, Burckhardt C, Clark SR, O'Reilly CA, Wiens AN, Campbell SM. Group treatment of fibromyalgia: a 6 month outpatient program. *J Rheumatol* 1996;23:521-8.
52. Raduán MA. Enfermería y fibromialgia. *Enfermería Científica* 2001;230-231:52-9.
53. Buckelew SP, Huyser B, Hewett JE, Parker JC, Johnson JC, Conway R, et al. Self-efficacy predicting outcome among fibromyalgia subjects. *Arthritis Care Res* 1996;9: 97-104.
54. Romero EB, Moya NS, Esteve MV, Valer SV. Estudio de la calidad de vida en pacientes con fibromialgia: impacto de un programa de educación sanitaria. *Aten Primaria* 2002;30:16-21.
55. King SJ, Wessel JB, Bhamhani Y, Sholter D, Maksymowich W. The effects of exercise and education, individually or combined, in women with fibromyalgia. *J Rheumatol* 2002;29:2620-7.
56. Ferraccioli G, Ghirelli L, Scita F, Nolli M, Mozzani M, Fontana S, et al. EMG-biofeedback training in fibromyalgia syndrome. *J Rheumatol* 1987;14:820-5.
57. Sarnoch H, Adler F, Scholz B. Relevance of muscular sensitivity, muscular activity, and cognitive variables for pain reduction associated with EMG-biofeedback in fibromyalgia. *Percept Mot Skills* 1997;84:1043-50.
58. Buckelew SP, Conway R, Parker J, Deuser WE, Read J, Witte TE, et al. Biofeedback / relaxation training and exercise interventions for fibromyalgia. A prospective trial. *Arthritis Care Res* 1998;11:196-209.
59. Haanen HC, Hoenderdos HT, Van Romunde LK, Hop WC, Mallee C, Terwiel JP, et al. Controlled trial of hypnotherapy in the treatment of refractory fibromyalgia. *J Rheumatol* 1991;18:72-5.
60. Radley LA. Cognitive behavioral therapy for primary fibromyalgia. *J Rheumatol* 1989;16(Suppl 19):131-6.
61. Walco GA, Ilowite NT. Cognitive-behavioral intervention for juvenile primary fibromyalgia syndrome. *J Rheumatol* 1992;19:1617-9.

62. Singh BB, Berman BM, Hadhazy VA, Creamer P. A pilot study of cognitive behavioral therapy in fibromyalgia. *Altern Ther Health Med* 1998;4:67-70.
63. Goldenberg DL, Kaplan KH, Nadeau MG, Brodeur G, Smith S, Schmid CH. A controlled study of a stress-reduction, cognitive-behavioral treatment program in fibromyalgia. *J Musculoskeletal Pain* 1994;2:53-66.
64. Lehman JF, Delateur RJ. *Therapeutic heat and cool*. 3rd ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 1982.
65. Berman BM, Swyers J. Complementary medicine treatments for fibromyalgia syndrome. *Baillieres Clin Rheumatol* 1999;13:487-92.
66. Deluze C, Bosia L, Zirbs A, Chantraine A, Vischer TL. Electroacupuncture in fibromyalgia: results of a controlled trial. *BMJ* 1992;305:1249-52.
67. Sprott H, Franke S, Kluge H, Hein G. Pain treatment of fibromyalgia by acupuncture (Letter). *Rheumatol Int* 1998;18:35-6.
68. Florio-Boisset M, Esdaile JM, Fitzcharles MA. Alternative medicine use in fibromyalgia syndrome. *Arthritis Care Res* 1996;9:13-7.
69. Blunt KL, Rajwani MH, Guerrero RC. The effectiveness of chiropractic management of fibromyalgia patients: a pilot study. *J Manipulative Physiol Ther* 1997;20:389-99.
70. Hains G, Hains F. A combined ischemic compression and spinal manipulation in the treatment of fibromyalgia: a preliminary estimate of dose and efficacy. *J Manipulative Physiol Ther* 2000;23:225-30.
71. Wolf SL, Coogler C, Xu T. Exploring the basis for Tai Chi Cuan as a therapeutic exercise approach. *Arch Phys Med Rehabil* 1997;78:886-992.
72. Yurtkuran M, Celiktaş M. A randomized controlled trial of balneotherapy in the treatment of patients with primary fibromyalgia syndrome. *Phys Rehab Kur Med* 1996;6:109-12.
73. Wilke WS. Treatment of resistant fibromyalgia. *Rheum Dis Clin North Am* 1995;21:247-60.
74. Granges G, Zilko P, Littlejohn GO. Fibromyalgia syndrome; assessment of the severity of the condition 2 years after diagnosis. *J Rheumatol* 1994;21:523-9.
75. Wigers SH. Fibromyalgia outcome: the predictive values of symptom duration, physical activity, disability pension, and critical life events: a 4.5 years study. *J Psychosom Res* 1996;41:235-43.
76. Moldofsky H, Scarisbrick P. Induction of neurasthenic musculoskeletal pain syndrome by selective sleep stage deprivation. *Psychosom Med* 1976;38:35-44.
77. Lindh M, Jönasson G, Hedberg M, Henning G-B, Grimby G. Muscle fibre characteristics, capillaries and enzymes in patients with fibromyalgia and controls. *Scand J Rheumatol* 1995;24:34-7.
78. Norregaard J, Bulow P, Lykkegaard J, Mehlsen J, Danneskiold-Samsoe B. Muscle strength working capacity and effort in patients with fibromyalgia. *Scand J Rehabil Med* 1997;29:97-102.
79. Mengshoel A, Forre O, Komnaes H. Muscle strength and aerobic capacity in fibromyalgia. *Clin Exp Rheumatol* 1990;8:475-9.
80. Maquet D, Croisier J, Renard C, Crielaard JM. Strength training induced adaptations in neuromuscular function of premenopausal women with fibromyalgia: comparison with healthy women. *Am Rheum Dis* 2001;60:21-6.
81. Eiert J, Rantapää-Dahlqvist S, Henrikson-Larsen K, Lorentzon R, Gerdle B. Muscle performance, electromyography and fibre type composition in fibromyalgia and work-related myalgia. *Scand J Rheumatol* 1992;21: 28-34.
82. Miller TA, Allen GM, Gandevia SC. Muscle force, perceived effort, and voluntary activation of the elbow flexors assessed with sensitive twitch interpolation in fibromyalgia. *J Rheumatol* 1996;23:1621-7.
83. Häkkinen A, Häkkinen K, Hannonen P, Alen M. Force production capacity and acute neuromuscular responses to fatiguing loading in fibromyalgia women are not different from those of healthy women. *J Rheumatol* 2000;27: 1277-82.
84. Jacobsen S, Danneskiold-Samsoe B. Isometric and isokinetic muscle strength in patients with fibrositis syndrome. *Scand J Rheumatol* 1987;16:61-5.
85. Jacobsen SJ, Jensen KE, Thomsen C, Danneskiold-Samsoe B, Henriksen O. ³¹P Magnetic resonance spectroscopy of skeletal muscle in patients with fibromyalgia. *J Rheumatol* 1992;19:1600-3.
86. Jacobsen S, Holm B. Muscle strength and endurance compared to aerobic capacity in primary fibromyalgia syndrome. *Clin Exp Rheumatol* 1992;10:419-20.
87. Clark S, Burkhardt CS, Campbell S, O'Reilly C, Bennett RM. Fitness characteristics and perceived exertion in women with fibromyalgia. *J Musculoskeletal Pain* 1993;1: 193-7.
88. Nielens H, Boisset V, Masquelier E. Fitness and perceived exertion in patients with fibromyalgia syndrome. *Clin J Pain* 2000;16:209-13.
89. Vaeroy H, Quiao ZG, Mokrid L, Forre O. Altered sympathetic nervous system response in patients with fibromyalgia (fibrositis syndrome). *J Rheumatol* 1989;16: 1460-5.
90. Backman E, Bengtsson A, Bengtsson M, Lenmarken C, Henriksson K-G. Skeletal muscle function in primary fibromyalgia. Effect of regional sympathetic blockade with guanethidine. *Acta Neurol Scand* 1988;77:187-91.
91. Mense S. Peripheral mechanisms of muscle nociception and local muscle pain. *J Musculoskeletal Pain* 1993;1: 133-70.
92. Eam M, Jönasson G, Wallin BG. Do patients with primary fibromyalgia have an altered muscle sympathetic nerve activity? *Pain* 1992;48:371-5.
93. Mengshoel AM, Saugen E, Forre O, Vollestad NK. Muscle fatigue in early fibromyalgia. *J Rheumatol* 1995;22:143-50.
94. Burkhardt CS, Clark SR, Bennett RM. The fibromyalgia impact questionnaire: development and validation. *J Rheumatol* 1991;18:728-33.
95. Fries J, Spitz P, Kraines R, Holman H. Measurements of patient outcome in arthritis. *Arthritis Rheum* 1980; 23:137-45.
96. King S, Wessel J, Bhambhani Y, Maikala R, Sholter D, Maksymowych W. Validity and reliability of the 6 minute walk in persons with fibromyalgia. *J Rheumatol* 1999;26: 2233-7.

97. Pankoff B, Overend T, Lucy D, White K. Validity and responsiveness of the 6 minute walk test for people with fibromyalgia. *J Rheumatol* 2000;27:2666-70.
98. Gowans SE, deHueck A, Abbey SE. Measuring exercise-induced mood changes in fibromyalgia: a comparison of several measures. *Arthritis Care Res* 2002;47:603-9.
99. Burckhardt CS, Woods SL, Schultz AA, Ziebarth DM. Quality of life adults with chronic illness: a psychometric study. *Res Nurs Health* 1989;12:347-54.
100. Norregaard J, Lykkegaard JJ, Mehlsen J, Danneskiold-Samsøe B. Exercise training in the treatment of fibromyalgia. *J Musculoskeletal Pain* 1997;5:71-9.
101. Verstappen FTJ, Santen-Hosufft HMS, Bolwijn PH, van der LS, Kuipers H. Effects of a group activity program for fibromyalgia patients on physical fitness and well being. *J Musculoskeletal Pain* 1997;5:17-28.
102. Mengshoel AM, Komnaes HB, Forre O. The effects of 20 weeks of physical training in female patients with fibromyalgia. *Clin Exp Rheumatol* 1992;10:345-9.
103. Häkkinen K, Parakinen A, Hannonen P, Häkkinen A, Airaksinen O, Valkeinen H, et al. Effects of strenght training on muscle strength, cross-sectional area, maximal electromyographic activity, and serum hormones in premenopausal women with fibromyalgia. *J Rheumatol* 2002;29:1287-95.
104. Rooks D, Silverman CB, Kantrowitz FG. The effects of progressive strenght training and aerobic exercise on muscle strenght and cardiovascular fitness in woman with fibromyalgia: a pilot study. *Arthritis Care Res* 2002;47:22-8.
105. Torsvall L, Akerstedt T, Lindbeck G. Effects on sleep stages and EEG power intensity on different degrees of exercise in fit subjects. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1984;57:347-53.
106. Guymer EK, Clauw DJ. Treatment of fatigue in fibromyalgia. *Rheum Dis Clin N Am* 2002;28:367-78.
107. Morgan WD, Goldston SE et al. Exercise and mental health. New York: Hemisphere, 1987.
108. 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 Care Res* 2001;45:519-29.
109. Klug GA, McAuley E, Clark S. Factors influencing the development and maintenance of aerobic fitness: lessons applicable to the fibrositis syndrome. *J Rheumatol* 1989;Suppl 19:30-9.
110. Mc Cain GA. Role of Physical fitness training in the fibrositis/fibromyalgia syndrome. *Am J Med* 1986;81 (Suppl 3^o):73-7.
111. Busch A, Scachter CL, Peloso PM, Mbombardier C. Exercise for treating fibromyalgia syndrome (Cochrane Review). En: The Cochrane Library, Issue 3, 2002. Oxford: Update Software.
112. Van Tulder MW, Assendelft WJ, Koes BW, Bouter LM. Method guidelines for systematic reviews in the Cochrane Collaboration Back Review Group for Spinal Disorders (editorial). *Spine* 1997;22:2323-30.
113. American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 6th. Philadelphia: Lipincott Williams & Wilkins, 2000.
114. Mengshoel AM, Forre O. Physical fitness training in patients with fibromyalgia. *J Musculoskeletal Pain* 1993;1:267-72.
115. 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.
116. Geel SE, Robergs RA. The effects of graded resistance exercise on fibromyalgia symptoms and muscle bioenergetics: a pilot study. *Arthritis Care Res* 2002;47:82-6.
117. Richards SC, Scott DL. Prescribed exercise in people with fibromyalgia: parallel group randomised controlled trial. *BMJ* 2002;325:185.
118. Häkkinen A, Häkkinen K, Hannonen P, Alen M. Strenght training induced adaptations in neuromuscular function of premenopausal women with fibromyalgia: comparison with healthy women. *Am Rheum Dis* 2001;60:21-6.
119. McNeal RL. Aquatic therapy for patients with rheumatic disease. *Rheum Dis Clin N Am* 1990;16:915-29.
120. Navarro LN, Requejo MG, Ruiz MTP, Fernández II, García JS, García GM, et al. Hidrocinesterapia y fibromialgia. *Rehabilitación* 2002;36:129-36.
121. 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.
122. Mannerkorpi K, Ahlmén M, Ekdahl C. Six- and 24-month follow-up of pool exercise therapy and education for patients with fibromyalgia. *Scand J Rheumatol* 2002;31:306-10.
123. Rosen NB. Physical medicine and rehabilitation approaches to the management of myofascial pain and fibromyalgia syndromes. *Baill Clin Rheumatol* 1994;8:881-916.
124. Offenbächer M, Stucki G. Physical therapy in the treatment of fibromyalgia. *Scand J Rheumatol* 2000;29 (Suppl 113):78-85.
125. Solomonow M, D'Ambrosia R. Biomechanics of muscle overuse injuries: a theoretical approach. *Clin Sports Med* 1987;6:241-357.
126. Clarkson PM, Newham DJ. Associations between muscle soreness, damage, and fatigue. *Adv Exp Med Biol* 1995;384:457-69.
127. Bennett RM. Multidisciplinary group programs to treat fibromyalgia patients. *Rheum Dis Clin N Am* 1996;22:351-67.
128. Natvig B, Bruusgaard D, Eriksen W. Physical leisure activity level and physical fitness among women with fibromyalgia. *Scand J Rheumatol* 1998;27:337-41.

Correspondencia:

Belén Alonso Álvarez
 Instituto de Rehabilitación Médica
 C/ Cea Bermúdez, 66, planta calle
 28003 Madrid
 Correo electrónico: balonso@fisiogestion.com