

**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
**SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN SALUD INTEGRAL Y MOVIMIENTO HUMANO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA DE CIENCIAS DEL MOVIMIENTO HUMANO Y CALIDAD DE VIDA**

**META-ANÁLISIS SOBRE EL EFECTO DE LOS  
EJERCICIOS DE FUERZA SOBRE LA SINTOMATOLOGÍA,  
CAPACIDAD FÍSICA, SALUD GENERAL Y BIENESTAR DE  
LA VIDA DIARIA EN MUJERES CON FIBROMIALGIA**

Tesis sometida a la consideración del Tribunal Examinador de Tesis de Posgrado en Salud Integral y Movimiento Humano, para optar por el título de Magíster Scientiae

**Gisella Guevara Aguirre**

Campus Presbítero Benjamín Núñez. Heredia, Costa Rica

2015

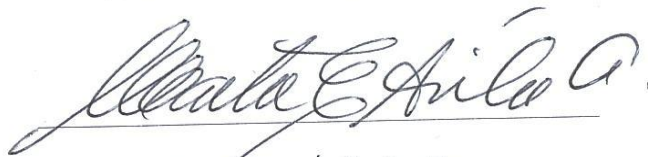
**META-ANÁLISIS SOBRE EL EFECTO DE LOS EJERCICIOS DE FUERZA  
SOBRE LA SINTOMATOLOGÍA, CAPACIDAD FÍSICA, SALUD GENERAL Y  
BIENESTAR DE LA VIDA DIARIA EN MUJERES CON FIBROMIALGIA**

Sustentante

GISELLA GUEVARA AGUIRRE

Tesis sometida a la consideración del Tribunal Examinador de Tesis de Posgrado en Salud Integral y Movimiento Humano, para optar por el título de Magíster Scientiae. Cumple con los requisitos establecidos por el Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica.

Miembros del Tribunal Examinador



Dra. Marta Ávila Aguilar  
Presidente Consejo Central de Posgrado o representante



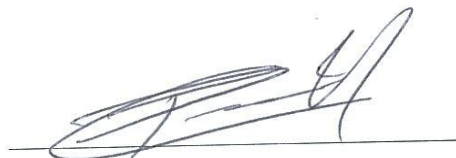
Ph.D. Felipe Araya Ramírez  
Representante del coordinador de la  
Maestría en Salud Integral y Movimiento  
Humano



M.Sc. Luis Solano Mora  
Tutor



M.Sc. Diana Villalobos Blanco  
Asesora



M.Sc. Pedro Carazo Vargas  
Asesor



Gisella Guevara Aguirre  
Sustentante

Tesis sometida a la consideración del Tribunal Examinador de Tesis de Posgrado en Salud Integral y Movimiento Humano, para optar por el título de Magister Scientiae. Cumple con los requisitos establecidos por el Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica

## AGRADECIMIENTOS

Primeramente agradecer a mi Dios, porque sin él esto no sería posible.

A mi madre y hermana por enseñarme a no darme por vencida y sentir que lo imposible se logra.

A toda mi familia por el apoyo incondicional en todos los momentos de mi vida.

A mi hijo Santiago porque me hace querer llegar más lejos y ser una mejor persona, mujer, madre y profesional... Te amo

A Wainer por su apoyo en este proceso.

A Paula Artavia por tantas veces que me cuidó a mi hijo con mucho amor, para poder avanzar con esta investigación.

A M.Sc. Luis Solano Mora por su tutoría en esta investigación, por su paciencia, apoyo y comprensión en la elaboración de este trabajo, por impulsarme a no desistir y desfallecer ante la presión.

A mis amigas por creer en mí, darme aliento en los momentos más difíciles y estresantes de esta tesis.

A mis asesores M.Sc. Diana Villalobos y M.Sc. Pedro Carazo por su cooperación para la realización de esta tesis.

Al estudiante de la carrera de Estadística de la Universidad de Costa Rica Mauricio Campos Fernández por su asesoramiento en el proceso del análisis estadístico de esta investigación.

## **DEDICATORIA**

A mi hijo Santiago, porque todo lo que hago, lo hago por ti. A ver si en el futuro me dedicas una a mí también. TE AMO.

## RESUMEN

El objetivo de esta investigación es determinar la efectividad de un programa de ejercicios de fuerza en mujeres con FM, cuyo propósito será la disminución de los síntomas. Para este fin, se realiza un meta-análisis, con una búsqueda exhaustiva de reportes completos de ensayos clínicos que evalúan la efectividad de un programa de ejercicios de fuerza en comparación con un grupo control o con otras intervenciones, efectuando un análisis estadístico de los tamaños de efecto encontrados en cada estudio. El entrenamiento de fuerza mejoró los síntomas de la FM aunque la mejora no fue estadísticamente significativa contra el grupo control ( $p > 0.05$ ), siendo la ansiedad el único síntoma que refirió una mejora significativa ( $p < 0.05$ ) en comparación al grupo control. El ejercicio de fuerza mejoró el bienestar de la vida diaria; no obstante, con respecto a las variables capacidad funcional y salud general no se observó mejoras estadísticamente significativas. En este sentido, los ejercicios de fuerza han comprobado ser un tratamiento efectivo para mejorar la sintomatología y el bienestar en la vida diaria de las mujeres con FM.

# ÍNDICE

<b>Capítulo I</b> .....	12
INTRODUCCIÓN.....	12
Planteamiento y delimitación del problema.....	12
Justificación .....	14
Objetivo General.....	22
Objetivos Específicos .....	22
CONCEPTOS CLAVES.....	23
<b>Capítulo II</b> .....	24
MARCO CONCEPTUAL .....	24
A. Generalidades de la enfermedad.....	24
B. Tratamiento de la FM .....	38
b.1 Terapias no farmacológicas.....	39
C. Ejercicios de fuerza en personas con FM .....	43
<b>Capítulo III</b> .....	54
METODOLOGÍA.....	54
1. Tipo de Estudio.....	54
2. Fuentes de información .....	55
3. Criterios de inclusión.....	55
4. Criterios de exclusión .....	55
5. Estrategia de búsqueda y selección de artículos .....	56
6. Procedimiento .....	56
7. Definición de variables independientes.....	58
8. Definición de variables dependientes .....	59
9. Análisis estadístico .....	59
<b>Capítulo IV</b> .....	65
RESULTADOS .....	65
<b>Capítulo V</b> .....	76
DISCUSIÓN.....	76
<b>Capítulo VI</b> .....	84

CONCLUSIONES.....	84
<b>Capítulo VII</b> .....	85
RECOMENDACIONES .....	85
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	87
ANEXOS .....	108



## Índice de Tablas

<b>Cuadro 1.</b> Reseña histórica de la FM. ....	26
<b>Cuadro 2.</b> Causas de la FM. ....	28
<b>Cuadro 3.</b> Síntomas de la FM. ....	35
<b>Cuadro 4.</b> Descripción de estudios meta-analizados en la investigación. ....	50
<b>Cuadro 5.</b> Variables Moderadoras a utilizar en el presente meta-análisis. ....	58
<b>Cuadro 6.</b> Variables dependientes. ....	59
<b>Cuadro 7.</b> Resumen descriptivo de los estudios excluidos en la investigación. ....	65
<b>Cuadro 8.</b> Variables de síntomas meta-analizados, con sus tamaños de efecto global, intervalos de confianza, valor Z, QT e $I^2$ ....	67
<b>Cuadro 9.</b> Variables de Capacidad Funcional, Salud General y Bienestar de la Vida Diaria, meta-analizadas, con sus tamaños de efecto global, intervalos de confianza, valor Z, QT e $I^2$ ....	67
<b>Cuadro 10.</b> Resumen de TE globales e IC. ....	72
<b>Cuadro 11.</b> Resumen de regresiones lineales entre distintas variables y los tamaños de efecto corregidos del ejercicio de fuerza sobre el síntoma de Dolor. ....	74
<b>Cuadro 12.</b> Resumen de regresiones lineales entre distintas variables y los tamaños de efecto corregidos del ejercicio de fuerza sobre el síntoma de Depresión. ....	74
<b>Cuadro 13.</b> Resumen de regresiones lineales entre distintas variables y los tamaños de efecto corregidos del ejercicio de fuerza sobre los Puntos sensibles. ....	74
<b>Cuadro 14.</b> Resumen de regresiones lineales entre distintas variables y los tamaños de efecto corregidos del ejercicio de fuerza sobre la Capacidad Funcional. ....	75
<b>Cuadro 15.</b> Resumen de regresiones lineales entre distintas variables y los tamaños de efecto corregidos del ejercicio de fuerza sobre el Bienestar de la Vida Diaria. ....	75

## Índice de Gráficos

<b>Gráfico 1.</b> Tamaño de efecto global de las variables de los síntomas meta-analizadas y sus correspondientes barras de error.....	68
<b>Gráfico 2.</b> Tamaño de efecto global de la variable Capacidad Funcional y sus correspondientes barras de error.....	69
<b>Gráfico 3.</b> Tamaño de efecto global de la variable Salud General y sus correspondientes barras de error.....	70
<b>Gráfico 4.</b> Tamaño de efecto global de la variable Bienestar de la Vida Diaria y sus correspondientes barras de error.....	71
<b>Gráfico 5.</b> Resumen de los TE globales y sus correspondientes barras de error. ....	73

## Índice de Ilustraciones

<b>Ilustración 1.</b> Implicaciones de la serotonina.....	32
<b>Ilustración 2.</b> Puntos sensibles de la FM.....	33
<b>Ilustración 3.</b> Diagrama del proceso de búsqueda y selección de artículos. ....	57

## LISTA DE ABREVIATURAS

ACSM: American College of Sports Medicine o Colegio Americano de Medicina del Deporte.

ACR: American College of Rheumatology o Colegio Americano de Reumatología.

AF: Actividad Física.

BDI: Beck Depression Inventory o Inventario de Depresión de Beck.

EMG: Electromiografía.

FC máx: Frecuencia cardiaca máxima.

FIQ: Fibromyalgia Impact Questionnaire o Cuestionario del impacto de la fibromialgia.

FM: Fibromialgia.

GH: Hormona de crecimiento.

ICCA: Investigaciones clínicas controlados aleatorios.

IGF-1: Factor de crecimiento insulínico tipo 1.

NO- REM: Fase de sueño lento.

RM: Resistencia máxima.

SNC: Sistema Nervioso Central.

## **DESCRIPTORES**

Mujeres con Fibromialgia, Ejercicios de fuerza.

# Capítulo I

## INTRODUCCIÓN

### **Planteamiento y delimitación del problema**

La fibromialgia (FM) es una entidad patológica que, hoy en día, plantea a la medicina más interrogantes que respuestas. La FM es una enfermedad reconocida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y constituye una de las situaciones más representativas de dolor crónico en la población, así como uno de los problemas sanitarios más actuales en los países en desarrollo, constituye la tercera causa de consulta en las unidades de reumatología y carece de un origen de lesión específico (López Espino y Mingote Adán, 2008; Quitner, 1992; Rigg Brenes y Calvo Tenorio, 2010; Ruiz et al., 2007).

Tradicionalmente se considera que el músculo es el órgano central de la FM y se estima que el dolor muscular se acompaña de una sintomatología variada. La consecuencia de estas consideraciones es que la FM es una enfermedad multisistémica y de mecanismos etiopatológicos desconocidos, carece de datos objetivos, analíticos, de imagen o anatomopatológicos, por lo que su diagnóstico se basa exclusivamente en datos subjetivos, de tal manera que un tratamiento actual es sintomático, inespecífico y claramente insatisfactorio para los pacientes (Andreu y Sanz, 2005; Ayán, 2003).

Existen numerosos estudios clínicos (Ramsay et al., 2000, Tomás-Carús et al., 2008, Valim et al., 2003) que evalúan todo tipo de teorías sobre el origen, los factores desencadenantes y la sintomatología de la enfermedad; sin embargo, ninguno de estos estudios ha proporcionado a los pacientes un tratamiento eficaz.

Debido a la falta de un mecanismo patogénico conocido, la FM, una entidad nosológica que no existía hace unos 20 años y que ahora se invoca como la causa más frecuente de dolor muscular generalizado, se sostiene como constructo y como identidad en

medio de una polémica en torno a su validez y a su propia existencia como enfermedad (Rigg Brenes y Calvo Tenorio, 2010). Para algunos médicos, es una enfermedad inexistente, para otros es real pero de difícil manejo, incluso, hay quienes consideran que es una enfermedad psiquiátrica. Finalmente, lo que han acordado es que es un problema de salud pública (Fonseca, 2008).

A este respecto, no se conoce la etiología ni los mecanismos patogénicos; no obstante, se considera que existe una agregación familiar; es decir, el riesgo de padecer la enfermedad es 8,5 veces mayor si algún miembro del cuadro familiar la presenta. Por otro lado, los antecedentes de acontecimientos vitales adversos y traumáticos - violencia física, psicológica o abuso sexual - así como los trastornos del estado de ánimo, ansiedad o tendencia a la somatización están siendo muy estudiados para determinar si están ligados con el desarrollo de la FM (Villanueva et al., 2004).

Ahora bien, lo que hace de la FM un auténtico fenómeno son las cifras epidemiológicas: 11% de incidencia en la población afectada por dolor crónico persistente y una prevalencia de 2-3% en la población general. En algunos países su incidencia va en aumento, tal es el caso de España donde la incidencia se sitúa en el 2,4 % lo que contrasta con cifras cercanas al 10% en países como Israel, Gran Bretaña y Canadá (Rigg Brenes y Calvo Tenorio, 2010; Villanueva et al., 2004).

Existe evidencia de que la FM deteriora la calidad de vida de las personas que la padecen, disminuyendo la capacidad física funcional a causa de los periodos de dolor y la cronicidad de la enfermedad (Cardona et al., 2012; Martin et al., 2012), por lo cual se ha convertido en un problema de salud pública ya que la gran mayoría de los pacientes se encuentra en edad laboral, lo que se relaciona con una importante disminución o merma de las actividades laborales y extralaborales (Gómez-Argüelles y Anciones, 2009). En este sentido, se ha asociado la FM con un estilo de vida hiperactivo (Villanueva et al., 2004). Por esta razón, los profesionales de la salud, con un enfoque multidisciplinario, están uniendo esfuerzos para determinar el mejor tratamiento posible. Ante esto, Fonseca (2008) menciona que se debe trabajar en conjunto con diversos profesionales para ofrecer

diferentes alternativas de tratamiento basándose en la educación, en la parte psicológica, en la terapia farmacológica y en el ejercicio físico.

Entre las terapias farmacológicas y las no farmacológicas, el ejercicio físico se ha visualizado como una de las intervenciones más efectivas para mejorar la sintomatología que esta enfermedad produce (García et al., 2008). Existen diversas revisiones sistemáticas (Busch et al., 2008; Busch et al., 2011) y meta-análisis (Busch et al., 2013; Kelley et al., 2010) referidos a estudiar los efectos del ejercicio físico sobre diversos aspectos de la FM. En general, estas modalidades de sistematización de la información tienden a mostrar más estudios y más beneficios del ejercicio aeróbico comparado con el de fuerza. Asimismo, estos análisis muestran que existe una evidencia limitada en cuanto a si el ejercicio de fuerza es beneficioso para el mejoramiento de los diversos síntomas producidos por la FM. La evidencia analizada es de baja calidad pero parece indicar que el entrenamiento de contraresistencia de moderada y moderada-alta intensidad tiende a mejorar el dolor, la sensibilidad y funciones multidimensionales en mujeres con FM. (Álvarez, 2003; Busch et al., 2013).

Por consiguiente, se plantea la siguiente interrogante: ¿Puede el entrenamiento de fuerza ser un método eficaz en el tratamiento de la FM, reduciendo sus síntomas y mejorando la calidad de vida de las mujeres que la padecen?

## **Justificación**

La FM, como diagnóstico, fue concebida por primera vez en el año 1981 para etiquetar un síndrome caracterizado por dolor crónico generalizado, no inflamatorio que afecta a las partes blandas del aparato locomotor con una sensibilidad aumentada a la presión en varios puntos anatómicos específicos denominados puntos sensibles. En los siguientes 10 años el espectro de la FM se ha ampliado hasta incluir otros síntomas no musculoesqueléticos como fatiga, trastornos de ánimo, alteraciones del sueño, rigidez, cefaleas o síndrome de colon irritable. En un intento por facilitar los estudios epidemiológicos, en 1991 el American College of Rheumatology (ACR) expuso los

criterios clasificatorios para la FM que permitirían diferenciarla de otras enfermedades reumatológicas (García et al., 1995; Ruiz et al., 2007; Villanueva et al., 2004).

En la actualidad, no se conoce la etiología ni los mecanismos patogénicos precisos que actúan en ella diversos agentes han sido implicados en su aparición sin que por ahora se haya identificado una causa concreta; no obstante, las evidencias apuntan hacia un modelo integrador que comprende diversas teorías entre las que destacan 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 (Restrepo-Medrano et al., 2009; Sañudo et al., 2010).

La FM se considera también un síndrome doloroso sin una etiología orgánica totalmente conocida que se caracteriza por un dolor musculoesquelético generalizado, aumento de la sensibilidad al dolor, rigidez, fatiga, entendida como cansancio continuo y sueño no reparador (alteraciones en la fase IV), pues este es superficial y de mala calidad, con despertares frecuentes durante la noche, lo que provoca que los afectados tengan la sensación de no haber descansado (Peña Arrebola, 1995; Walfe y Bruusgaard, 1994).

Del mismo modo, en una gran proporción de pacientes aparecen asociadas otras patologías como el síndrome de colon irritable, cefaleas tensionales de predominio posterior, fenómeno de Raynaud, parestesias en los miembros superiores y sensación de hinchazón o tumefacción en las manos, según va evolucionando la enfermedad. Con frecuencia aparece una depresión ansiosa, así como anomalías psicológicas de personalidad en mujeres perfeccionistas, muy exigentes consigo mismas y con los demás, que intentan ser muy eficaces con sus quehaceres diarios. Esta enfermedad afecta más a las mujeres que a los hombres (9:1), siendo la edad promedio de 30 - 50 años, con una prevalencia que aumenta con la edad y, aunque no es lo común, se han observado casos en niños (Mera Varela, 1991; Rigg Brenes y Calvo Tenorio, 2010).



Un estudio de Rigg Brenes y Calvo Tenorio (2010) plantea que, de todos los pacientes con FM analizados, el 100% refirió dolor, entre 57-92% fatiga, entre el 76-84% rigidez matutina o post reposo, y entre 56-72% alteraciones del sueño y parestesias.

Como se observó anteriormente, la fatiga es uno de los primeros síntomas de la FM. La fatiga se nota en reposo, durante y después del ejercicio, así como días después de realizarlo, se puede producir en forma de crisis de agotamiento de 1 o 2 días de duración ó más frecuentemente de una forma más continúa especialmente por la mañana y a última hora de la tarde. Algunas personas presentan una fatiga grave que no mejora en ningún momento y predomina por encima del dolor, y sin dejar de ser la misma enfermedad. Durante los primeros segundos del ejercicio, el metabolismo energético que cobra protagonismo es el de los fosfágenos y se ha sugerido que este metabolismo está alterado en personas con FM (Cruz, 1990; Fernández et al., 2007).

Actualmente, no existe ningún fármaco aprobado por las agencias reguladoras farmacológicas, ni americanas ni europeas, para esta patología. Por consiguiente, se deben emplear de forma individualizada aquellos medicamentos de efectividad probada en el tratamiento de los síntomas (Rigg Brenes y Calvo Tenorio, 2010).

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 se deben enfrentar. Estas situaciones limitan las actividades de la vida diaria de los pacientes y los afectan en numerosos aspectos de su calidad de vida, 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 (Rigg Brenes y Calvo Tenorio, 2010; Villarraga et al., 2005).

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 calidad de vida de estos pacientes, se ha sugerido que las intervenciones no

farmacológicas tienen un efecto significativamente superior que aquellos proporcionados por los fármacos (Brosseau et al., 2008; Busch et al., 2007; Sañudo et al., 2010).

Se estima que en los Estados Unidos entre un 3% a 6% de la población general, incluidos los niños, cumplen con los criterios diagnósticos de FM, haciendo que esto sea dos veces más frecuente que la artritis reumatoide, presentándose en todos los grupos étnicos, y con una frecuencia de 4 a 7 veces más en mujeres adultas. Los síntomas usualmente se originan entre los 20 y los 55 años, pero la condición se puede diagnosticar en la infancia, etapa en la que no hay diferencia entre sexos (Tovar Sánchez, 2005).

Gil (2006) indicó que en Costa Rica:

La FM la padece entre el 1% y el 3% de la población, tiene predominio en mujeres a razón de 5:1, se presenta en personas de 20 a 50 años de edad; sin embargo, se puede presentar a cualquier edad y constituye aproximadamente un 7% de la consulta fisiátrica, lo cual es similar a lo que se presenta en otras especialidades afines como la reumatología o la ortopedia. Cabe apuntar que, es causa de incapacidad laboral en un promedio de 5, 2 días por año y persona, dando como resultado un promedio de 6 visitas al médico al año (p. 104).

Se presenta con más frecuencia en la adolescencia y es rara en niños; de hecho, el 28% se presenta en la edad entre 9 y 15 años, caracterizándose por dolor y rigidez músculo-esquelético, asociado a fatiga generalizada, ansiedad, depresión y trastornos del sueño. El dolor es descrito por el paciente como severo y se puede asociar a edema pero no hay artritis. Alrededor del 90% de los niños con FM reportan dolor difuso asociado con trastornos del sueño, fatiga generalizada en un 62%, sensación de rigidez matutina 53% y un promedio de 9.7 de 18 puntos dolorosos (Porrás, 1999; Rabadán et al., 2014).

El dolor está localizado en el músculo y en los tejidos blandos, los cuales se encuentran hipersensibles a los estímulos dolorosos por una alteración de la percepción del dolor, fenómeno conocido como *sensibilización central*. Se han encontrado cambios en zonas cerebrales y espinales vinculadas a la percepción dolorosa, así como alteraciones de

ciertos neurotransmisores y hormonas relacionados con el dolor, el sueño, el estado de ánimo y la vitalidad (López Chicharro y López Mojares, 2008).

Como se mencionó anteriormente, la etiología de la FM es desconocida aunque algunos investigadores coinciden que se trata de un problema de origen cerebral y no una enfermedad del sistema periférico, implicándose diversas anomalías neuroquímicas, neuroendocrinas, inmunológicas, musculares, psicológicas, alteraciones del sueño y otros (Rigg y Calvo, 2010), mientras que otros investigadores apuntan a factores físicos y emocionales como desencadenantes de la sintomatología en algunos individuos; entre estos factores se encuentran las infecciones, un trauma físico y/o emocional (López Chicharro y López Mojares, 2008).

Dado que la patogenia de la enfermedad es incierta, el tratamiento de la FM es principalmente sintomático y no estandarizado e implica un abordaje multidisciplinario: el objetivo del tratamiento de la FM es la disminución del dolor y de la incapacidad, así como incrementar el funcionamiento de la persona. Su tratamiento es complejo, ya que las manifestaciones de la enfermedad varían de paciente a paciente; por lo tanto, este debe ser implementado por profesionales de distintas disciplinas en salud ya que consiguen mejoras en la calidad de vida y en la adaptación psicológica de los pacientes de forma muy importante, sobre todo a medio y largo plazo (Fiter, 1999; Villanueva et al., 2004)

De este modo, se combina el tratamiento farmacológico con el no farmacológico. (Gelman et al., 2002). Las terapias farmacológicas deben de ser de obligado cumplimiento. En relación con las no farmacológicas se afirma que el ejercicio físico, la psicoterapia y la acupuntura alivian los dolores característicos de la fibromialgia. Aunque la evolución de la enfermedad es crónica, algunos autores (Gil, 2006; Viñolo, 2013) explican que el ejercicio físico regular se postula como un tratamiento de la enfermedad, dado que produce en los pacientes cierta mejoría sintomática. A este respecto, Moldofsky y Scarisbrick, en el año 1976, habían adelantado que el ejercicio podía ser uno de los tratamientos de la FM y, en la actualidad, es quizá la primera estrategia no farmacológica recomendada debido a los resultados positivos encontrados en numerosos estudios.

El ejercicio físico se considera una de las principales estrategias en el manejo de las enfermedades crónicas. 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 (Gómez et al., 2010; Ramírez-Hoffmann, 2004).

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. Además, la AF de moderada intensidad puede ser beneficiosa en pacientes con síndrome de fatiga crónica, por lo que parece razonable pensar, por tanto, que el ejercicio físico puede tener un efecto positivo sobre aspectos relacionados con la calidad de vida y la capacidad funcional de pacientes con FM (Corrales et al., 2010; Sañudo et al., 2010).

Desde hace años se han incrementado los estudios experimentales en FM (Gowans et al., 2001; Wigers, 1996) que buscan comprobar la eficacia de los tratamientos no farmacológicos, particularmente, los relacionados con el ejercicio físico de tipo aeróbico. Estas investigaciones han demostrado que estos tipos de ejercicios son beneficiosos para la mayoría de las personas que presentan los síntomas, físicos y psicológicos, de FM. Asimismo, otros autores (Häkkinen et al., 2001; Jones et al., 2002; Martin et al., 1996; Valkeinen et al., 2008) también valoran la eficacia de otros tipos de ejercicios de flexibilidad y el ejercicio de contraresistencia, siendo este último aún muy debatido en la actualidad pero comprobado que puede traer beneficios extra.

En este sentido, el ejercicio físico es la mejor medida no farmacológica en el tratamiento de la FM. El número de estudios publicados sobre FM, en particular los ensayos controlados aleatorios, ha aumentado constantemente durante los últimos diez años. 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 (Brosseau et al., 2008a; Brosseau et al., 2008b; Sañudo et al., 2010).

La mayoría de los programas que incluyen ejercicio físico no se han preocupado por el entrenamiento de la fuerza para paliar los síntomas de la FM, por lo que existe una falta de entendimiento sobre la adecuación del ejercicio en general y de la fuerza en particular. 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 (Busch et al., 2013; Jones, 2002).

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 muscular. Sin embargo, actualmente, se ha sugerido que la fuerza podría frenar la falta de condición física particularmente en las mujeres, disminuyendo el impacto de los síntomas, aunque su tratamiento sigue limitándose a unos cuantos estudios (Sañudo et al., 2010).

Según algunos autores, los beneficios del entrenamiento de fuerza con sobrecarga son claros y contundentes, ofreciendo a los pacientes con FM una forma de entrenamiento eficaz y segura para tratar los síntomas de la enfermedad y mejorar la calidad de vida, disminuyendo el impacto del síndrome donde se aumenta la fuerza y la capacidad funcional (Häkkinen et al., 2001; Kingsley et al., 2005; Valkeinen et al., 2004; Valkeinen et al., 2006).

Sin embargo, existe controversia en ese tema. Por ejemplo una revisión sistemática sobre el ejercicio contrarresistencia como medida terapéutica para el tratamiento de la FM no pudo definir el tipo de ejercicio óptimo o el que ofreciera mejores resultados, junto con una dosificación adecuada para mejorar el manejo de la FM. (Sañudo et al., 2010), mientras que un meta-análisis si logro definirla (Busch et al., 2013).

Por lo anterior, se decidió iniciar una investigación para poder unificar criterios y realizar una síntesis adecuada de los hallazgos de los estudios sobre entrenamiento de contrarresistencia, enfocándose en el entrenamiento de fuerza como tratamiento básico de dicha patología.

Ahora bien, para poder abordar este tema desde una perspectiva científica, el tipo de técnica analítica que más se adecúa es el meta-análisis, definiéndolo como la síntesis formal, cualitativa y cuantitativa de diferentes investigaciones clínicas controladas aleatorias (ICCA) que poseen en común una misma intervención y un mismo punto final de resultado y que se agrupan con la intención de sintetizar la evidencia científica con respecto a la dirección del efecto producido por la intervención en análisis (Botella y Gambara, 2002).

En la revisión bibliográfica realizada por Sañudo et al. (2010) se encontraron numerosos artículos (Häkkinen et al., 2002; Meyer et al., 2000; Ramsay et al., 2000; Richards et al., 2002; Schachter et al., 2003; Valim et al., 2003; Valkeinen et al., 2006) que hablan del beneficio que supone el ejercicio físico sobre la sintomatología de la FM, pero son escasos los que establecen pautas concretas con ajuste de tipo y dosis de ejercicio a realizar, sin poder unificar un solo protocolo de ejercicio físico concreto para esta patología. Del mismo modo Busch et al. (2013) mediante un meta-análisis demostró que lo ejercicios de fuerza son una opción de tratamiento observando la disminución en la sintomatología de la FM.

En el presente meta-análisis se utilizaron 10 artículos que reunían criterios de calidad elevados y que podían someterse a los parámetros de selección de un meta-análisis, cumpliendo con los criterios de ser estudios experimentales, alcanzando al menos una puntuación del 50%, según los criterios de calidad. Entre estos 10 estudios, 7 se referían a un entrenamiento de fuerza, 1 de ejercicio mixto (aeróbico, de fuerza y flexibilidad), otro de entrenamiento de fuerza y, por último, 2 en los que el ejercicio formaba parte de un tratamiento combinado. Las mejoras más consistentes que producía el ejercicio eran percibidas en los puntos sensibles, fuerza muscular y estado físico global.

Con base en estas indagaciones preliminares, el fin del estudio es contestar las siguientes interrogantes:

- ¿Es beneficioso el entrenamiento de fuerza en el tratamiento de las mujeres con FM?
- ¿Cuál es la prescripción más efectiva del entrenamiento de fuerza en mujeres con FM?
- ¿Cuáles son los síntomas, tanto físicos como mentales, que más se reducen con el entrenamiento de fuerza en mujeres con FM?

### **Objetivo General**

Determinar por medio de un meta-análisis el efecto de los ejercicios de fuerza sobre la sintomatología, capacidad física, salud general y bienestar de la vida diaria en mujeres con fibromialgia.

### **Objetivos Específicos**

- Indagar la efectividad de los programas de ejercicios de fuerza en el tratamiento de la FM en mujeres.
- Establecer si existe una dosificación adecuada del entrenamiento de fuerza para obtener beneficios sobre la sintomatología, capacidad física, salud general y bienestar de la vida diaria en el tratamiento de la FM.
- Determinar cuáles son los síntomas de la FM que se ven mejorados con el entrenamiento de fuerza en mujeres con FM.

## CONCEPTOS CLAVES

**Capacidad Física:** Es la capacidad que determinan la condición física del individuo, que lo orientan hacia la realización de una determinada actividad física y posibilitan el desarrollo de su potencial físico mediante su entrenamiento (Martin, Carl y Lehnertz, 2001).

**Ejercicio físico:** Es un movimiento corporal planificado, estructurado y recurrente, que se realiza para mejorar o mantener uno o más componentes del estado físico y la salud de una persona (Serra y Bagur, 2004).

**Fibromialgia:** Trastorno caracterizado por dolor musculoesquelético crónico, generalizado, rigidez, alteraciones en el sueño y puntos dolorosos, los cuales se detectan en el examen clínico (Gil, 2006).

**Fuerza muscular:** Es la capacidad neuromuscular de soportar o vencer una sobrecarga. Conjunto de contracciones musculares que tienen como fin vencer, mantener o al menos generar la fuerza suficiente para intentar superar una resistencia (Boeckh y Buskies, 2000).

**Meta-análisis:** Es un procedimiento estadístico que integra los resultados de varios estudios independientes que se consideran combinables. Es la síntesis formal, cualitativa y cuantitativa de diferentes investigaciones clínicas controladas aleatorias (ICCA) (Egger y Phillips, 1997).

**Salud:** Según la definición que la OMS hace del término, es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades (OMS, 1948).

**Sintomatología:** Conjunto de síntomas que aparecen a lo largo del curso de una determinada enfermedad (Bonita et al., 2008)



## Capítulo II

### MARCO CONCEPTUAL

#### A. Generalidades de la enfermedad

En la actualidad, la FM se define como una alteración del sistema nervioso central en la modulación del dolor. Es una condición crónica, de dolor musculoesquelético generalizado benigno, no articular donde se presentan cambios en la percepción del dolor, disminución del umbral doloroso, disminución en la tolerancia a una variedad de estímulos como el frío, el calor y la presión; esto se expresa periféricamente como un dolor musculoesquelético generalizado, con un sueño no reparador y la presencia de 11 a 18 puntos dolorosos específicos. (Fonseca, 2008; Moiola y Merayo, 2005).

El nombre de fibromialgia deriva de: "**fibros**" = tejidos blandos del cuerpo, "**mios**" = músculos y "**algia**" = dolor; es decir, "dolor músculo-esquelético". A esta definición se le puede añadir "generalizado crónico y de causa desconocida"; además, la FM significa "dolor en los músculos, ligamentos y tendones" (partes fibrosas del cuerpo). Años atrás, este proceso se reconocía con el nombre de fibrositis; sin embargo, no se ha demostrado que haya inflamación periférica, por lo que se ha adoptado el nombre actual (López y Mingote, 2008). Esta enfermedad ha recibido innumerables sinónimos como fibrositis, reumatismo no articular, reumatismo psicógeno, miofibrositis intersticial, miogelosis y reumatismo muscular, entre otros (Gil, 2006).

Debe agregarse que esta enfermedad no conlleva deformidades, alteraciones físicas evidentes ni tampoco cambios bioquímicos demostrables en el laboratorio clínico habitual; de igual forma, hay una ausencia de alteraciones radiológicas. La FM suele acompañarse de fatiga y agotamiento prolongado, colon irritable, cistitis intersticial, migrañas, odontalgia, dismenorrea, urticaria y dolor de tipo neuropático, entre otros síntomas (Andreu y Sanz, 2005; Fonseca, 2008).

El hecho de no contar con un criterio universalmente aceptado, ha dificultado conocer la prevalencia de la FM en las poblaciones y establecer los factores de riesgo y las

diferencias entre diversos grupos de la población. Desde la instauración de los criterios del Colegio Americano de Reumatología, se ha facilitado el desarrollo y conocimiento de la epidemiología de la FM. No obstante, es importante tener en cuenta que al tratarse de un criterio restrictivo, es probable que esté subestimada la prevalencia real de esta enfermedad (Ayán, 2003; Collado, 2008)

La FM está universalmente distribuida y afecta a todos los países y colectivos humanos. Se presenta más en las mujeres (entre el 70 y 95% de los casos se produce en este sexo) y el pico de inicio de la enfermedad es en torno a los 40 años. La prevalencia observada en estudios poblacionales internacionales oscila entre el 2% y 4% de la población general adulta (Ayán, 2003). Puede decirse de manera aproximada que en Costa Rica hasta un 10% de la población puede padecer esta enfermedad (Fonseca, 2008).

La FM no puede ser diagnosticada a través de pruebas de laboratorio, ya que las radiografías, análisis de sangre y biopsias musculares presentan resultados normales. Por ello, el diagnóstico se basa en un examen físico de los síntomas del paciente, que por lo general, casi siempre se determina normal y las personas tienen un aspecto saludable, pero un examen cuidadoso de los músculos de estos pacientes revelan zonas sensibles al tacto en lugares específicos, lo que se conocen como puntos sensibles o gatillo (Ayán, 2003; Llobet, 2008).

Desde la antigüedad, se conoce el dolor difuso músculo-esquelético. Ya en el siglo XVIII se le dio carácter de enfermedad (Mannigham, 1750) quien describió su "Febrícula o Pequeña Fiebre", aportando las observaciones clínicas de sus propios pacientes, los cuales presentaban un gran espectro de quejas y síntomas, como cansancio y dolor, sin encontrar correspondencia con causa clínica alguna. Esta descripción se ha relacionado en la posterioridad con el Síndrome de Fibromialgia y el Síndrome de Fatiga Crónica (López y Mingote, 2008).

Hasta el siglo XIX no se estableció como un tipo de reumatismo, ya fuera un reumatismo muscular o de partes blandas, caracterizado por la presencia de áreas de dolor y rigidez localizadas en músculos y tejidos blandos. Los médicos alemanes de aquella época

la entendían como una enfermedad que producía en el músculo nódulos o zonas de endurecimiento. Por su parte, los médicos ingleses consideraban el reumatismo muscular como un proceso que afectaba al tejido conectivo (inserciones musculares, ligamentos, entre otros) más que al músculo en sí (Moreno y Montaña, 2000).

En 1815, William Balfour, de la Universidad de Edimburgo, describió nódulos en el "músculo reumático", atribuyéndolos a un proceso inflamatorio del tejido conectivo y Froriep, en 1843, determinó la existencia de unos lugares «duros» en los músculos de la mayoría de los pacientes con reumatismo de partes blandas y que eran dolorosos a la presión (Uceda, González, Fernández y Hernández, 2000).

**Cuadro 1. Reseña histórica de la FM.**

<b>Autor</b>	<b>Antecedentes</b>
<b>1. Gowers (1904)</b>	Introdujo el término fibrositis para esta enfermedad, cuya denominación llevaba implícito como causa de la misma un proceso inflamatorio. Esta denominación dominó la bibliografía en el área de los síndromes musculares dolorosos durante años.
<b>2. Stockam (1904)</b>	Combinó el concepto alemán (nódulos) con el concepto británico (tejido conectivo inflamado) y examinó microscópicamente los nódulos dolorosos y los aceptó como nódulos de tipo inflamatorio: «hiperplasia inflamatoria del tejido conectivo». A falta de otros estudios que lo confirmaran o desmintieran, durante muchos años, se consideró la inflamación como la causa de este tipo de reumatismo.
<b>3. Steiner (1938)</b>	Introdujo el término de síndrome doloroso miofascial y mencionó la existencia de los puntos dolorosos característicos de la FM.

- 
- 4. Kelly (1945)**                      Trató de explicar las características de la fibrositis. Mediante su teoría, refleja donde los impulsos generados en la lesión tisular viajaban al sistema nervioso central y donde tendrían conexiones directas con otras células. Los impulsos desde estas células viajarían antidrómicamente y producirían dolor en el punto miálgico. Estos puntos miálgicos generarían a su vez impulsos que viajarían a áreas de dolor referido. Kelly creía que una excitabilidad aumentada del sistema nervioso central, producida por estrés o enfermedad, facilitaba el desarrollo de la enfermedad.
- 5. Boland (1947)**                    Determinó el concepto de «reumatismo psicógeno o reumatismo tensional», basándose en la ausencia de hallazgos demostrables que justificasen la sintomatología. Debido a ello, quedó encuadrada, en aquel momento, como una psiconeurosis.
- 6. Travell (1952)**                   Terminaría de describir clínicamente el cuadro de dolor miofascial.
- 7. Hench (1975)**                    Utilizó por primera vez el término FM para resaltar la ausencia de signos inflamatorios en esta enfermedad, recogiendo las aportaciones que en los años precedentes aconsejaban el abandono progresivo del término fibrositis.

---

Fuente: Estudios del 1 al 4 tomado de Kellner (1991) y los estudios del 5 al 7 tomados de López y Mingote (2008).

En 1990, tuvo lugar un paso trascendental en la caracterización de la FM, cuando el Colegio Americano de Reumatología definió los criterios de clasificación de esta. Se utilizó

una base de datos de 553 pacientes, 293 de los cuales cumplían criterios estadísticamente validados con especificidades superiores al 80% (Ayán, 2003).

En la actualidad, no se conoce la etiología ni los mecanismos patogénicos precisos que actúan en la FM. Sin embargo, existen una serie de estudios bien diseñados que informan sobre los posibles mecanismos que operan en esta enfermedad. Se dice que es un proceso multifactorial y como hipótesis, se ha considerado desde que puede ser un trastorno muscular primario, una alteración neuroendocrina o un proceso de tipo psicossomático. La hipótesis más aceptada es la que plantea la existencia de un trastorno de la percepción, transmisión y modulación del estímulo doloroso, de origen central, con descenso del umbral del dolor y mala adaptación al ejercicio físico. Hasta ahora, no se ha detectado ninguna alteración orgánica objetiva ni muscular ni tendinosa que permita explicar la naturaleza de este trastorno (Fonseca, 2008).

El dolor muscular es el síntoma predominante en personas con FM. Los incrementos en la mioglobina (Mgb) y creatinquinasa (CK) están asociados al daño muscular y al dolor. Los estudios que han investigado las concentraciones de Mgb y CK en plasma, antes y después del ejercicio, no encontraron diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) entre personas con FM o controles. Estos datos sugieren que aunque el dolor muscular está presente, puede no ser debido al daño muscular (Laurence y Bradley, 2009)

La fisiopatología consiste en una serie de factores, incluyendo anormalidades en el sistema nervioso autónomo, neuroendocrinos; además, de factores genéticos, las variables psicossociales y elementos de estrés ambientales. Laurence y Bradley (2009) exponen las causas de la FM:

#### **Cuadro 2. Causas de la FM.**

<b>Causas</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sensibilidad anormal del dolor y la inhibición del dolor en la FM</b>	Los pacientes con FM poseen una sensibilidad ampliada a estímulos como calor y frío, así como a la presión mecánica e isquémica. Hay evidencia creciente de que la FM se

---

caracteriza por un aumento de la información sensorial que está mediada por el Sistema Nervioso Central (SNC) y por eventos similares a los asociados con las condiciones de dolor neuropático (es decir, la sensibilización central). La evidencia también sugiere que la FM se produce por niveles anormales de serotonina y noradrenalina, que son los neurotransmisores endógenos claves en las vías del dolor inhibitorias.

### **Neuroendocrino**

La FM se considera generalmente como un trastorno relacionado con el estrés, que implica el funcionamiento anormal en el eje hipotalámico-pituitario-adrenal (HPA). Al igual que otros trastornos psiquiátricos, la FM se ha relacionado con la imposibilidad de suprimir el cortisol, que en pacientes con FM se encuentra elevado. En los pacientes con FM, se encontraría disminuida la secreción y síntesis de serotonina, cuyas funciones incluye la modulación del dolor y del sueño. Otras alteraciones bioquímicas consisten en un nivel disminuido en las dopaminas y endorfinas, coexistiendo con un aumento en la concentración sistémica de sustancia P.

### **Sistema Nervioso Autónomo (SNA)**

Anomalías en este sistema pueden contribuir con mayor dolor y otros problemas clínicos que se asocian con la FM. Se puede presentar a través de alteraciones de las respuestas fisiológicas necesarias en la gestión eficaz de la tensión (por ejemplo, el aumento de la presión arterial) y la inhibición del dolor, a través de la producción disminuida de la hormona del crecimiento (GH); asimismo, un factor de crecimiento tipo insulina (IGF-1).

### **Trastornos de sueño**

Los pacientes con FM con frecuencia tienen problemas con el sueño. La falta de sueño contribuye al empeoramiento de los

---

---

síntomas de dolor, produciendo energía reducida y la fatiga. Estos trastornos pueden aumentar el dolor con frecuentes intrusiones de ondas alfa-delta durante el sueño y se han asociado con la reducción de la producción de GH e IGF-1. Teniendo en cuenta que la GH e IGF-1 son necesarias para la reparación de los microtraumas musculares, los trastornos del sueño pueden afectar a la cicatrización del tejido muscular, prolongando así la transmisión de los estímulos sensoriales del tejido muscular dañado para el SNC y mejorar la percepción del músculo al dolor. Gil (2006) considera que en la FM durante la fase NO – REM del sueño, existe una intromisión de ondas alfa, cuando lo normal es que haya ondas delta durante esta fase.

### **Predisposición genética**

Se sugiere mediante múltiples estudios (Finan et al., 2010, Arnold et al., 2013) que la FM posee un componente genético. Estudios han revelado que los familiares de pacientes con FM cumplen con más frecuencia con los criterios de diagnóstico para la FM; además, la presencia de esta enfermedad entre los familiares de primer grado es mayor en comparación a los familiares de primer grado de la Artritis Reumatoide (AR).

### **Los genes candidatos**

Los resultados de varias investigaciones (García Fructuoso et al., 2006), indican que un polimorfismo de nucleótido único (SNP), que es el transportador de la serotonina (5-HTT), puede contribuir a la sensibilidad al dolor en los pacientes con FM y otros trastornos autistas. Estos genes se encuentran más frecuentemente en los pacientes con trastorno depresivo mayor. Otra área de investigación es la relación entre la catecol-O-metiltransferasa (COMT variantes genéticas) y el

---

---

dolor. El gen de la COMT codifica una enzima que metaboliza las catecolaminas; es decir, la noradrenalina y dopamina, por lo tanto, influye en varios fenotipos cognitivo-afectivos del dolor.

**Desencadenantes Ambientales**

Los desencadenantes ambientales que pueden estar implicados en la fisiopatología de la FM incluyen trauma mecánico y/o lesiones físicas (enfermedades agudas, lesiones físicas, la cirugía y los accidentes automovilísticos) y estresores psicosociales (estrés crónico, el trauma emocional y físico y el abuso emocional o sexual).

**Los factores estresantes físicos**

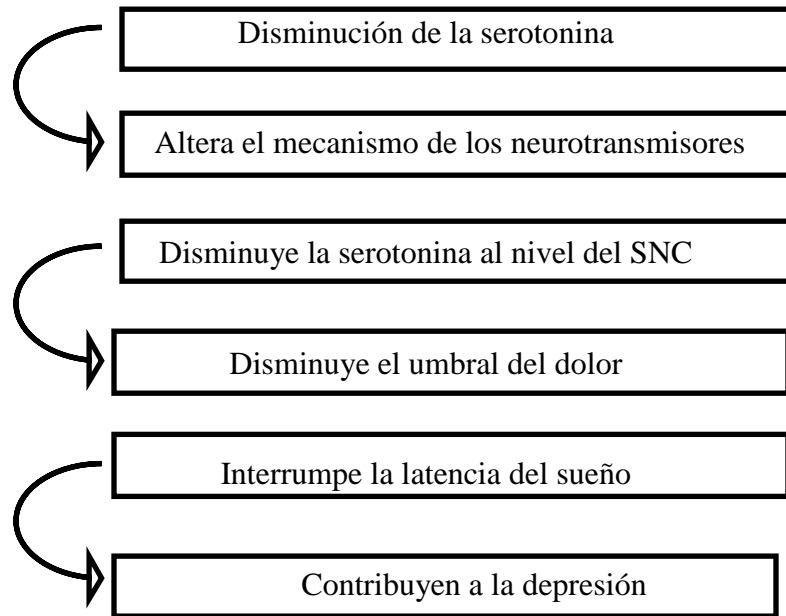
Los factores estresantes físicos, en el lugar de trabajo, predicen el desarrollo de dolor corporal generalizado y crónico. Los factores asociados con la aparición de dolor generalizado suponen un trabajo manual como levantar cosas pesadas, movimientos repetitivos, o en cuclillas por largos períodos de tiempo (Ayán, 2003).

---

Gil (2006) plantea otra hipótesis que señala que estos pacientes poseen niveles bajos de serotonina, sustancia implicada en la depresión, siendo uno de los síntomas predominantes de la FM, caracterizándose esta por tristeza, irritabilidad, ansiedad, problemas de sueño y obsesiones.



### Ilustración 1. Implicaciones de la serotonina.



Fuente: Tomado de Gil (2006) bajo autorización del autor.

El diagnóstico es eminentemente clínico, el cuadro clínico característico es la exploración física compatible y la ausencia o inespecificidad de alteraciones en el estudio analítico y/o radiológico para el fundamento del diagnóstico. No se dispone de pruebas objetivas de confirmación de la FM (Lozano Mérida, 2004)

Los criterios diagnósticos propuestos por el Colegio Americano de Reumatología (Wolfe et al., 1990) incluyen:

1. Historia de dolor generalizado en cada uno de los cuadrantes del cuerpo por más de tres meses (afectando el lado izquierdo y derecho del cuerpo, por encima y por debajo de la cintura, además del esqueleto axial).
2. Dolor a la palpación digital en 11 o más de los 18 puntos sensibles definidos, denominados *puntos gatillo o tender points*.
3. Ausencia de otra enfermedad que pudiera ser la causa del dolor adyacente.

Los puntos de la FM son 9, localizados bilateralmente en las siguientes zonas: brazos, glúteos, pecho, rodillas, espalda baja, cuello, caja torácica, hombros y muslos.

### **Ilustración 2. Puntos sensibles de la FM.**



Fuente: Tomado de Gil (2006) bajo autorización del autor.

Para el 2010 Wolfe et al., publicaron los nuevos criterios del Colegio Americano de Reumatología para diagnosticar la FM. Se toman en cuenta una serie de síntomas que antes no se consideraban, se emplean dos escalas: un índice de dolor generalizado (Widespread Pain Index, WPI) que presenta las áreas en las que el paciente ha tenido dolor en la última semana y el puntaje será entre 0 y 19, y un índice de gravedad de síntomas (Symptom Severity Score, SS Score), la puntuación de este es la suma de la severidad de 3 síntomas (fatiga, sueño no reparador, síntomas cognitivos). Además, se utiliza la medida (gravedad) de los síntomas somáticos en general, siendo la puntuación final entre 0 y 12.

Un paciente cumple los criterios diagnósticos para la fibromialgia si evidencia las siguientes 3 condiciones (Wolfe et al., 2010):

1. Índice de dolor generalizado (WPI) mayor o igual a 7 y severidad de los síntomas (SS) mayor o igual a 5, o bien, el índice de dolor (WPI) entre 3 a 6 y severidad de los síntomas (SS) mayor o igual a 9, como se describe a continuación:
  - 1.1. Índice de dolor generalizado: De una lista con 19 partes del cuerpo, se debe elegir todas aquellas donde el sujeto ha sentido dolor durante la semana anterior. La puntuación será de un punto por cada una de ellas, pudiendo alcanzar un máximo de 19 puntos.
  - 1.2 Severidad de los síntomas: Se debe valorar de 0 a 3 puntos la severidad del sueño no reparador, la fatiga o los síntomas cognitivos del sujeto durante la última semana, siendo 0 donde no hay problemas y 3 una severidad que implica imposibilidad de realizar actividades de la vida diaria. Además, también se valora de 0 a 3 la posible presencia de otros síntomas somáticos. Al final, la suma total de los puntos resulta en el índice de severidad de los síntomas con una puntuación máxima de 12.
2. Los síntomas presentes en un nivel similar durante al menos 3 meses.
3. El paciente no tiene ningún otro trastorno que de otro modo pueda explicar el dolor.

No hace mucho tiempo, los investigadores médicos creían que la FM era una entidad médica discreta. Sin embargo, se considera cada vez más como una condición que comparte mucho con ciertas enfermedades sistémicas, junto con otras condiciones que afectan a órganos específicos. Aunque existen ciertas características clínicas que se manifiestan en la FM, es preciso señalar la dificultad para establecer patrones estándar de identificación, por lo cual Ayán (2003) los explica según su aparición en los pacientes con FM:

**Cuadro 3. Síntomas de la FM.**

<b>Síntomas</b>	<b>Descripción</b>
<i>1) Se da en un 100% de los pacientes</i>	
<b>1.1) Dolor generalizado:</b>	Síntoma principal, fluctuante en gravedad, esencial para el diagnóstico. Las zonas que provocan más dolor subjetivo son el área lumbar y cervical, hombros y las caderas. La intensidad en todos los estudios es muy alta y persiste durante muchos meses.
<b>1.2) Sensibilidad dolorosa:</b>	Se produce cuando se palpan las localizaciones específicas de músculos y tendones, llamados puntos sensibles.
<i>2) Se da en un 75% de los pacientes</i>	
<b>2.1) Cuadro asténico:</b>	Se presenta una fatiga sin causa que la justifique, cansancio sobre todo matutino, debilidad para realizar ejercicios o trabajos sencillos, cansancio crónico.
<b>2.2) Disautonomía:</b>	Síntomas producidos por la disfunción del sistema nervioso autónomo o vegetativo. Es muy frecuente y se manifiesta en forma de hipotensión ortostática, taquicardia postural ortostática, sensación de mareo, hiperactividad del sistema simpático (temblor e hipersudoración).

---

<b>2.3) Rigidez matutina:</b>	Menos intensa que la AR, aunque puede prolongarse 1 hora o más.
<b>2.4) Sueño no reparador:</b>	El patrón habitual del sueño está alterado por la irrupción frecuente de las ondas alfa (características del estado de alerta con los ojos cerrados) sobre las ondas delta, propias del sueño profundo reparador (fase IV NO REM), trastorno denominado sueño alfa – delta. Los pacientes refieren que a pesar de dormir las horas suficientes, pueden despertarse y sentirse todavía cansados, como si hubieran dormido apenas.
<b>3) Se da en un 30% a 70% de los pacientes</b>	
<b>3.1) Cardiorespiratorios:</b>	Hipotensión crónica, palpitaciones precordialgia atípica y prolapso de la válvula mitral asintomática.
<b>3.2) Gastrointestinales:</b>	Dificultades de la deglución, pirosis, colon irritable dolor abdomino-pélvico.
<b>3.3) Osteomusculares:</b>	Síndrome del túnel carpal, dolor facial y de la articulación témporo mandibular, hiperlaxitud articular.
<b>3.4) Mentales:</b>	Trastornos psicológicos (depresión, ansiedad, hipocondría) trastornos cognitivos (dificultad para concentrarse, lapsos de pérdida memoria, dificultad para recordar palabras o nombres).

---

**3.5) Genitourinarios:** Vejiga irritable y dismenorrea, síndrome premenstrual, síndrome uretral.

**3.6) Neurológicos:** Sensación de mareos o inestabilidad mal definidos, parestesias que se describen como picazón o ardor, cefaleas tensionales o difusas y síndrome de las piernas inquietas.

---

Winfried et al. (2009) explican que el problema de la clasificación de las quejas crónicas del cuerpo, sin ningún tipo de lesión física, es claramente demostrable (síndromes somáticos funcionales) y es común a todas las especialidades médicas.

El capítulo XIII de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10), que se titula "Las enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo", contiene el encabezamiento M79, en el cual "la FM" se encuentra como elemento M79.7. La guía recomienda clasificar la FM como un síndrome somático funcional en lugar de un trastorno mental que presenta las siguientes características:

- a. **Dolor persistente trastorno somatomorfo:** 40% a 70% de los pacientes puede presentar conflictos emocionales o psicosociales que están temporalmente relacionados con la aparición o la intensificación de los síntomas dolorosos.
- b. **Los trastornos afectivos y trastornos de ansiedad:** Dependiendo del nivel de la atención y los criterios e instrumentos de diagnóstico que se aplican, la prevalencia de los trastornos afectivos en pacientes con FM está entre un 20% a 80%, mientras que la de los trastornos de ansiedad se presenta entre un 15% a 65%.

- c. **Polisintomática funcional:** Depende del nivel de atención y los criterios e instrumentos de diagnóstico que se aplican. La prevalencia de otros síndromes somáticos funcionales (SFS) como el síndrome del colon irritable o el de fatiga crónica en pacientes con FM varía entre el 20% y el 80%.

## **B. Tratamiento de la FM**

Hasta el presente no se dispone de ningún tratamiento efectivo para la FM. El abordaje terapéutico es complejo y obliga a la combinación de diferentes modalidades terapéuticas. En la FM, el objetivo que se persigue con el tratamiento es aliviar las diversas manifestaciones clínicas, mejorar la capacidad funcional y la calidad de vida de los pacientes. La atención médica de los pacientes con FM requiere de un enfoque multidisciplinario incluyendo información, educación, seguimiento médico, terapias conductuales y cognitivas y programas de ejercicio, siendo esto fundamental para el tratamiento de la enfermedad (Busch et al., 2002; Busch et al., 2008; Nishishinya et al., 2006).

Respecto al tratamiento farmacológico, se puede decir que no existe ningún fármaco específico. Se emplean fármacos eficaces en otras patologías de características similares, ya que los tratamientos son puramente sintomáticos para mejorar la calidad de vida del paciente, no curan la enfermedad ni son recomendadas por un lapso muy largo; además, no existe un criterio unánime de cómo tratarla (Rivera, 2006; Villalobos, 2009).

En la FM es probable que exista una alteración de los neurotransmisores del SNC que conducen a un desequilibrio de los mecanismos de modulación del dolor responsable del cuadro clínico. En este contexto, los fármacos analgésicos, antidepresivos, antiinflamatorios, anticonvulsivantes, los inductores del sueño y, en general, todos los que actúan de una manera u otra sobre el SNC, pueden ejercer un efecto positivo en el tratamiento de estos pacientes, lo que se busca es ejercer una modulación de la actividad del sistema nociceptivo capaz de producir analgesia incrementando la actividad de las bioaminas implicadas en los procesos de inhibición nociceptiva y otros dirigidos a ejercer

una disminución de la excitabilidad del sistema. No obstante, el gran número de efectos adversos de estos fármacos también incide en la sensación de enfermedad y en la calidad de vida percibida por el paciente, resultando en un equilibrio muy difícil de conseguir (Collado y Conesa, 2009; Rivera, 2006).

La medicación sin receta y mediante prescripción y los grupos de apoyo han sido empleados como ayuda para tratar este síndrome, aunque hasta la fecha ninguna de estas terapias parece haber sido efectiva en el tratamiento de la FM a largo plazo. Las dolencias asociadas a la FM son tan diversas que podría no existir un simple tratamiento para esta enfermedad. Así parece razonable pensar que la combinación de estos tratamientos pudiera ser el mejor acercamiento a la FM, pese a que el dolor y la disfunción podrían persistir (Fernández et al., 2007; García-Campayo et al., 2005).

Goldenberg (2013) describió que la forma de sentir la enfermedad está muy relacionada con la gravedad y evolución de la FM. Se ha demostrado que una distorsión cognitiva relacionada al dolor se asocia con la incapacidad en la práctica diaria. Frecuentemente, se encuentra en pacientes poco o 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.

### **b.1 Terapias no farmacológicas**

Las llamadas terapias no farmacológicas incluyen el ejercicio físico, la reeducación, la terapia cognitiva-comportamental, electro-acupuntura, acupuntura e hipnoterapia, entre otras. Se presupone que después de la combinación de las dos clases de tratamiento de la FM (farmacológico y no farmacológico), existe una mejora en los síntomas, estado físico y psicológico de los pacientes, aunque solo mediante el uso del tratamiento no farmacológico parece que hay una mejora en la funcionalidad diaria (Fernández et al., 2007; Montoya et al., 2010).



Entre las terapias no farmacológicas más estudiadas se encuentra el ejercicio físico, ya que los beneficios asociados a él son numerosos. El uso del ejercicio como terapia a la FM ha recibido el apoyo de casi todas las investigaciones relacionadas con los tratamientos no farmacológicos. Existen estudios relacionados con la intervención mediante dosis de ejercicio físico bajo los criterios propuestos por el Colegio Americano de Medicina del Deporte [ACSM por sus siglas en inglés] (Fernández et al., 2007; Nishishinya et al., 2006).

El ejercicio se define como un tipo de estructura planificada, de movimientos repetitivos corporales que se realizan para mejorar o mantener uno o más componentes de la aptitud física (González, 2003). El ejercicio es un subconjunto de la actividad física, esta última, por lo general, implica el movimiento corporal con menos estructura y planificación, pero en el contexto de esta revisión, se refiere a la repetición de programas destinados a mejorar la función y componentes de la aptitud física. Varios estudios (Martin et al., 1999; Meyer et al., 2000; Richards et al., 2002; Tomas–Carús et al., 2008; Valim et al., 2003) sobre el ejercicio, durante las últimas tres décadas, han demostrado que las personas con FM son capaces de participar en ejercicio moderado y vigoroso; sin embargo, en muchos estudios, los participantes experimentaron dificultades para realizar el programa de ejercicios debido a un aumento de síntomas de la FM.

Ahora bien, aunque el ejercicio regular es una de las piedras angulares del manejo de la FM, todavía hay muchas cuestiones por resolver. Por ejemplo, es importante determinar el tipo más eficaz de ejercicio (aeróbico, fuerza, flexibilidad o de otro tipo), la intensidad, duración y frecuencia que se debe prescribir y la incidencia y tipo de efectos adversos relacionados. El interés por responder a estas preguntas es fuerte y la literatura sobre este tema está creciendo de manera constante (Busch et al., 2011; Busch et al., 2013).

Al respecto, Busch et al. (2013) realizaron un meta-análisis donde se evaluaron los beneficios y los perjuicios del entrenamiento de contrarresistencia en mujeres con FM, comparándolo contra grupos control y contra otros tipos de entrenamiento, demostrando que este tipo de ejercicio de moderada y alta intensidad mejoraba el dolor, la función multidimensional y la fuerza en mujeres con FM. Específicamente se determinó que las

intervenciones de ejercicios de contraresistencia sobre el grupo control presentan mejoras estadísticamente significativas en la función multidimensional (FIQ) disminuyendo 16.75 unidades en una escala de 100 puntos; (IC: -23.31 a -10.19), en la función física auto reportada -6.29 unidades en una escala de 100 puntos; (IC: -10.45 a -2.13), dolor -3.3 cm en una escala de 10cm; (IC: -6.35 a -0.26), sensibilidad -1.84 de 18 puntos sensibles; (IC: -2.6 a -1.08), y la fuerza muscular 27.32 kg (IC: 18.28 a 36.36).

En el mismo estudio anterior (Busch et al., 2013) se compararon el ejercicio de contraresistencia y el ejercicio aeróbico y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la función multidimensional (5.48 en una escala de 100 puntos; IC: -0.92 a 11.88), la función física auto reportada (-1.48 unidades en una escala de 100 puntos, IC: -6.69 a 3.74), sensibilidad (-0.13; IC: -0.55 a 0.30), más si se encontró una reducción estadísticamente significativa en el dolor (0.99 cm en una escala de 10 cm; IC: 0.31 a 1.67) a favor de los ejercicios aeróbicos.

Para el grupo de los ejercicios de contraresistencia y los ejercicios de flexibilidad, los autores Busch et al. (2013) encontraron que los ejercicios de contraresistencia mejoraron la función multidimensional (-6.49 unidades FIQ en una escala de 100 puntos; IC: -12.57 a -0.41) y el dolor (-0.88 cm de 10 cm; IC: -1.57 a -0.19) pero no para la sensibilidad (-0.46 puntos de 18 puntos sensibles; IC: -1.56 a 0.64) ni la fuerza (4.77 torque de libras pie en extensiones concéntricas de rodilla; IC: -2.40 a 11.94).

Ahora bien, desde el año 2001 el ejercicio físico continúa siendo un área activa en la investigación relacionada con la FM y son varios los estudios que han sido publicados y que han ampliado los resultados de los estudios previos. Estos estudios (Bircan et al., 2008; Gusi et al., 2006; Schachter et al., 2003) han intentado evaluar otras formas de intensidad de ejercicio, otras propuestas de ejercicio o la práctica de ejercicio en combinación con otras terapias no farmacológicas.

En cuanto a la intensidad del ejercicio realizado, un estudio (van Santen et al., 2002) efectuado con 143 mujeres con FM, comparó 2 semanas de ejercicio físico

combinado con tratamiento médico. El protocolo de entrenamiento se basó en las pautas propuestas por el ACSM y consistió en 60 min de ejercicio supervisado realizado 2 veces por semana, donde los pacientes efectuaban ejercicio aeróbico, trabajo de flexibilidad, equilibrio y fortalecimiento muscular isométrico. La intensidad del ejercicio se reguló mediante el dolor o fatiga individuales. De los 118 pacientes que completaron el estudio, no se registró ningún incremento significativo ( $p > 0.05$ ) a nivel clínico en el dolor o aflicción psicológica.

Por mucho tiempo, el ejercicio físico más utilizado para el tratamiento de la FM fue el ejercicio aeróbico. El ACSM indica que la frecuencia del ejercicio físico debe ser de  $3 \geq$  días por semana para ejercicio vigoroso o de  $\leq 5$  días por semana para ejercicio moderado, recomienda ejercicios que involucren grupos musculares principales. Además, la duración del ejercicio debe ser de al menos 20 min (entre 20 y 60 min), ya sea mediante ejercicios continuos o ejercicios intermitentes distribuidos a lo largo del día (Garber et al., 2011).

Los programas de ejercicio que han demostrado mayores beneficios son los que incluyen un entrenamiento aeróbico, de contrarresistencia y de flexibilidad (ver Cuadro 4). Aunque se ha demostrado que el ejercicio es una buena terapia, el hecho de impulsar a los pacientes a comenzar el programa es considerado un reto. El ejercicio debe empezar en una intensidad baja y progresar gradualmente a ejercicios de contrarresistencia o aumentar la intensidad para mejorar los parámetros de aptitud física (Montoya et al., 2010; Peterson, 2007).

Algunos de los resultados de los estudios de intervención fundamentales del ejercicio en las personas con FM, que han sido publicados en los últimos años, son consistentes y concluyen que el entrenamiento aeróbico mejora el consumo de oxígeno máximo y disminuye la intensidad del dolor y la fatiga (Dinler et al., 2009). Además, el entrenamiento de fuerza reduce la severidad de los síntomas de la FM (Kingsley et al., 2010) y que el ejercicio acuático (Villalobos, 2009) se asocia con mejoras en el dolor, la calidad de vida, la función física, la fuerza muscular, el estado emocional y mental, la salud y la vitalidad (Mannerkorpi et al., 2009; Tomas-Carús et al., 2009).

Las intervenciones de ejercicios aplicados recientemente en la FM han comenzado a explorar los efectos de una amplia gama de técnicas de ejercicios que van más allá de lo convencional (por ejemplo, de bajo impacto, entrenamiento aeróbico y el entrenamiento de fuerza). Algunos de las intervenciones que se están estudiando, manejan el enfoque holístico utilizados en China y otros países asiáticos (por ejemplo, el Tai Chi, Chi Gong y Yoga) o países nórdicos (por ejemplo caminar), mientras que algunos surgen de tecnologías nuevas aplicadas al ejercicio (por ejemplo, la vibración) y otros replantean el enfoque prescriptivo de la actividad física. El Tai Chi (Wang et al., 2010), el Yoga (Carson et al., 2010), los ejercicios de respiración y el Pilates son formas de ejercicio que se consideran integrales, ya que abarcan la parte física, los elementos psicosociales, emocionales, espirituales y de conducta que pueden ser especialmente beneficiosos para las personas con FM (Busch et al., 2011).

### **C. Ejercicios de fuerza en personas con FM**

En poblaciones saludables, el entrenamiento de fuerza se recomienda para el incremento de la masa muscular, la resistencia muscular y la fuerza, así como el descenso en la fatiga. El American College of Sports Medicine [ACSM] (2011) recomienda que aquellas personas que comiencen un programa de entrenamiento de fuerza, realicen 1 a 3 series de 8 a 12 repeticiones, de 2 a 3 días por semana, con una intensidad de 40% al 50% de 1RM para personas sedentarias o adultos mayores, y del 60% al 70% para personas con una capacidad de entrenamiento de moderado a fuerte, con un tiempo de descanso entre series de 2 a 3 min. Se ha visto que el entrenamiento de fuerza puede tener múltiples beneficios sobre poblaciones con problemas tales como dolor de espalda crónico, artritis reumatoide y osteoporosis (Ratamess et al., 2009).

En los últimos años, las evidencias científicas han demostrado que cuando el entrenamiento de fuerza se integra adecuadamente, con una sólida base científica, causa efectos positivos, tanto para mejorar el rendimiento como para prevenir las incidencias por lesiones. Asimismo, mejora la calidad de vida y la salud en la población general y en deportistas (Cuadrados et al., 2006; Escolar Castellón et al., 2003).

Algunos autores definen la fuerza muscular en forma diferente, según su punto de vista, ya sea mecánico o como capacidad física. A continuación, se mencionarán algunas definiciones de diferentes autores.

Willmore y Costill (2004) definen la fuerza muscular como el peso máximo que un individuo puede levantar una sola vez, esto recibe la denominación de una repetición máxima o 1RM.

Bosco (2002) presenta una definición de la fuerza desde el punto de vista mecánico y neuromuscular, manifestando que es toda acción de un cuerpo material sobre otro, lo cual le causa cambios en su estado de reposo o movimiento pudiendo desplazarlo, detenerlo o modificar su velocidad o deformarlo. No obstante, refiriéndose a la capacidad física, la fuerza se manifiesta como una capacidad funcional, que se expresa por la acción conjunta del sistema nervioso y muscular para generar tensión, transmitir fuerzas de tracción sobre el sistema esquelético o aplicarlo sobre otros cuerpos para poder realizar movimientos como oponerse, vencer o reaccionar ante las fuerzas externas.

Algunos estudios (Bircan et al., 2008; Jones et al., 2002; Kingsley et al., 2005), demuestran que la inclusión de programas de entrenamiento de fuerza a corto o largo plazo pueden disminuir la severidad de los síntomas e incrementar los niveles de fuerza y actividad diaria en pacientes con la enfermedad anteriormente mencionada. El problema con el que se enfrentan los investigadores en los estudios de fuerza y FM es que los protocolos no son similares. Los estudios realizados han usado ejercicios con el propio peso corporal, bandas elásticas, máquinas y mancuernas, pero no solo es diferente el tipo de resistencia, sino también la intensidad y frecuencia del entrenamiento. Los programas muestran una frecuencia de 3 veces por semana con una duración que oscila entre los 20 min y los 60 min (ver Cuadro 4). La intensidad se basa en 1RM en alguno de los estudios o en la elección voluntaria de pesos en otros.

Estudios que han usado el entrenamiento de fuerza han encontrado que el llamado dolor muscular de inicio retardado (DOMS) por sus siglas en inglés, es enorme en personas con FM. Este dolor retardado es efecto agudo del entrenamiento predominantemente

excéntrico. En el caso de los pacientes con FM, se sugiere que la clave en el entrenamiento de fuerza es la reducción de trabajo excéntrico y la inclusión de las pausas al final de cada movimiento, lo que puede ayudar a eliminar una parte de estos DOMS experimentados por los pacientes con FM (Fernández et al., 2007; Valkeinen et al., 2006).

Aunque las investigaciones realizadas hasta la fecha relacionadas con entrenamiento de fuerza y FM son limitadas, los estudios llevados a cabo han encontrado resultados positivos (Araújo et al., 2013; Bircan et al., 2008; Gusi et al., 2006; Häkkinen et al., 2001; Häkkinen et al., 2002; Jones et al., 2002; Kingsley et al., 2005; Panton et al., 2009; Valkeinen et al., 2005).

Uno de estos fue realizado por Häkkinen et al. (2001), 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 1RM, incrementando hasta el 60% - 80% de 1RM. Se mostraron mejoras significativas ( $p < 0.001$ ) en la fuerza muscular de las mujeres con FM que recibieron ejercicios de contrarresistencia comparadas con las mujeres con FM control, en el estado de ánimo, dolor del cuello y fatiga, aunque no hubo cambios en el dolor general o el número de puntos de dolor. Estos aumentos en fuerza máxima y fuerza explosiva en las mujeres con FM fueron similares a los de mujeres sanas.

En otro estudio posterior, Häkkinen et al. (2002) analizaron la fuerza y función neuromuscular de un grupo de mujeres con FM comparándolas con otras mujeres con FM, que no recibían entrenamiento, y mujeres sanas. Tras las 21 semanas de entrenamiento, el grupo de ejercicio obtuvo mejoras ( $p < 0.001$ ) en fuerza máxima y en la señal electromiográfica (EMG) y adaptación neuromuscular comparables a las de mujeres sanas.

Ese mismo año, Jones et al. (2002) 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 ( $p < 0.001$ ) en la

fuerza muscular, cuestionario de impacto de la FM (FIQ) y dolor. 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.

Valkeinen et al. (2005) llevaron a cabo un estudio que examinaba los efectos del entrenamiento de fuerza sobre la fuerza máxima, área muscular, actividad EMG y concentración hormonal en mujeres con FM, demostrando una reducción en el número de puntos dolorosos y una tendencia hacia la mejora del dolor, sueño y fatiga tras 21 semanas de entrenamiento. El estudio incluía a 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 semanas. Por último, tras realizar un entrenamiento con ejercicios entre el 40% a 80% de 1RM, 2 veces por semana durante el mismo periodo, el grupo experimental mejoró la fuerza isométrica (36%), la concéntrica (33%) y la actividad EMG ( $p < 0.001$ ); sin embargo, no se modificaron las concentraciones hormonales. Quizá 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 síntomas.

Kingsley et al. (2005) 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 un entrenamiento de fuerza 2 veces por semana con una serie de 8 a 12 repeticiones entre el 40% y 60% de 1RM y posteriormente entre el 60% y 80%, durante 12 semanas, comparando sus efectos con un grupo control. Tras la intervención, se mejoró ( $p \leq 0,005$ ) la fuerza muscular y la capacidad funcional de los miembros superiores, aunque el Cuestionario del Impacto de la FM (FIQ) y los Puntos sensibles no mejoraron.

Poco después, Gusi et al. (2006) aplicaron un entrenamiento en piscina a 17 mujeres con FM durante 12 semanas, reflejando mejoría en la fuerza muscular del tren inferior (20%) y reducción del dolor ( $p = 0.012$ ) en un 29%. Las mejoras fueron mantenidas durante un periodo de seguimiento de 6 meses.

Otro estudio realizado por Bircan et al. (2008) comparó los efectos de un programa de entrenamiento de fortalecimiento muscular y aeróbico en pacientes con FM. Se evaluó a 26 pacientes en un programa de 8 semanas, demostrando que tanto el entrenamiento aeróbico como el de fuerza ofrecieron mejoras ( $p < 0.005$ ) en el dolor, sueño, fatiga, puntos dolorosos y la depresión. En este programa, se utilizó al inicio repeticiones de 4 a 5 hasta alcanzar 12 repeticiones al final de este, empleando pesas libres y el propio peso del cuerpo.

Para el año 2009, Panton et al. realizaron un estudio donde se comparó el tratamiento de la FM mediante el entrenamiento de la fuerza y el tratamiento con quiropraxia, aplicando un programa a 21 mujeres por 16 semanas de entrenamiento con una frecuencia de 2 veces por semana. Se encontró que a una resistencia muscular progresiva, se evidenciaron mejoras ( $p < 0.005$ ) en la fuerza, el impacto de la FM (FIQ) y la funcionabilidad en las participantes.

Araújo et al. (2013) evaluaron un programa de entrenamiento aeróbico y un entrenamiento de fuerza llevado a cabo en circuitos a 6 mujeres con FM, durante 6 semanas, con una ejecución de 3 veces por semana. El grupo de entrenamiento aeróbico realizó una caminata de 25 min a una intensidad de 60% de la FC<sub>máx</sub>, mientras que el grupo de entrenamiento de circuitos de fuerza, realizó un programa de 3 series de 6 ejercicios con 15 repeticiones, durante 25 minutos a una carga del 60% de 1RM, observando mejoras ( $p < 0.001$ ) en el dolor y en el FIQ, así como en la calidad de vida.

Las intervenciones con ejercicios de fortalecimiento (ejercicio con sobrecargas) tienen importantes repercusiones sobre la independencia y la calidad de vida de las mujeres con FM (Kingsley et al., 2005). Reflejando mejoras mediante un entrenamiento exclusivo de fuerza en el dolor, bienestar general y depresión.

En la época actual, aún continúa el debate sobre las capacidades iniciales de las personas con FM en términos de fuerza y capacidad. No hay duda de que por medio de un



periodo de entrenamiento de fortalecimiento sistemático, se podría incrementar la fuerza máxima (Gusi et al., 2006; Häkkinen et al., 2001; Valkeinen et al., 2005 y 2006).

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. Sin embargo, se debe tener cuidado al prescribir este tipo de tratamientos, debido a que un programa de alta intensidad o el abuso de ejercicios excéntricos o incluso de posiciones isométricas, podría agravar los síntomas (Busch et al., 2011; Häkkinen et al., 2002; Sañudo et al., 2010).

El entrenamiento intensivo de la fuerza no agrava los síntomas o el dolor en pacientes con FM. Las personas con esta enfermedad pueden obtener los mismos efectos saludables positivos a largo plazo, tras el entrenamiento, que los sujetos sanos (Sañudo y De Hoyo, 2007).

Entre las conclusiones que se pueden resumir de la mayoría de los estudios analizados para esta meta-análisis sobre los programas de entrenamiento de fuerza dirigidos a las mujeres con FM, se encontraron:

- a. El entrenamiento de fuerza continua, le permite a la mujeres con FM sobrellevar las funciones neuromusculares agudas con una mayor resistencia a la fatiga, ya que este tipo de entrenamiento provoca numerosos cambios en la estructura del músculo, función y metabolismo para una mayor adaptación (Valkeinen et al., 2006).
- b. El entrenamiento de fuerza al igual que el entrenamiento aeróbico, obtienen beneficios similares en su componente psicológico en los puntos dolorosos y en la calidad de vida de las mujeres con FM (Bircan et al., 2008; Gusi et al., 2006).
- c. El ejercicio de fuerza mejora la funcionalidad de las mujeres con FM, agilizando tareas rutinarias de la vida diaria, sin causar daño musculoesquelético (Jones et al., 2002).

- d. Mientras más tiempo dure el programa, mayores son los beneficios en el dolor, la fatiga, el estado de ánimo y salud general en las mujeres con FM (Häkkinen et al., 2001; Häkkinen et al., 2002).
- e. El entrenamiento de fuerza intenso es beneficioso para las mujeres con FM sin exacerbar los síntomas (Jones et al., 2002; Valkeinen et al., 2005).
- f. Las mujeres con FM pueden obtener los mismos efectos positivos, a largo plazo, que las mujeres sanas sometidas al entrenamiento de fuerza (Valkeinen et al., 2008).
- g. Los programas de ejercicios combinados (aeróbico, fuerza y flexibilidad) son los programas más óptimos (Busch et al., 2011; Martin et al., 1996).
- h. Todos los estudios recomiendan una progresión gradual de la intensidad del ejercicio de baja a moderada para mejores beneficios (Busch et al., 2011; Gussi et al., 2006; Häkkinen et al., 2001; Häkkinen et al., 2002; Kingsley, et al., 2005; Valkeinen et al., 2004; Valkeinen et al., 2005; Valkeinen et al., 2006).
- i. El entrenamiento de la fuerza en mujeres con FM es totalmente combinable con otros tipos de entrenamiento, obteniendo siempre adecuados resultados y mejoras en la salud (Gusi et al., 2006; Panton et al., 2009).
- j. Se obtienen óptimas mejoras con el entrenamiento de fuerza en las mujeres con FM, ya que a mayor reclutamiento de fibras musculares, se mejora el control motor y la resistencia muscular mediante el aumento de fuerza, demostrando que este puede ser tan eficaz como el entrenamiento aeróbico (Araújo et al., 2013; Kingsley et al., 2005).

Los estudios a ser meta-analizados se sintetizan a continuación:

**Cuadro 4. Descripción de estudios meta-analizados en la investigación.**

<b>Estudio</b>	<b>Participantes</b>	<b>Intensidad del ejercicio</b>	<b>Intervención</b>	<b>Evaluaciones</b>	<b>Conclusiones</b>
<b>Martín et al. (1996)</b>	A (n=18); B (n=20) ♀FM	A. 1h 3x/sem. (6 sem.); B. 1h 1x/sem. (6 sem)	A. Ejercicio aeróbico (60-80% FC máx) + fuerza + flexibilidad; B. Relajación	PS, Dolor y FIQ,	El ejercicio es útil en el tratamiento de la FM, no solo en el corto plazo, sino también muestra que mujeres con FM pueden llevar a cabo un programa de ejercicios que incluye entrenamiento aeróbico, de flexibilidad y de la fuerza sin efectos adversos.
<b>Häkkinen et al. (2001)</b>	A (n=11); B (n=10); C (n=12) ♀FM	2x/sem (21 sem)	A. Fuerza, 1) 40-60% 2) 60-80% 1RM; B. Control; C. Sujetos sanos	Fuerza, EMG, VAS, dolor, sueño, BDI y fatiga	El entrenamiento de la fuerza indica una capacidad de formación comparable del sistema neuromuscular de las mujeres con FM y mujeres sanas. La fuerza progresiva es una forma segura de tratamiento para la FM y para disminuir su impacto en el sistema neuromuscular, síntomas percibidos y la capacidad funcional.
<b>Jones et al. (2002)</b>	A (n=28); B (n=28) ♀FM	1h 2x/sem (12 sem)	A. Fuerza; B. Flexibilidad	VAS, PS, FIQ, fuerza, flexibilidad, CDV, BDI, ansiedad y autoeficacia	Los pacientes con FM pueden participar en un programa de fortalecimiento muscular especialmente adaptado y experimentar una mejora en la

---

					actividad general de la enfermedad, sin un brote de dolor. El entrenamiento de flexibilidad, por sí solo, también se traduce en mejoras generales aunque de menor grado.
<b>Valkeinen et al. (2004)</b>	A (n=13); B (n=13); C (n=10) ♀FM	2x/sem (21 sem)	A. Fuerza; B. FM control; C. Fuerza sujetos sanos	Dolor, PS, fatiga, sueño, fuerza, función, depresión	Las mujeres mayores con FM tienen la función neuromuscular normal. El entrenamiento de fuerza presenta efectos positivos en los síntomas percibidos y en la mejora de la capacidad funcional sin complicaciones.
<b>Kingsley et al. (2005)</b>	A (n=15); B (n=14) ♀FM	2x/sem (12 sem)	A. Fuerza (1 serie 8-12 repeticiones 1) 40-60% y 2) 60-80% 1RM). B. Control	Fuerza, PS, FIQ, función física	El entrenamiento de fuerza mejora la fuerza y algunas funcionalidades en las mujeres con FM. Las intervenciones con ejercicios de contrarresistencia tienen implicaciones importantes sobre la independencia y la calidad de vida para las mujeres con FM.

---

<b>Gusi et al. (2006)</b>	A (n=17); B (n=17) ♀FM	1h 3x/sem (12 sem)	A. Ejercicios en agua caliente (10 min. calentamiento, 2x10 min. de ejercicio aeróbico al 65-75% FCmáx, 20 min. De fuerza 4 x10 repeticiones,10 min. B.Control	Fuerza, capacidad funcional, CDV, VAS, ansiedad y depresión	La terapia con ejercicios de fuerza alivia el dolor, mejora la capacidad funcional y la fuerza muscular en las extremidades inferiores. Los mayores beneficios se produjeron a largo plazo.
<b>Bircan et al. (2008)</b>	A (n=13); B (n=13) ♀FM	3x/sem (8 sem)	A. Fuerza B. Aeróbico	Fuerza, Dolor, PS, fatiga, sueño, depresión, calidad de vida y caminata de 6 minutos.	El ejercicio aeróbico y el entrenamiento de fuerza fueron igualmente eficaces en la mejora de los síntomas.
<b>Valkeinen et al. (2008)</b>	A (n=13); B (n=11) ♀FM	1h.3x/sem (21 sem)	A. Aeróbico y Fuerza (40-80%, 2-6 series, 30-60 minutos). B. Control	Fuerza, capacidad aeróbica, capacidad funcional, VAS, fatiga, calidad del sueño y bienestar.	El entrenamiento de contrarresistencia de bajo a moderado mejora la fuerza muscular de los extensores de la pierna y el desempeño funcional, así como los síntomas percibidos y la fatiga. La fuerza y el entrenamiento de contrarresistencia son beneficiosos para las mujeres posmenopáusicas con FM sin adversidades.

<b>Panton et al. (2009)</b>	A. (n= 10); B. (n=11) ♀FM	2x/sem(16 sem)	A. Fuerza B. Quiropraxia	Dolor, PS y FIQ Fuerza	En las mujeres con FM, el entrenamiento de contrarresistencia mejora la fuerza. La adición del tratamiento quiropráctico optimiza las tasas de adherencia.
<b>Araújo et al. (2013)</b>	A. (n=3); B. (n=3) ♀FM	3x/ sem (6 sem)	A. Aeróbico B. Fuerza circuitos	Dolor, PS y FIQ Fuerza	En ambos grupos los dos diferentes métodos de entrenamiento eran eficaces en la mejora de la calidad de vida de los pacientes. Por lo tanto, se recomienda el método de entrenamiento de circuito como un tratamiento alternativo para los pacientes con el síndrome de FM

**Simbología:** PS: Puntos sensibles; VAS: Visual Analogue Scale o Escala Visual Análoga; FIQ: Cuestionario de Impacto de la Fibromialgia; BDI: Inventario de la depresión Beck; EMG: Electromiografía; CDV: Calidad de Vida.

## **Capítulo III METODOLOGÍA**

### **1. Tipo de Estudio**

Se utilizó la técnica científica del meta-análisis para realizar una re-evaluación sistemática y ponderada de los resultados de ensayos clínicos aleatorizados (Egger y Phillips, 1997; Huedo et al., 2010; Sánchez-Meca, 2010). Como lo describe Letón y Pedromingo (2001), el meta análisis es un conjunto de técnicas que permiten la revisión y combinación de resultados de distintos estudios previos para contestar una misma pregunta científica. Así pues, lo que se busca es determinar el efecto de una alternativa de tratamiento en el padecimiento de la FM, abarcando los estudios ya existentes en el ámbito científico que demuestren efectos positivos y, de este modo, compararlos entre sí para determinar las características esenciales que fundamente el tratamiento correcto.

El uso del meta-análisis como herramienta surge ante la cantidad de información producida en el campo de la investigación clínica. Es una manera de resumir y replantear los resultados de diferentes estudios sobre problemas relacionados. Otorga el beneficio, además, de poder ser aplicado incluso con ensayos con muestras relativamente pequeñas y con ciertas variaciones de métodos y fuentes de las poblaciones estudiadas (Marín, 2009).

El estudio meta-analítico permite responder cuatro preguntas básicas (Huedo et al., 2010):

1. ¿Cuál es la magnitud del efecto analizado?
2. ¿Es significativa esa magnitud?
3. ¿Son homogéneos los resultados?
4. ¿Qué factores pueden explicar la heterogeneidad del estudio?

## **2. Fuentes de información**

Se trabajó con estudios científicos experimentales publicados en revistas oficiales de medicina o fisioterapia y otras publicaciones especializadas.

## **3. Criterios de inclusión**

Los estudios que se incluyeron en la investigación se limitaron a reportes completos de ensayos clínicos aleatorizados, donde se buscaba una asignación al azar. Los estudios tenían que evaluar la efectividad de un programa de ejercicios de fuerza para el tratamiento de mujeres con FM y compararlo a un grupo control o a otras intervenciones, tales como el ejercicio aeróbico y flexibilidad, entre otros.

La búsqueda realizada se enfocó en todos aquellos estudios que fueron experimentales. No se estableció límites de año, aunque sí debían estar publicados en sitios oficiales. Asimismo, se determinó, como requisito principal, que evaluaran un programa de entrenamiento con ejercicios de fuerza, en mujeres adultas con FM.

Una vez realizados los filtros de la información pertinente, quedaron finalmente investigaciones publicadas entre 1996 hasta el 2013.

## **4. Criterios de exclusión**

Se excluyeron aquellos estudios no experimentales y aquellos que, aunque fueron experimentales, no incluyeron los conceptos a evaluar. Además, se excluyeron aquellos estudios que no presentaron datos completos que permitieran el análisis de los tamaños de efecto o que no incluyeron datos que permitieran realizar los cálculos estadísticos necesarios, tales como promedios, desviaciones estándar o el número de participantes.



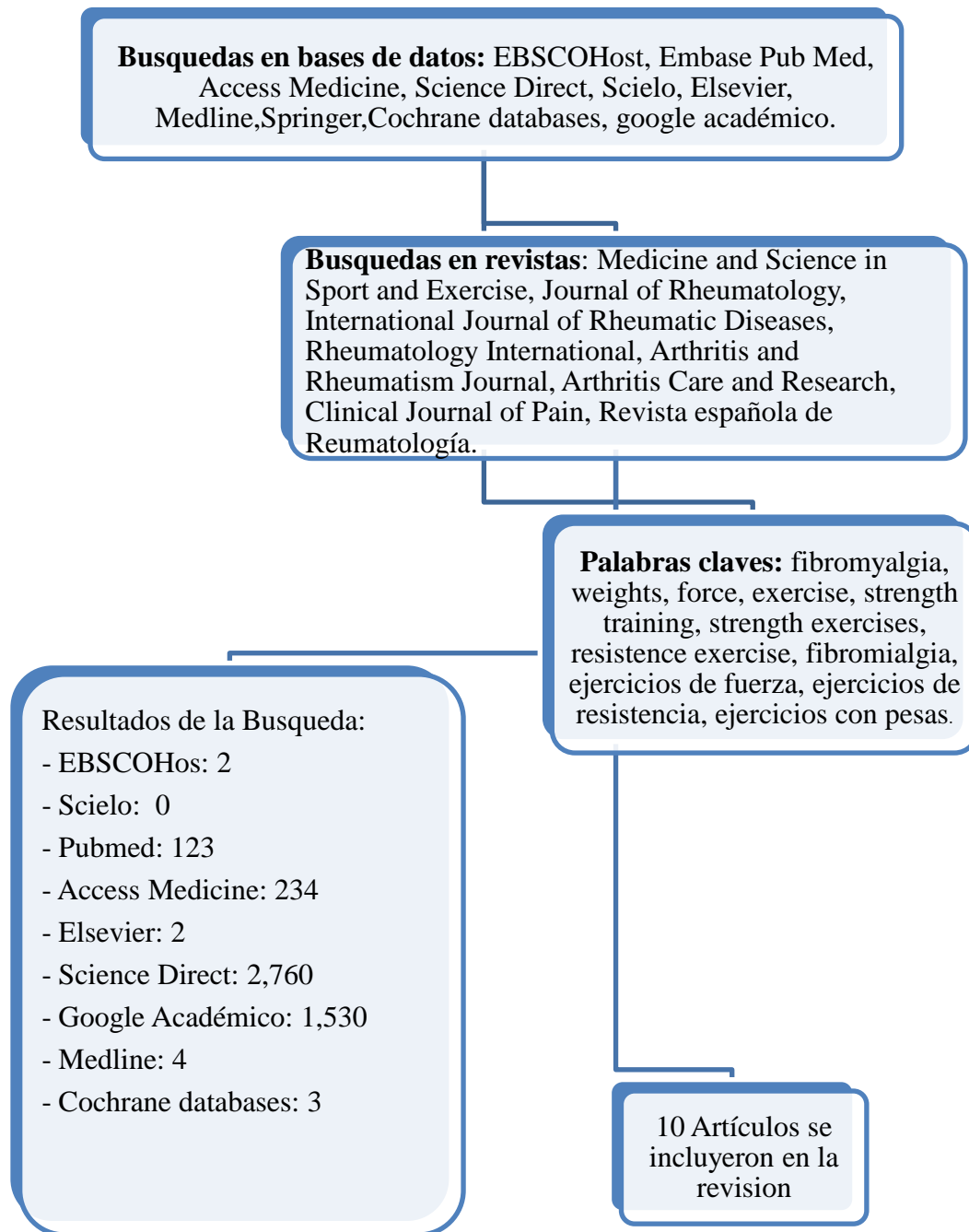
## **5. Estrategia de búsqueda y selección de artículos**

Se realizó una revisión de literatura en las bases de datos electrónicas EBSCOHost, Embase Pub Med, Access Medicine, Science Direct, Scielo, Elsevier, google académico y Medline, utilizando las siguientes combinaciones de palabras claves tanto en inglés como en español para la revisión: fibromyalgia, weights, force, exercise, strength training, strength exercises, resistance exercise, fibromialgia, ejercicios de fuerza, ejercicios de contrarresistencia, ejercicios con pesas. Además, se realizó una búsqueda más detallada en revistas tales como Medicine and Science in Sport and Exercise, Journal of Rheumatology, International Journal of Rheumatic Diseases, Rheumatology International, Arthritis and Rheumatism Journal, Arthritis Care and Research, Clinical Journal of Pain, Revista Española de Reumatología.

## **6. Procedimiento**

Se realizó una búsqueda de estudios en el tema, en bases y buscadores especializados, así como en revistas especializadas que presentaran artículos en texto completo de tipo experimental que evaluaran el entrenamiento con fuerza y su efecto en la FM.

Esta búsqueda inicial está resumida en el siguiente diagrama de flujo:



**Ilustración 3.** Diagrama del proceso de búsqueda y selección de artículos.

Tras la búsqueda exhaustiva, se procedió a la inclusión de la información en el paquete estadístico, donde se clasificaron las posibles variables independientes y dependientes, así como la determinación del tamaño de efecto y su interpretación.

## 7. Definición de variables independientes

Para determinar los factores que intervienen en el tamaño de los efectos de un programa de ejercicios de fuerza sobre la FM, se establecieron una serie de variables moderadoras o independientes.

Las variables moderadoras se manipulan para verificar un posible efecto o su relación con las variables dependientes (Morales, 2012). En este caso, estas tienen relación con las características de los sujetos de estudio y del programa de ejercicio:

- a) Edad
- b) Duración del programa
- c) Duración de las sesiones

A continuación se sintetizan las subclasificaciones o codificaciones de las variables moderadoras:

**Cuadro 5. Variables Moderadoras a utilizar en el presente meta-análisis.**

<b>Variables moderadoras</b>	<b>Subclasificaciones</b>
<b>Edad</b>	Edad promedio
<b>Duración del programa</b>	Cantidad de semanas
<b>Número total de sesiones</b>	Cantidad de sesiones

## 8. Definición de variables dependientes

Este tipo de variable se define como el efecto o la respuesta que se obtiene de la variable independiente, es el resultado que se cuantifica (Morales, 2012).

En este caso las variables dependientes son:

- a) Síntomas de la FM
- b) Componentes de la aptitud física
- c) Salud
- d) Bienestar en la vida diaria

**Cuadro 6. Variables dependientes.**

<b>Variables dependientes</b>	<b>Subclasificaciones</b>
<b>Síntomas de la FM</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Dolor</li><li>2. Puntos sensibles</li><li>3. Ansiedad</li><li>4. Sueño</li><li>5. Depresión</li><li>6. Impacto general de la enfermedad</li><li>7. Fatiga</li></ul>
<b>Componentes de la aptitud física</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Capacidad funcional</li></ul>
<b>Salud</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Salud general</li></ul>
<b>Bienestar en la vida diaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Impacto de la FM</li></ul>

## 9. Análisis estadístico

Para realizar los cálculos en el meta-análisis se van a seguir los siguientes pasos:

## Primer paso:

### 9.1 Cálculo del tamaño del efecto

Es el número que refleja la magnitud de la relación entre 2 variables y permite cuantificar la relación entre los grupos (Harris et al., 2009).

En este caso, que tenemos dos medidas en cada estudio (una para el pre-test y otra para el post-test) se va a trabajar con un tamaño del efecto que es la diferencia de los promedios. Como tal, se espera que si la diferencia es cero se dice que no hay diferencia. La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$TE = \frac{\text{Promedio del post-test} - \text{Promedio del pre-test}}{\text{Desviación estándar del pre-test}}$$

Donde

**TE** es el tamaño del efecto

Promedio del post-test.

Promedio del pre-test.

Desviación estándar del pre-test.

### 9.2 Factor de ajuste para generar tamaño de efecto corregido (TEC):

Es necesario ajustar el tamaño del efecto para tomar en cuenta el tamaño de muestra que utilizó cada estudio. Esto le da a cada TE un peso relativo donde los estudios con mayor tamaño de muestra tienen más peso que los que tienen menor tamaño de muestra. El factor de ajuste (denominado C) es el siguiente:

$$C = \frac{1}{m}$$

Donde

*m*: es el tamaño de muestra que se utilizó tanto en el pre-test como en el post-test.

El tamaño de efecto corregido se calcula de la siguiente manera:

$$TEC = TE * C$$

**Segundo paso:**

### 9.3 Cálculo de la varianza del TEC

Primero se calcula la correlación entre las mediciones ( $\rho$ ) de la siguiente manera:

$$\frac{\sum (TE_i - \bar{TE})(C_i - \bar{C})}{\sqrt{\sum (TE_i - \bar{TE})^2 \sum (C_i - \bar{C})^2}}$$

Luego, se calcula la varianza para el TEC:

$$\frac{\sum (TE_i - \bar{TE})^2}{n}$$

Donde

$n$ : es el número de participantes en el estudio

Luego se calcula el inverso multiplicativo de la variancia:

$$\text{InvVar} = \frac{1}{\text{Var}}$$

También se calcula la razón (división) entre el TEC y la variancia:

$$\text{Div} = \frac{\text{TEC}}{\text{Var}}$$

Estos últimos dos cálculos se obtienen como referentes para algunos cálculos que proceden.

**Tercer paso:**

### 9.4 Cálculo del tamaño del efecto global

Una vez que se tienen los tamaños de efecto corregidos para cada estudio, es necesario juntar estos en un solo valor que se llama “Tamaño del efecto global”. Este no es más que un promedio ponderado de los tamaños de efecto, que utiliza los inversos de la variancia como ponderadores. Por lo general, el inverso de la variancia se conoce como la *precisión*, de modo que una variancia muy grande se traduce en una precisión pequeña.

Entre más pequeña sea esta se dice que el estudio es más preciso y que varía menos, por lo que debería considerarse como más importante. Por esta razón, cuanto mayor sea el inverso de la variancia, el promedio ponderado le va a otorgar un mayor peso a su respectivo tamaño de efecto (Moya, 2011).

El cálculo del tamaño del efecto global es el siguiente:

$$TE_{global} = \text{—————}$$

### 9.5 Cálculo de la variancia del tamaño del efecto global

La variancia del  $TE_{global}$  se calcula de la siguiente manera:

$$VarTE_{global} = \text{—————}$$

**Cuarto paso:**

### 9.6 Cálculo del valor Z y los intervalos de confianza

Para poder decidir si la diferencia de promedios es significativamente distinta de cero se puede calcular el valor Z. Este se compara con un valor específico que corresponde a una significancia de  $\alpha = 0.05$ ; este valor corresponde a 1.96. Si el valor Z calculado (en términos absolutos) es mayor que 1.96 se puede concluir que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que la diferencia de promedios es igual a cero, con una significancia de  $\alpha = 0.05$  (Sutton et al., 2000). Los valores Z se calculan de la siguiente manera:

$$Z = \text{—————}$$

Los intervalos de confianza se pueden calcular para visualizar los posibles valores que puede tomar el valor real del tamaño del efecto (entendiendo que lo que se ha calculado hasta el momento no es más que una estimación del valor real, y desconocido, del tamaño del efecto). Cuando se habla de estos intervalos también se habla de un porcentaje de confianza, en este caso se están calculando intervalos de confianza del 95% (Sutton et al., 2000). Los intervalos se calculan de la siguiente manera:

$$\text{Intervalo de confianza} = \text{TE}_{\text{global}} \pm 1.96* \text{ —————}$$

De esta fórmula se derivan dos valores, el intervalo inferior y el intervalo superior. El primero se obtiene cuando se usa el negativo en la fórmula anterior, y el segundo cuando se usa el positivo.

**Quinto paso:**

### 9.7 Cálculos de heterogeneidad QT e I<sup>2</sup>

El primer paso en el cálculo de la heterogeneidad de los estudios es calcular el Qt, el cual se consigue de la siguiente manera:

$$Q_t = \text{ ————— } \text{ —————}$$

Posteriormente se calcula el **Índice de heterogeneidad (I<sup>2</sup>)**:

$$I^2 = \text{ —————}$$

Donde,

*m* es la cantidad de tamaños de efecto que se usaron para calcular el TE global.

Esta es una medida que se interpreta como porcentajes. Cuanto mayor sea, existe más heterogeneidad entre los estudios. Higgins y Thompson (2002) lo interpretaron de la siguiente manera:

- a) I<sup>2</sup> = 25 % se interpreta como indicador de heterogeneidad pequeña.
- b) I<sup>2</sup> = 50% indica heterogeneidad media.
- c) I<sup>2</sup> = 75% indica heterogeneidad grande.

Posteriormente, se efectuaron varios análisis de regresión lineal simple, para así poder correlacionar las posibles variables moderadores con la técnica de estudio y, de este modo, poder identificar las posibles dosificaciones del ejercicio de fuerza en las mujeres con FM.



Todos los cálculos se efectuaron en el paquete estadístico SPSS® versión PASW 18.0 y en la Hoja de Cálculo “Excel” de “Windows”, tanto para el respaldo de la base de datos como para efectuar algunos de los cálculos.

## Capítulo IV RESULTADOS

Para la investigación meta-analítica se utilizaron diez estudios para la comparación del entrenamiento con ejercicios de fuerza con otros tipos de tratamientos y entrenamientos físicos en mujeres con FM. Específicamente, se comparó el entrenamiento de fuerza contra el entrenamiento aeróbico, ejercicios de flexibilidad, ejercicios de relajación, ejercicios en agua y quiropraxia. En este sentido, para el meta-análisis, se identificaron en los estudios nueve variables para analizar, las cuales fueron: dolor, depresión, sueño, fatiga, puntos sensibles, ansiedad, capacidad funcional, salud general y bienestar de la vida diaria, buscando con ellas mejoras en la sintomatología de las mujeres con FM y así poder analizar cuál es el factor más beneficiado con el entrenamiento de fuerza.

Los estudios que se incluyeron en el meta-análisis y sus características se pueden apreciar en el Cuadro 4 en el que se resumen los datos más importantes de los estudios que se analizaron estadísticamente y las conclusiones de cada estudio para determinar beneficios en el tratamiento de la FM. Asimismo, se explica las técnicas utilizadas, los parámetros de evaluación y las conclusiones encontradas en cada estudio. Además, se presenta los estudios que fueron excluidos del meta-análisis por no cumplir con los parámetros establecidos, o bien, por no ser aptos para ser analizados estadísticamente en función de los objetivos planteados.

**Cuadro 7. Resumen descriptivo de los estudios excluidos en la investigación.**

<b>Estudio</b>	<b>Participantes</b>	<b>Intensidad del ejercicio</b>	<b>Intervención</b>	<b>Evaluaciones</b>
<b>Häkkinen et al. (2002)</b>	A (n=11); B (n=10); C (n=12) ♀FM	2x/sem (21 sem)	A. Fuerza B. FM sin tratamiento C. Control	Fuerza, antropometría, respuesta hormonal
<b>Valkeinen et al. (2005)</b>	A (n=13); B (n=13) ♀FM	2x/sem (21 sem)	A. Fuerza B. FM control	Fuerza, EMG

<b>Valkeinen et al. (2006)</b>	A (n=13); B (n=13) ♀FM	2x/sem (21 sem)	A. Fuerza B. Control	Fuerza, EMG, hormonas
------------------------------------	------------------------------	-----------------	-------------------------	-----------------------

El estudio de Häkkinen et al. (2002) fue excluido debido a que los datos eran insuficientes, no se mostraban los datos pre test ni los post test de los ejercicios evaluados, para así poder llevar a cabo un análisis estadístico adecuado, asimismo, no evaluaba las variables con las cuales se planteaban trabajar estadísticamente. Se intentó localizar al autor para la facilitación de sus resultados, pero se no obtuvo respuestas.

Valkeinen et al. (2005) se excluyó debido a que no evaluaban las variables necesarias que se establecieron en esta investigación y, además, se concentró en la variabilidad de las concentraciones de hormonas en las mujeres con FM, que no era relevante en este meta-análisis; por otro lado, no presentan los datos pre y post del estudio para determinar tamaños de efecto. Con respecto a Valkeinen et al. (2006), este estudio se concentró en evaluar la fuerza muscular mediante el estudio electromiográfico y, así como los anteriores estudios, dejaba por fuera las variables elegidas para trabajar en esta investigación y no se exponían los datos estadísticos concretos sobre los resultados por lo cual se dejó por fuera de esta investigación.

Cabe destacar que, algunos de los estudios meta-analizados fueron recopilados escribiendo a los autores, quienes respondieron enviando sus artículos sin costo y con una gran gama de artículos relacionados con el tema de la FM (las autoras que colaboraron fueron Lynn Panton y Kim Jones).

En los Cuadros 8 y 9 se exponen las variables meta-analizadas y los tamaños de efecto para el grupo control y experimental, según las variables dependientes de análisis, los intervalos de confianza y las puntuaciones Z para establecer diferencia estadística ( $p > 0.05$ ) y los valores estadísticos QT e I<sup>2</sup>, los cuales indicaron la heterogeneidad en cada grupo de tamaños de efecto.

**Cuadro 8. Variables de síntomas meta-analizados, con sus tamaños de efecto global, intervalos de confianza, valor Z, QT e I<sup>2</sup>.**

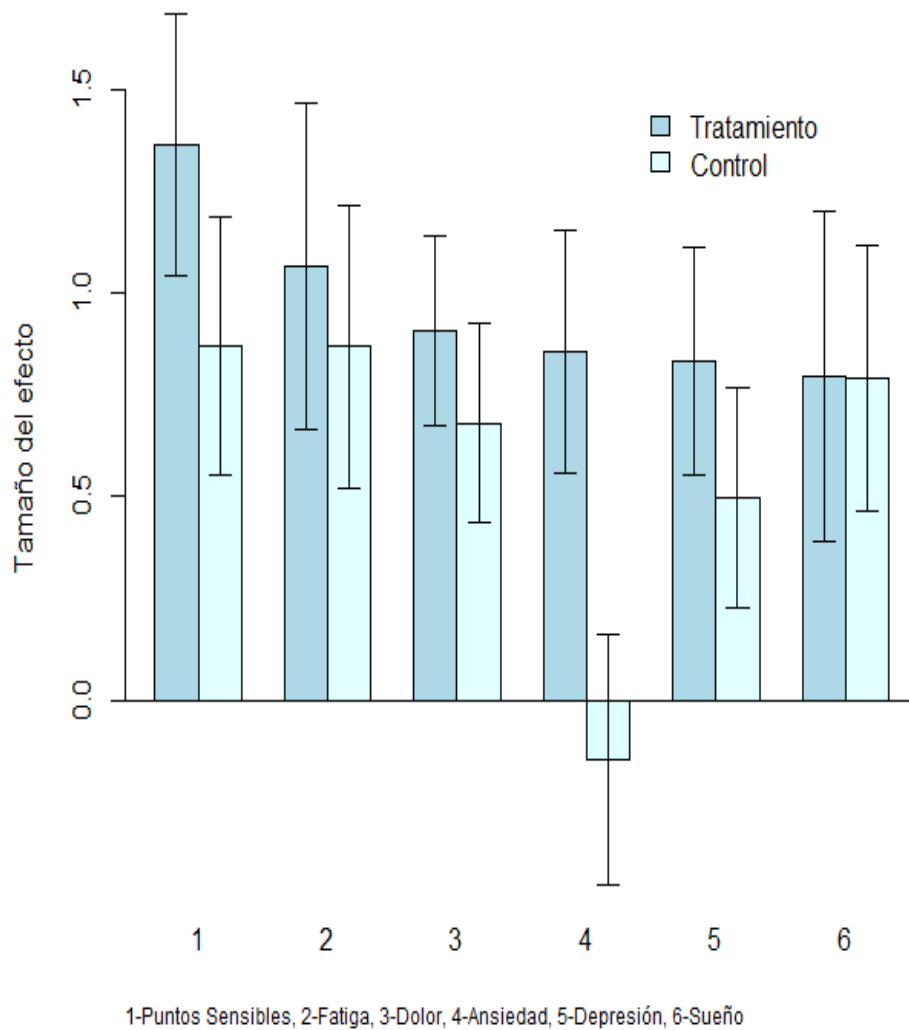
Variable	Número de estudios	Tratamiento						Control					
		Tamaño de efecto	IC (Límite inferior)	IC (Límite superior)	Valor Z	QT	I <sup>2</sup> (%)	Tamaño de efecto	IC (Límite inferior)	IC (Límite superior)	Valor Z	QT	I <sup>2</sup> (%)
Dolor	9	0.91	0.67	1.14	7.59	47.78	81.17	0.68	0.43	0.92	5.43	82.37	89.07
Depresión	6	0.83	0.55	1.11	5.83	29.56	83.09	0.50	0.23	0.77	3.59	21.21	76.43
Sueño	4	0.79	0.39	1.20	3.85	42.70	92.98	0.79	0.46	1.12	4.74	10.84	72.35
Fatiga	4	1.07	0.66	1.47	5.19	42.59	92.96	0.87	0.52	1.21	4.92	29.04	89.67
Puntos sensibles	7	1.36	1.04	1.68	8.32	45.37	86.78	0.87	0.55	1.19	5.41	55.43	89.18
Ansiedad	4	0.86	0.56	1.16	5.62	8.86	66.16	-0.15	-0.45	0.16	0.93	3.09	3.16

P < 0.05

**Cuadro 9. Variables de Capacidad Funcional, Salud General y Bienestar de la Vida Diaria, meta-analizadas, con sus tamaños de efecto global, intervalos de confianza, valor Z, QT e I<sup>2</sup>.**

Variable	Número de estudios	Tratamiento						Control					
		Tamaño de efecto	IC (Límite inferior)	IC (Límite superior)	Valor Z	QT	I <sup>2</sup> (%)	Tamaño de efecto	IC (Límite inferior)	IC (Límite superior)	Valor Z	QT	I <sup>2</sup> (%)
Capacidad Funcional	5	-0.20	-0.49	0.09	1.36	57.68	93.07	-0.26	-0.54	0.01	1.89	31.82	87.43
Salud General	3	0.31	-0.11	0.72	1.44	6.33	68.44	-0.27	-0.70	0.16	1.23	0.27	-
Bienestar de la vida diaria	5	0.92	0.55	1.28	4.93	40.02	90.00	0.54	0.24	0.84	3.51	11.32	64.66

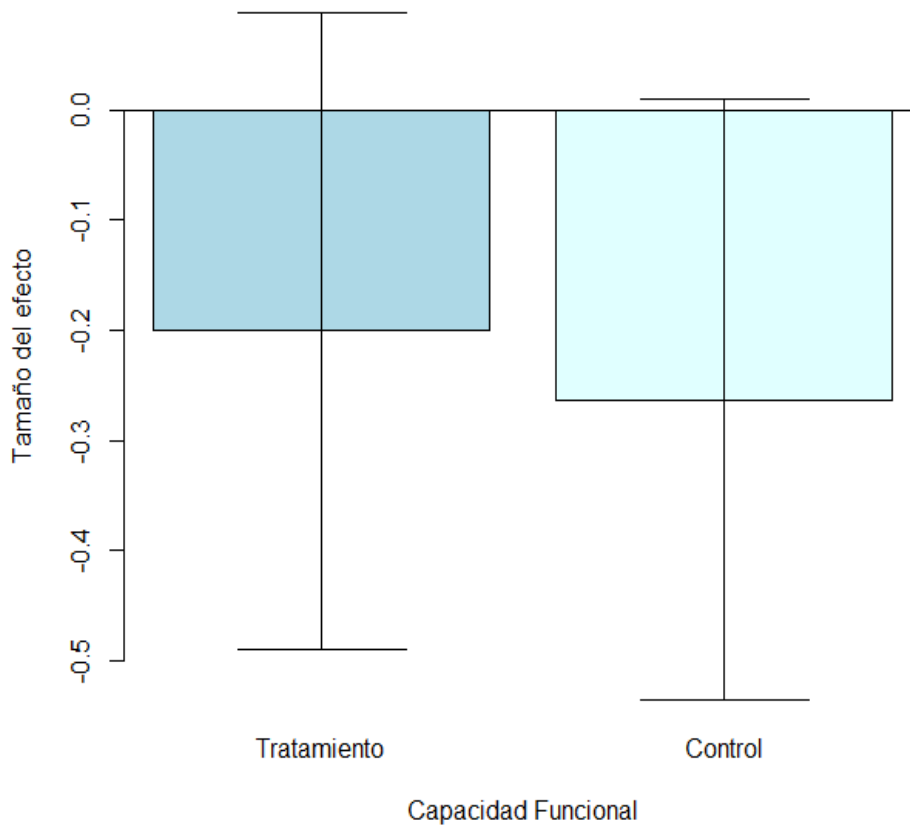
P < 0.05



**Gráfico 1. Tamaño de efecto global de las variables de los síntomas meta-analizadas y sus correspondientes barras de error.**

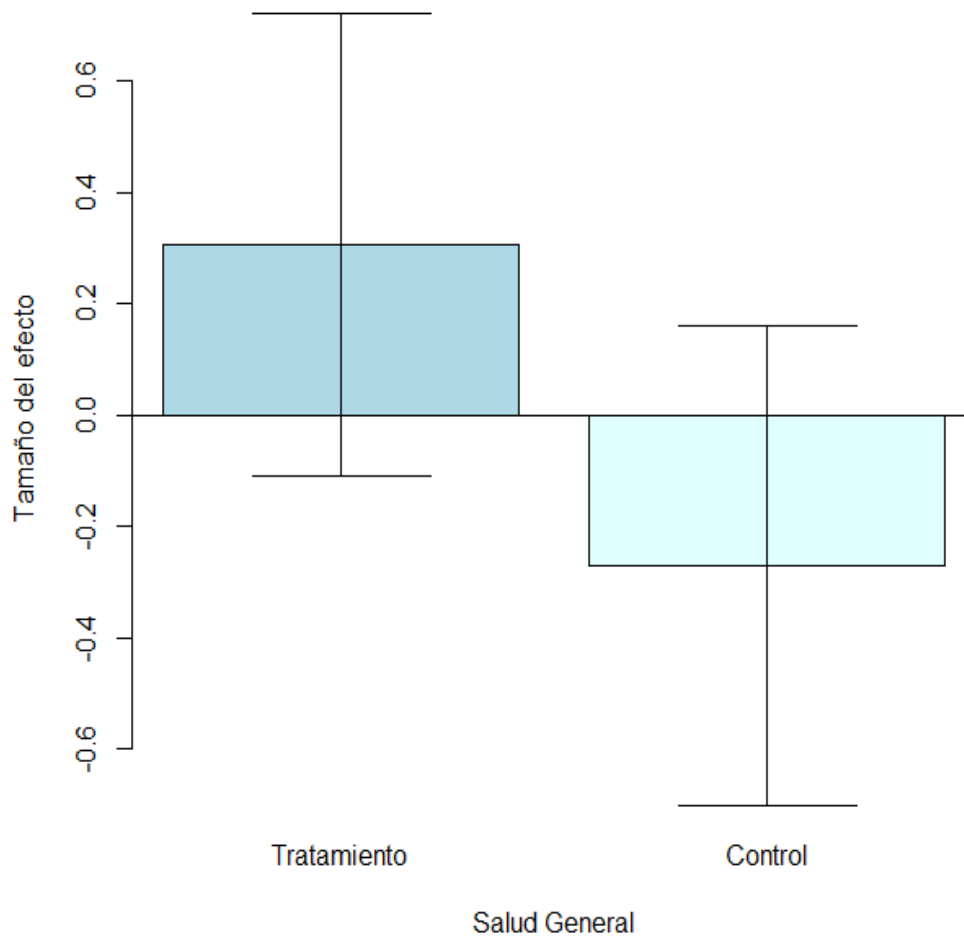
En el Cuadro 8 y Gráfico 1 se puede observar que los TE de los tratamientos en todos los síntomas de la FM no fueron significativamente mejores que los TE de los grupos control ( $p > 0.05$ ), excepto para la variable ansiedad ( $p < 0.05$ ).

En el caso de la prueba de heterogeneidad  $I^2$ , todas las variables en los grupos de tratamiento (rangos entre 81.17% y 92.98%) y control (entre 72.35% y 89.67%), excepto la ansiedad fueron mayores al 75% lo que indica una heterogeneidad alta.



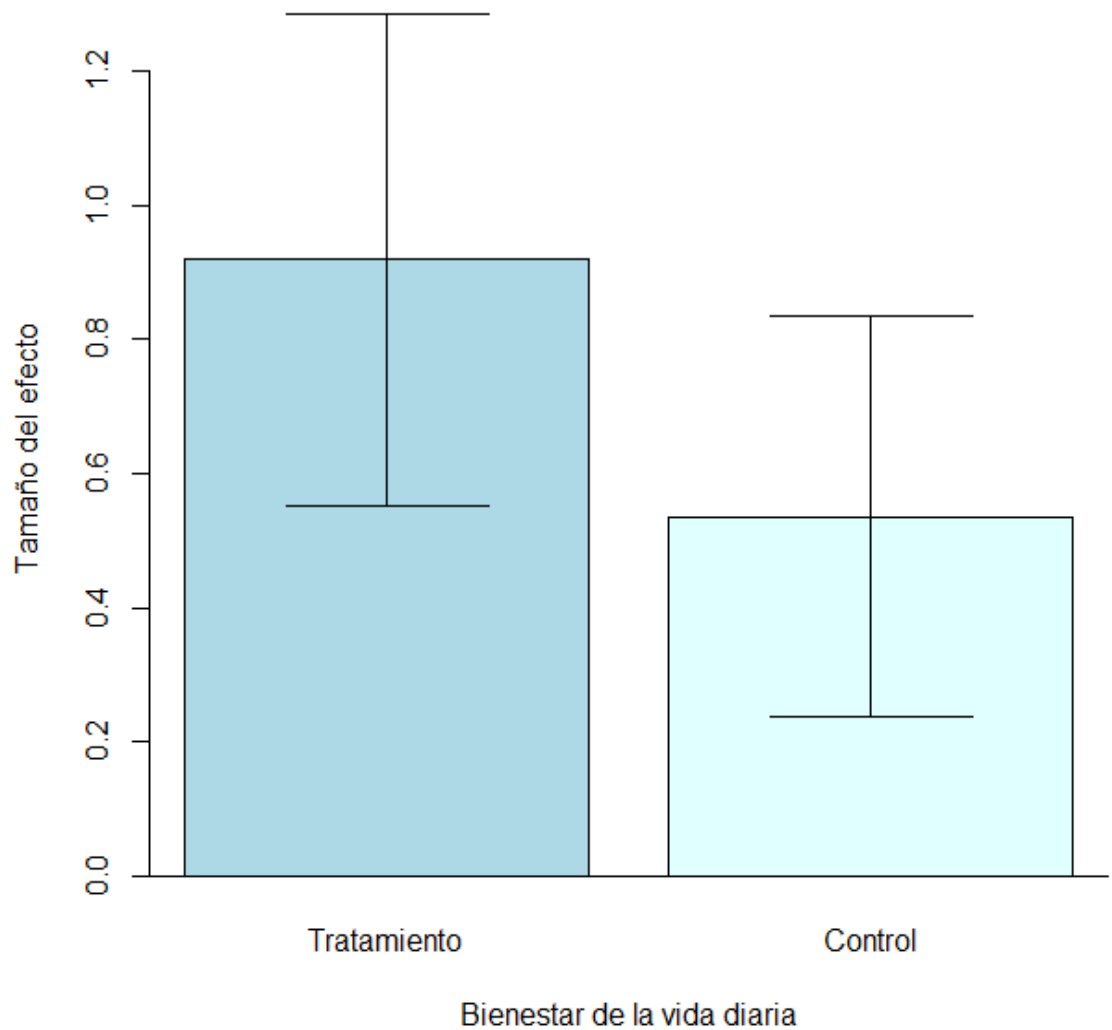
**Gráfico 2. Tamaño de efecto global de la variable Capacidad Funcional y sus correspondientes barras de error.**

Con respecto a la Capacidad Funcional, el Cuadro 9 y Gráfico 2 mostraron que los TE de los grupos de tratamiento (-0.20) y los TE de los grupos control (-0.26) fueron inversamente pequeños y no fueron significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ). Además, tanto los grupos de tratamiento como los grupos control mostraron una heterogeneidad alta (93.07% y 87.43%, respectivamente).



**Gráfico 3. Tamaño de efecto global de la variable Salud General y sus correspondientes barras de error.**

En la variable Salud General, el Cuadro 9 y Gráfico 3 indican que los grupos de tratamiento probaron tener un TE bajo (0.31) no significativo ( $p > 0.05$ ), mientras que el TE de los grupos control igualmente fue bajo inverso (-0.27) y no significativo ( $p > 0.05$ ). Asimismo, los TE de los grupos de tratamiento y los de los grupos control no fueron significativamente diferentes entre sí y la heterogeneidad fue relativamente alta ( $> 68\%$ ).



**Gráfico 4. Tamaño de efecto global de la variable Bienestar de la Vida Diaria y sus correspondientes barras de error.**

Finalmente, en la variable de Bienestar de la Vida Diaria, en el Cuadro 9 y Gráfico 4 se observa que los grupos de tratamiento y de los grupos control mejoraron su bienestar al final de los programas; sin embargo, los TE de los grupos de tratamiento (0.92) no fueron significativamente más altos ( $p > 0.05$ ) que los TE de los grupos control (0.54). La heterogeneidad de los grupos de tratamiento fue alta (90%) y la de los grupos control fue moderada (64.66%).



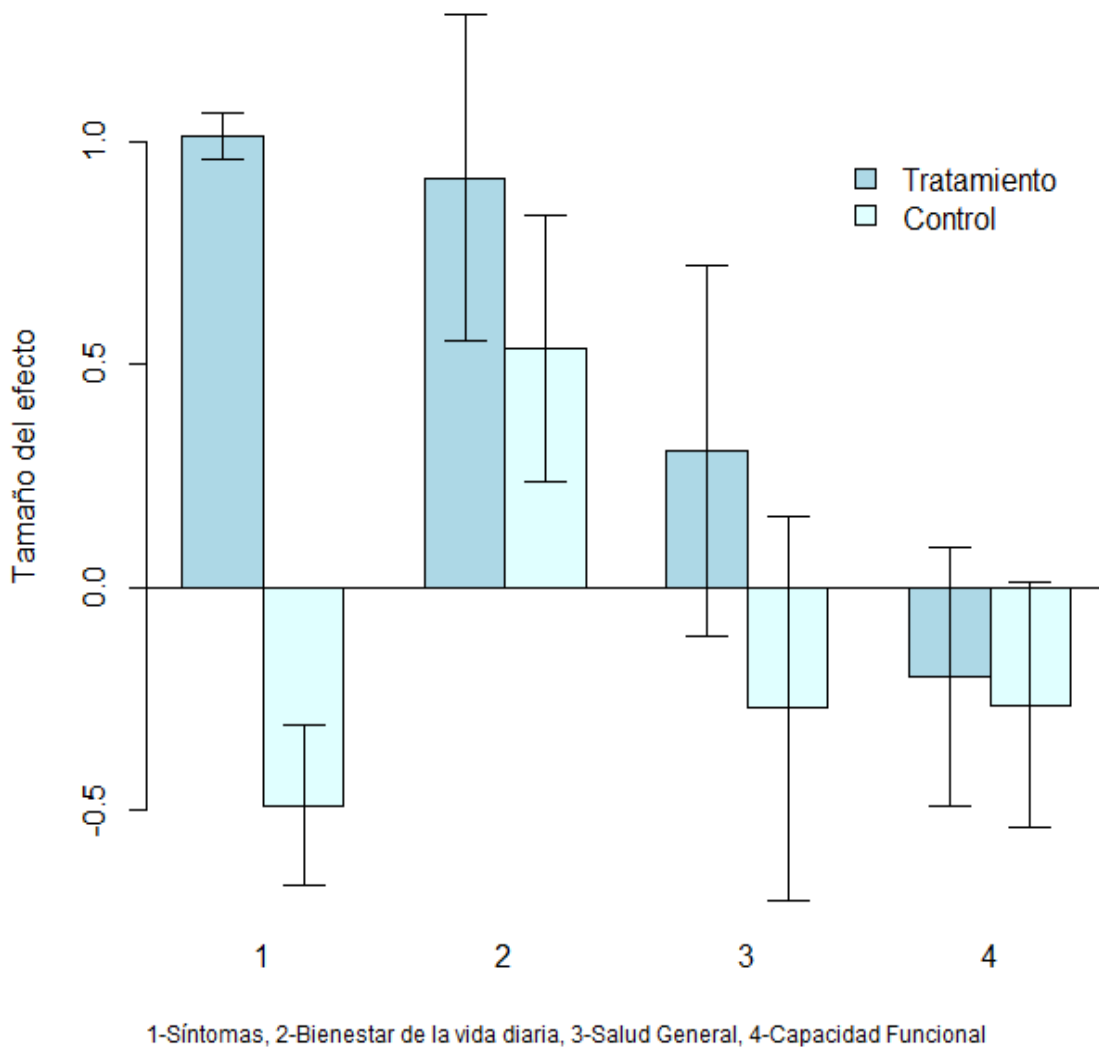
**Cuadro 10. Resumen de TE globales e IC.**

Factor de agrupación	Número de TE	Tratamiento			Control		
		TE	IC (Límite Inferior)	IC (Límite Superior)	TE	IC (Límite Inferior)	IC (Límite Superior)
Síntomas	34	1.01	0.96	1.06	-0.49	-0.67	-0.31
Capacidad Funcional	10	-0.20	-0.49	0.09	-0.26	-0.54	0.01
Salud General	4	0.31	-0.11	0.72	-0.27	-0.70	0.16
Bienestar de la Vida Diaria	10	0.92	0.55	1.28	0.54	0.24	0.84

Los TE globales se pueden observar en el Cuadro 10 y en el Gráfico 5, donde se aprecia que el TE global del tratamiento de fuerza mejoró significativamente los síntomas de la FM, tanto dentro de sí mismo como comparado con el grupo control ( $p < 0.05$ ), mientras que el TE global del grupo control mostró un empeoramiento significativamente de los síntomas en mujeres con FM ( $p < 0.05$ ).

En cuanto a la Capacidad Funcional y la Salud General, los TE globales mostraron que los tratamientos de fuerza no produjeron mejoras significativas dentro de los mismos tratamientos ni con el TE global del control ( $p > 0.05$ ).

Con respecto al Bienestar de la Vida Diaria, el TE global del tratamientos de fuerza muestra un incremento significativo positivo en el Bienestar al final de las intervenciones ( $p < 0.05$ ) pero no fue significativamente diferente del TE global del control ( $p > 0.05$ ).



**Gráfico 5. Resumen de los TE globales y sus correspondientes barras de error.**

**Cuadro 11. Resumen de regresiones lineales entre distintas variables y los tamaños de efecto corregidos del ejercicio de fuerza sobre el síntoma de Dolor.**

<b>Variable</b>	<b>Coefficiente de regresión</b>	<b>Error estándar</b>	<b>Sig.</b>
Edad promedio	0.035	0.098	0.732
Cantidad de semanas	-0.056	0.078	0.500
Cantidad de sesiones	-1.328	1.098	0.272

**Cuadro 12. Resumen de regresiones lineales entre distintas variables y los tamaños de efecto corregidos del ejercicio de fuerza sobre el síntoma de Depresión.**

<b>Variable</b>	<b>Coefficiente de regresión</b>	<b>Error estándar</b>	<b>Sig.</b>
Edad promedio	0.065	0.077	0.490
Cantidad de semanas	-0.061	0.063	0.434
Cantidad de sesiones	-1.621	0.976	0.239

**Cuadro 13. Resumen de regresiones lineales entre distintas variables y los tamaños de efecto corregidos del ejercicio de fuerza sobre los Puntos sensibles.**

<b>Variable</b>	<b>Coefficiente de regresión</b>	<b>Error estándar</b>	<b>Sig.</b>
Edad promedio	-0.078	0.195	0.715
Cantidad de semanas	0.010	0.360	0.979
Cantidad de sesiones	-0.627	3.125	0.854

**Cuadro 14. Resumen de regresiones lineales entre distintas variables y los tamaños de efecto corregidos del ejercicio de fuerza sobre la Capacidad Funcional.**

<b>Variable</b>	<b>Coefficiente de regresión</b>	<b>Error estándar</b>	<b>Sig.</b>
Edad promedio	-0.039	0.453	0.946
Cantidad de semanas	0.031	0.194	0.900
Cantidad de sesiones	1.275	1.921	0.627

**Cuadro 15. Resumen de regresiones lineales entre distintas variables y los tamaños de efecto corregidos del ejercicio de fuerza sobre el Bienestar de la Vida Diaria.**

<b>Variable</b>	<b>Coefficiente de regresión</b>	<b>Error estándar</b>	<b>Sig.</b>
Edad promedio	0.081	0.253	0.802
Cantidad de semanas	-0.131	0.674	0.878
Cantidad de sesiones	-2.764	5.409	0.699

Con respecto a las variables moderadoras, solo se pudo analizar tres variables, a saber: a) edad promedio, b) cantidad de semanas y c) cantidad de sesiones.

Estas variables moderadoras se analizaron mediante regresiones lineales en los síntomas de dolor, la depresión y los puntos sensibles, así como también en la capacidad funcional y el bienestar de la vida diaria.

Todas las regresiones lineales, analizadas en las variables moderadoras, no mostraron asociaciones significativas en ninguna de las valoraciones efectuadas ( $p > 0.05$ ), lo que indica que ni la edad, ni la cantidad de semanas, ni la cantidad de sesiones tuvieron un peso estadístico importante sobre algunos síntomas, tales como la capacidad funcional y sobre el bienestar de la vida diaria.

## Capítulo V

### DISCUSIÓN

El propósito de esta investigación fue determinar por medio de un meta-análisis los efectos de un programa de ejercicios de fuerza en mujeres con FM. Uno de los principales aspectos que se discutieron en este meta-análisis fue que los grupos control en todos estos estudios no fueron controles puros, lo que pudo haber producido que estos mejoraran al final de las intervenciones, debido a la injerencia de factores extraños, como se observa en el caso de la sintomatología y que por ende, no se pueda determinar de manera efectiva el efecto de la fuerza en la FM (Kerlinger y Lee, 2002).

Otros de los aspectos que se deseaban determinar en esta investigación fue la efectividad de los programas de ejercicios de fuerza en el tratamiento de mujeres con FM y la mejora en los síntomas producto de estos entrenamientos. Múltiples estudios que intentaron abarcar este tema no profundizan en el tratamiento con ejercicios de fuerza, sino en otras modalidades de ejercicios que se han comprobado que son efectivas para las mujeres con FM (Assis et al., 2006; Geel y Robergs, 2002; Gowans et al., 1999; Meyer et al., 2000; Rooks et al., 2002; van Santen et al., 2002).

Algunos estudios (Astrand, 1992; Barquero y Salazar, 2001; Bayego et al., 2012; Jiménez Gutiérrez, 2006; Ortiz Cervera, 1996) confirman los beneficios de los programas de ejercicios de fuerza en el mejoramiento de la salud general de las personas, los cuales extraen que el entrenamiento de fuerza mejora: la capacidad funcional, la capacidad de realizar las actividades de la vida diaria de una manera más efectiva, aumenta la densidad ósea y la masa muscular, provee beneficios cardiovasculares reduciendo la presión arterial, la frecuencia cardiaca y mejora los niveles afectivos como la autoestima, depresión y ansiedad.

Pederson y Salti (2006) explican que aún no se determinan las capacidades iniciales de las personas con FM en términos de fuerza y capacidad funcional, mientras que Park (2007) explica que muchas veces las personas con FM son intolerantes a la actividad física y tienden a tener un estilo sedentario con riesgo adicional de morbilidad.

Se ha demostrado que el ejercicio físico es un elemento clave para mejorar la salud. No hay duda que por medio de un periodo de entrenamiento de fortalecimiento, se puede aumentar la fuerza (Geel y Robergs, 2002; Gusi et al., 2006; Valkeinen et al., 2006) y la actividad electromiográfica en los músculos (Valkeinen et al., 2005). La generalidad de los estudios donde involucran un programa de ejercicios de fuerza, muestran que las personas con FM pueden participar con éxito en un programa progresivo de fortalecimiento sin que eso incremente los síntomas (Häkkinen et al., 2001; Kingsley et al., 2005; Valkeinen et al., 2004).

Busch et al. (2013) en su revisión sistemática describen los aspectos más importantes sobre el entrenamiento de la fuerza en la mujeres con FM, donde comparan este tipo de entrenamiento con el ejercicio aeróbico y el ejercicio de flexibilidad. Tanto los ejercicios de fuerza como los ejercicios aeróbicos tienen efectos positivos en las personas que padecen FM, aunque recalcan que los beneficios que producen los ejercicios aeróbicos son más perdurables. Del mismo modo, estos investigadores al compararlo con los ejercicios de flexibilidad, encontraron que los ejercicios de fuerza a baja intensidad producen mayores beneficios que los ejercicios de flexibilidad, además al comparar las intervenciones de ejercicios de fuerza contra grupos control, determinaron que al realizar ejercicios de fuerza a una intensidad de moderada a alta durante 16 a 21 semanas, se obtienen efectos positivos en la función física, en el bienestar global, en el dolor, en la depresión y la fatiga, no obstante, los mismos autores consideran que la evidencia analizada es de baja calidad producto del bajo número de estudios y el riesgo de sesgos de medición.

Si bien Busch et al. (2013) detallaron estos problemas en los estudios analizados, uno de los estudios indagados en su meta-análisis, específicamente el de Kayo (2011) muestra diferencias significativas entre los grupos de comparación en la línea base, además indicaron que la intensidad utilizada fue alta, pero al inicio del estudio empiezan con baja intensidad y la van incrementando gradualmente, por lo que no tienen ninguna certeza de cual rango de intensidad (bajo, moderado o alto) fue el que produjo cambios.

Es importante destacar los resultados controversiales encontrados en este meta-análisis pues, por una parte, se logró determinar que en la mayoría de las variables relacionadas con la sintomatología de la FM hubo mejoras. Sin embargo, esto puede ser cuestionado ya que los grupos control no fueron puros sino más bien grupos controles activos, lo que pudo haber contaminado los resultados.

Una de las variables de sintomatología que mejoró fue el dolor, el cual es uno de los síntomas más incapacitantes para las mujeres que padece FM. Este se logró mejorar con el ejercicio de fuerza, lo que le permitió a las mujeres con FM poder realizar mejor las rutinas diarias y así tener que consumir menos medicamentos analgésicos, lo cual redundaba en un beneficio tanto para las instituciones de salud que proveen los fármacos como para la economía de los pacientes que lo padecen, ya que el costo disminuiría al realizar ejercicio físico constantemente (Busch et al., 2008; Da Costa et al., 2005).

En el caso de los puntos sensibles, estos se han considerado como una herramienta útil para clasificar el dolor generalizado que está presente en la FM. Wolfe (1997) explicó que los puntos sensibles están íntimamente relacionados con el sentimiento de angustia en las personas que padecen dolor crónico, por lo que el ejercicio de fuerza puede funcionar como un tratamiento coadyuvante en la disminución de los puntos sensibles. Esto confirma los hallazgos de Kelley (2001), el cual refiere que los ejercicios de fuerza a una intensidad moderada disminuyen los puntos sensibles en comparación con los ejercicios aeróbicos.

Los puntos sensibles en todos los estudios de este meta-análisis han sido tomados como un síntoma mediante los criterios diagnósticos del American College of Rheumatology [ACR] (1990), a pesar de que ya han sido descartados de los criterios diagnósticos y se han descrito nuevos criterios (Wolfe et al., 2010).

Por otra parte, la depresión y la ansiedad son patologías que presentan una alta prevalencia en la población actual y que tienen una mayor asociación con la FM (Evrard et al., 2010). Autores como Finan et al. (2009) habían indicado que la FM era un problema

psiquiátrico que se representaba mediante síntomas físicos pero, posteriormente, se encontró que son síntomas que acompañan a la enfermedad, no son la causa de esta.

De acuerdo con Jiménez et al. (2008), los síntomas psicológicos como la depresión y la ansiedad son frecuentes en las personas con enfermedades crónicas, específicamente en las mujeres con FM. Estos autores asocian la práctica regular del ejercicio con el mejoramiento de los síntomas. Lawlor y Hopker (2001), Penninx et al. (2002) y Singh et al. (1997) refuerzan lo anterior explicando que las personas que realizan ejercicio físico regular, tanto ejercicios aeróbicos como de fuerza, pueden bajar sus niveles de ansiedad y depresión.

Con respecto a la frecuencia con que se deben realizar los ejercicios de fuerza para obtener resultados positivos sobre la depresión, se recomienda entre 12 a 21 semanas con una frecuencia de 2 a 3 veces por semana (Brosseau et al., 2008), lo que concuerda con algunos estudios utilizados en esta investigación que presentaron mejoras en la depresión (Häkkinen et al., 2001; Jones et al., 2002).

Se dice que dentro de los trastornos de ansiedad, las crisis de angustia se dan con mayor frecuencia en la FM que en la población general. Se define como un episodio intolerable, de comienzo brusco, breve duración y carácter espontáneo, acompañado de síntomas como miedo, mareos, sudoración y temblor junto con algunos síntomas cardiovasculares (Evrard et al., 2011). Algunos estudios (Gowans et al., 2001; Ramsay et al., 2000; Tomás-Carús et al., 2008) afirman que se puede controlar o disminuir los episodios de angustia en la FM mediante la práctica regular de ejercicio físico. Este meta-análisis encontró que la ansiedad, mediante la aplicación de un programa de ejercicio de fuerza, fue el único de los síntomas que obtuvo una mejoría significativa comparado con el grupo control, convirtiéndolo en una excelente opción de tratamiento para este síntoma.

Con respecto a los trastornos del sueño, estos se presentan en un 75% de las mujeres con FM, quienes refieren que el no dormir bien aumenta la sensación de agotamiento (Ayán, 2003). Los resultados obtenidos en cuanto a la variable de sueño



muestran mejoras significativas en los TE de los ejercicios de fuerza como en los TE de los grupos control, pero no muestran diferencias significativas entre los TE de ambos. Estos resultados son similares a los reportados en algunos otros estudios con diferentes tipos de ejercicios (Villalobos, 2009; Wigers et al., 1996), en donde se observa que el sueño en las personas con FM puede mejorar con la práctica regular de ejercicio físico dentro de cualquier tipo de entrenamiento, sin ser los ejercicios de fuerza los que produzcan los mejores resultados. Cabe destacar que, con mucha probabilidad, los grupos control volvieron a mejorar por ser grupos contaminados experimentalmente.

Del mismo modo, la fatiga es uno de los síntomas que tiene una mayor repercusión en los enfermos con FM, siendo un predictor del dolor generalizado que refieren dichos pacientes y está asociado a los trastornos de sueño (Staud, 2006). Una disminución en la fatiga y el dolor presentado por los pacientes con FM incide directamente en la funcionalidad de estas personas, permitiéndoles llevar a cabo un mayor número de actividades de la vida diaria, provocando por tanto, una mejoría en su calidad de vida. Los hallazgos de este meta-análisis indican que ejercicios de fuerza tienden a mejorar la sensación de fatiga, lo que coincide con los resultados obtenidos por otros autores con programas de ejercicios físicos (Bircan et al. 2008; Dinler et al., 2009; Fontaine et al., 2010).

En cuanto al Bienestar de la Vida Diaria, evaluado mediante el Cuestionario de Impacto de la Fibromialgia o Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQ), la mayoría de los estudios en los que se valoraban los cambios en el FIQ, tras la realización de un programa de ejercicios físicos, muestran una mejora significativa en el mismo. Así se prueba que el ejercicio físico es una excelente alternativa de tratamiento para mejorar la calidad de vida de las personas con FM (Carbonell-Baeza et al., 2010; Da Costa et al., 2005; Dinler et al., 2009; Sañudo et al., 2010b; Villalobos, 2009), lo que concuerda con este meta-análisis.

Al hablar de la Capacidad Funcional en la FM no se sabe con exactitud cuán limitada está, lo que se sabe es que hay un deterioro en la capacidad para hacer funciones básicas, debido al dolor percibido y a la fatiga constante. En cuanto a su relación con los

programas de ejercicio de fuerza, no se observaron mejoras significativas en los TE, lo cual puede estar asociado a que las mujeres con FM poseen un déficit en la fuerza muscular en comparación con mujeres sanas, principalmente debido al dolor (Suelen et al., 2012).

Estos resultados no concuerdan con los resultados de otros tipos de ejercicios, los cuales si tienen mejoras significativas y duraderas a largo plazo en la capacidad funcional. Autores como Assis et al. (2006), Gowans et al. (2001), Tomás-Carús et al. (2008), demostraron en sus estudios que la práctica regular de ejercicio aeróbico, tanto en un terreno seco como en el acuático, produjeron mejoras significativas, siguiendo un plan estructurado de ejercicio, elevando la capacidad para realizar actividades diarias de una manera eficaz y manteniéndolas a largo plazo.

García et al. (2012) manifestaron que los beneficios que brinda el ejercicio físico en la capacidad funcional se deben a la disciplina, la actitud y el empeño que impone un plan de ejercicio para su realización. Se fomenta así el desarrollo de la autoeficacia y la confianza en las personas con FM para sentirse capaces de ejecutar y finalizar roles. Esto a su vez, mejora las percepciones de un individuo hacia sí mismo a nivel físico para realizar actividades específicas.

Por el contrario, este meta-análisis no probó mejoras significativas en los TE de la salud general en comparación con otras investigaciones donde se valoran otros tipos de entrenamiento. Estos hallazgos son controversiales, pues lo anterior se encuentra estrechamente relacionado con la capacidad física, donde se ha evidenciado que aquellas mujeres con FM que tienen un mayor nivel de actividad, presentan mejores niveles de función física y salud general que aquellas con menores niveles (Busch et al., 2003), lo que no se probó en este meta-análisis.

Las mejoras más elevadas sobre la salud general, se observan en estudios donde valoran el entrenamiento aeróbico (Velasco et al., 2005) ya que reduce la mayoría de los síntomas, mejora la capacidad cardiovascular y la potencia global, lo cual eleva la salud de las mujeres con FM. Sánchez (2005) refiere que para que se puedan alcanzar óptimos

efectos en la salud de las personas que padecen FM, se recomienda realizar un programa de bajo impacto como mínimo 3 veces por semana por 20 a 30 min y que haya una progresión gradual del ejercicio, combinando ejercicios aeróbicos con ejercicios de fuerza.

En cuanto al objetivo de establecer cuál es la dosificación adecuada del entrenamiento de fuerza para obtener beneficios en el tratamiento de la FM, hubo que establecer diferentes reestructuraciones para las variables moderadoras.

Busch et al. (2003) indicaron que, en general, los estudios concuerdan que para poder hacer un entrenamiento de la fuerza, se debe tomar en cuenta la actitud de la persona hacia el ejercicio, sus gustos y una correcta medición de los síntomas, con el fin de hacer que la persona siga un programa de entrenamiento y se pueda presentar una adhesión al mismo, para sí poder buscar mejoras en la FM. Por tanto, el ejercicio debe ser supervisado en los casos de afectación moderada o grave y se debe comenzar muy lentamente e ir incrementando la intensidad a medida que aumente la tolerancia. Es necesario que se individualice la intensidad, duración y frecuencia de cada sesión, según sea la capacidad de los pacientes.

Se recomienda que para las mujeres con FM la intensidad del ejercicio sea inicialmente baja para ir aumentando gradualmente hasta el umbral de la fatiga (Pedersen y Saltin, 2006). Wigers et al. (1996) y Meyer et al. (2000) concuerdan que si la frecuencia de entrenamiento es elevada, conlleva a problemas en las mujeres con FM, por lo que se debe tener conciencia de que a corto plazo se podría dar un aumento del dolor y la fatiga.

Algunos de los estudios concuerdan en que no existe un protocolo ni pautas para una dosificación concreta a la hora realizar un programa de ejercicios de fuerza para personas con FM (Fernández et al., 2007; Jones et al., 2002). Sin embargo, la declaración de consenso del ACSM (2011) indica que para el programa de entrenamiento de fuerza, se deben de realizar 1 a 3 series de 8 a 12 repeticiones, 2 a 3 días por semana, con una intensidad de 40% al 50% de 1RM para personas sedentarias o adultos mayores y del 60%

al 70% para personas con una capacidad de entrenamiento de moderado a fuerte, con un tiempo de descanso entre series de 2 a 3 min.

A nivel general, se puede mencionar que los TE de los ejercicios de fuerza mejoran de manera global la sintomatología de la FM, con una tendencia a mejorar la calidad de vida y se convierten en una herramienta útil para el tratamiento de la FM, lo que concuerda con los hallazgos de Busch et al. (2008), Busch et al. (2011), Fernández et al. (2007), Sañudo et al. (2010) y Sañudo y Hoyo (2007). Esto está relacionado con un aumento en los niveles de serotonina en la sangre, la cual al estar aumentada produce una sensación de bienestar general, ayudando a bajar los niveles de ansiedad y depresión y regulando también los trastornos del sueño (Geel y Robergs, 2002).

Ahora bien, aún no existe un consenso sobre la frecuencia, la intensidad, el tipo de ejercicio y el tiempo que un paciente con FM debe realizar los ejercicios de fuerza. Sin embargo, en este meta-análisis, se trató de buscar una dosificación adecuada para el entrenamiento de la fuerza en mujeres con FM.

En un inicio, se habían considerado distintas variables moderadoras para este meta-análisis: a) edad, b) duración de los síntomas, c) tipo de actividad, d) intensidad, e) duración de programa, f) frecuencia de las sesiones, g) duración de las sesiones, h) número total de sesiones, i) número de personas por grupo; sin embargo, solo tres de estas variables moderadoras, se pudieron meta-analizar (edad, duración del programa, número total de sesiones).

Los estudios que se meta-analizaron no proveyeron la información necesaria para poder realizar las comparaciones y asociaciones requeridas, producto de una alta disparidad metodológica entre ellos, lo que imposibilitó realizar los análisis de varianza y las regresiones lineales requeridas.

## **Capítulo VI CONCLUSIONES**

Con base en los resultados obtenidos en el presente meta-análisis, se concluye que el ejercicio de fuerza es una herramienta segura como coadyuvante del tratamiento habitual para las mujeres que padecen FM.

No se logró establecer una dosificación específica de los ejercicios de fuerza para las mujeres con FM, debido a la poca cantidad de estudios meta-analizables; de hecho, de las variables moderadoras que se habían establecido en un inicio, específicamente edad, duración de los síntomas, tipo de actividad, intensidad, duración de los programas, frecuencia de las sesiones, duración de las sesiones, número total de sesiones y número de personas por grupo, únicamente la edad, la duración del programa y el número total de sesiones fueron posibles de meta-analizar y en ninguno de estos fue posible probar asociaciones significativas lo que muestra la necesidad de contar con más estudios en esta área que puedan permitir a futuro el establecimiento preciso y efectivo de la dosificación de las cargas de trabajo para mujeres con FM.

Por el contrario, si se logró determinar que el ejercicio de fuerza mejora el bienestar de la vida diaria, pero parece incidir poco en la salud general y nada en la capacidad funcional; además si logró probar que los ejercicios de fuerza mejoran la ansiedad en las mujeres con FM.

Cabe agregar, considerando toda la literatura analizada en el presente meta-análisis, otra modalidad de ejercicio, propiamente el ejercicio aeróbico, puede proveer efectos positivos en las mujeres con FM, por lo que las mujeres que padecen esta enfermedad, podrían eventualmente utilizar esta modalidad.

## **Capítulo VII RECOMENDACIONES**

Para futuros estudios se recomienda incorporar los cánones de dosificación de las cargas de trabajo establecidos por organismos internacionales- tales como el ACSM y el ACR- y agregar grupos control con tal de estandarizar los protocolos de trabajo y así poder hacer comparaciones entre estudios.

Por otro lado, es necesaria una mayor investigación en el tema, específicamente en poblaciones femeninas con edades definidas por grupos de intervención, tanto en mujeres jóvenes, adultas y adultas mayores con FM, para poder evidenciar si existen diferencias en la dosificación del ejercicio y su eficacia por edades.

Como bien se indicó en el apartado anterior, se requiere que los estudios reporten los rangos de edad, la duración, frecuencia y número total de sesiones, así como también la duración e intensidad del programa, el tipo de síntomas, y el número total de participantes.

También se recomienda especificar el modo de ejercicio empleado, de manera que los ejercicios o máquinas utilizados sean definidos junto con los pesos con los que se van a trabajar para evitar sesgos.

Asimismo, dada la dificultad de diagnóstico de esta enfermedad y considerando la gran carga farmacológica que se deriva de los tratamientos médicos a los que deben estar sometidos los pacientes, es vital reportar en futuros estudios si los pacientes suspendieron su medicación al iniciar los programas o bien si la mantuvieron durante toda la duración del mismo, ya que esto podría modificar la percepción del dolor y demás factores relacionados con la sintomatología de esta enfermedad.

Igualmente, reflexionando acerca de la complejidad de esta patología en cuanto a las implicaciones y los costos de su tratamiento para los sistemas de salud, se recomienda que

los hospitales, las clínicas y los demás centros de salud posean equipos de trabajos multidisciplinarios para garantizar una atención pronta y efectiva para las personas que padecen esta enfermedad, en aras de mejorar la calidad de vida de las personas con FM.

Propiamente, dichos programas de ejercicios de fuerza para mujeres con FM deberían ser prescritos por profesionales en salud que laboran en centros de acondicionamiento físico, clínicas y hospitales para brindarles una atención personalizada y adecuada a las necesidades de la población que padece esta patología.

Dicho esto se sugiere elaborar programas de educación respaldados con el conocimiento del estado real de la información, conocimiento que se adquiere a través de la investigación que se ha generado en torno a la enfermedad y al ejercicio de fuerza para poder brindar programas orientados a conocer que efectivamente el ejercicio fuerza es beneficioso para salud; creando material explicativo de la patología y sus respectivos ejercicios.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, B. A. (2003). Ejercicio físico en la fibromialgia. *Rehabilitación*, 37(6), 363-374.  
doi:10.1016/S0048-7120(03)73407-0
- Andreu, J. L., & Sanz, J. (2005). La fibromialgia y su diagnóstico. *Revista Clínica Española*, 205(7), 333-336. doi:10.1157/13077119
- \*Araújo, D., De Oliviera, A., Rossato, M., y Bozema, E. (2013). Effects of Two Different Training Methods in Women with Fibromyalgia Syndrome. *Sports Medicine*, 21, 280–285. doi: 10.1080/15438627.2013.792086
- Arnold, L.M., Fan, J., Rusell, I.J., Yunus, M.B., Khan, M.A., Kushner, I., Olson, J.M., & Iyengar, S.K. (2013). The Fibromyalgia family study: A genome –wide linkage scan study. *Arthritis and Rheumatism*, 65 (4), 1122-1128. doi: 10.1002/art.37842
- Assis, M. R., Silva, L. E., Alves, A. M. B., Pessanha, A. P., Valim, V., Feldman, D., & Natour, J. (2006). A randomized controlled trial of deep water running: Clinical effectiveness of aquatic exercise to treat fibromyalgia. *Arthritis Care & Research*, 55(1), 57-65. doi: 10.1002/art.21693
- Astrand, P. O. (1992). Physical activity and fitness. *The American journal of clinical nutrition*, 55(6), 1231S-1236S. Recuperado de <http://ajcn.nutrition.org/content/55/6/1231S.full.pdf+html>
- Ayán Pérez, C. (2003). *Fibromialgia: Diagnóstico y estrategias para su rehabilitación*. España: Editorial Médica Panamericana S.A.
- Barquero, M. M., Salazar, C. C. (2001). Efecto de un programa de ejercicios con pesas en el porcentaje de grasa y la fuerza en mujeres mayores. *Pensar en Movimiento*:



*Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 1(2), 31-37. doi:  
<http://dx.doi.org/10.15517/pensarmov.v1i2.428>

Bayego, E. S., Vila, G. S., Martínez, I. S. (2012). Prescripción de ejercicio físico: Indicaciones, posología y efectos adversos. *Medicina Clínica*, 138(1), 18-24. doi:10.1016/j.medcli.2010.12.008

\*Bircan, C., Karasel, S.A., Akgün, B., El, O., Alper, S. (2008). Effects of muscle strengthening versus aerobic exercise program in fibromyalgia. *Rheumatology Interbational*, 28(6), 527-532. doi: 10.1007/s00296-007-0484-5

Boeckh Behrens, W., Buskies, W. (2000). *Entrenamiento de la Fuerza* (1era ed.). Barcelona: Editorial Paidotribo.

Bonita, R., Beaglehole, R., Kjellstrom, T. (2008) *Epidemiología básica* (2da. ed.) Organización Panamericana de la Salud, Washington, D.C.

Botella, J., Gambara, H. (2002). *Qué es el meta-análisis*. Madrid, España: Biblioteca Nueva.

Bosco, C. (2000). *La Fuerza Muscular. Aspectos metodológicos* (1<sup>ra</sup> ed.). Barcelona: Editorial INDE.

Brosseau, L., Wells, G. A., Tugwell, P., Egan, M., Wilson, K. G., Dubouloz, C. J. & Veilleux, L. (2008a). Ottawa Panel evidence-based clinical practice guidelines for aerobic fitness exercises in the management of fibromyalgia: part 1. *Physical therapy*, 88(7), 857-871. doi: 10.2522/ptj.20070200

Brosseau, L., Wells, G. A., Tugwell, P., Egan, M., Wilson, K. G., Dubouloz, C. J., & Veilleux, L. (2008b). Ottawa Panel evidence-based clinical practice guidelines for

strengthening exercises in the management of fibromyalgia: Part 2. *Physical therapy*, 88(7), 873-886. doi: 10.2522/ptj.20070115

Burckhardt, C. S., Clark, S. R., Bennett, R. M. (1991). The fibromyalgia impact questionnaire: Development and validation. *Journal of Rheumatology*, 18(5), 728-733. Recuperado de <http://www.suzettescheuermann.com/Dissertation.pdf#page=271>

Busch, A., Schachter, C. L., Peloso, P. M., Bombardier, C. (2003). Exercise for treating fibromyalgia syndrome. *Evid Based Nurs*, 6(2), 50-51. doi: 10.1002/14651858.CD003786

Busch, A. J., Barber, K. A., Overend, T. J., Peloso, P. M., & Schachter, C. L. (2007). Exercise for treating fibromyalgia syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*, 4(4). Recuperado de: doi: 10.1002/14651858.CD003786.pub2

Busch, A.J., Schachter, C.L., Overend, T.J., Peloso, P.M., & Barber, K.A. (2008). Exercise for fibromyalgia: A systematic review. *Journal Rheumatology*, 35(6), 1130-1144.

Busch, A., Webber, S., Brachaniec, M., Bidonde, J., Dal Bello-Haas, V., Danyliw, A., Overend, T., Richards, R., Sawant, A., & Schachter, C. (2011). Exercise Therapy for Fibromyalgia. *Curr Pain Headache*, 15, 358-367. doi: 10.1007/s11916-011-0214-2

Busch, A. J., Webber, S. C., Richards, R. S., Bidonde, J., Schachter, C. L., Schafer, L. A., & Overend, T. J. (2013). Resistance exercise training for fibromyalgia. *The Cochrane Library*. doi: 10.1002/14651858.CD010884.

Carbonell Baeza, A., Aparicio, V. A., Chillón, P., Femia, P., Delgado Fernández, M., & Ruiz, J. R. (2010). Effectiveness of multidisciplinary therapy on symptomatology

and quality of life in women with fibromyalgia. *Clinical and experimental rheumatology*, 29 (6), 97-103.

Cardona Arias, J., León Mira, V., Cardona Tapias, A. (2012). Calidad de vida relacionada con la salud en adultos con fibromialgia. *Revista Colombiana Reumatología*, 20(1), 19-21. doi:10.1016/S0121-8123(13)70009-4

Carson, J. W., Carson, K. M., Jones, K. D., Bennett, R. M., Wright, C. L., & Mist, S. D. (2010). A pilot randomized controlled trial of the Yoga of Awareness program in the management of fibromyalgia. *PAIN*, 151(2), 530-539. doi:10.1016/j.pain.2010.08.020

Collado, A. (2008). Fibromialgia: " Una enfermedad más visible". *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 15(8), 517-520. Recuperado en: <http://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v15n8/especial.pdf>

Collado, A., & Conesa, A. (2009). Tratamiento farmacológico de la fibromialgia: hacia la neuromodulación química. *Reumatología Clínica*, 5, 27-31. doi:10.1016/j.reuma.2009.04.003

Corrales, B. S., Orea, D. G., Páez, L. C., Saxtón, J., de Hoyo Lora, M. (2010). Respuesta autónoma e influencia sobre la calidad de vida de mujeres con fibromialgia tras una intervención de ejercicio físico a largo plazo. *Rehabilitación*, 44(3), 244-249. doi:10.1016/j.rh.2009.11.008

Cuadros, G., Pablos, C., García, J. (2006). *El entrenamiento de la hipertrofia muscular*. Editorial Deportivo España.

Cruz, A. C. (1990). ¿QUÉ ES LA FIBROMIALGIA? *Arthritis Rheumatism*, 33, 160-172. Recuperado de: <http://www.parcdesalutmar.cat/mar/Fibromialgia.pdf>

- Da Costa, D., Abrahamowicz, M., Lowensteyn, I., Bernatsky, S., Dritsa, M., Fitzcharles, M. A., & Dobkin, P. L. (2005). A randomized clinical trial of an individualized home-based exercise programme for women with fibromyalgia. *Rheumatology*, *44*(11), 1422-1427. doi: 10.1093/rheumatology/kei032
- Dinler, M., Diracoglu, D., Kasikcioglu, E., et al. (2009). Effect of aerobic exercise training on oxygen uptake and kinetics in patients with fibromyalgia. *Rheumatology International*, *30*, 281-284. doi: 10.1007/s00296-009-1126-x
- Egger, M., Phillips, A. (1997). Meta-analysis: Principles and procedures. *British Medical Journal*, *315*, 1533-1537.
- Escolar Castellón, J. L., Pérez Romero de la Cruz, C., & Corrales Márquez, R. (2003). Actividad física y enfermedad. In *Anales de medicina interna* Vol. 20, No. 8, pp. 43-49. Recuperado en: <http://scielo.isciii.es/pdf/ami/v20n8/revision2.pdf>
- Evrard, E. R., Escobar, E. S., Tevar, J. P. (2010). Depresión, ansiedad y fibromialgia. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, *17*(7), 326-332. doi:10.1016/j.resed.2010.07.002
- Fernández, J., Méndez Villanueva, A., Sanz, D. (2007). Fibromialgia y Ejercicio Físico. *Revisión: Archivos de medicina del deporte*, *24*(118), 121-129. Recuperado en: [http://femede.es/documentos/Revision\\_Fibromialgia\\_121\\_118.pdf](http://femede.es/documentos/Revision_Fibromialgia_121_118.pdf)
- Figueroa, A., Kingsley, J.D., McMillan, V., Panton, L.B. (2008). Resistance exercise training improves heart rate variability in women with fibromyalgia. *Clin Physiol Funct Imaging*, *28*(49). doi: 10.1111/j.1475-097x.2007.00776.x
- Finan, P.H., Zautra, A.J., Davis, M. C. (2009). Daily affect relations in fibromialgia patients reveal positive affective disturbance. *Psychosomatic Medicine*, *71*(4), 474-82. doi: 10.1097/PSY.0b013e31819e0a8b

- Finan, P., Zautra, A., Davis, M., Lemery Chalfont, K. (2010). Genetic Influences on the Dynamics of Pain and Effect in Fibromyalgia. *Health Psychology, 29*(2), 134-142. Recuperado en:  
<http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr:2048/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=1ace9f1d-5040-4b91-9379-3971358e694%40sessionmgr115&hid=118>
- Fiter, J. (1999). Fibromialgia: Diagnóstico y tratamiento. *JANO, Medicina y Humanidades, 56*(1291), 48-55.
- Fonseca, G. (2008) *Manual de medicina de rehabilitación: Calidad de vida más allá de la enfermedad* (2da edición). Bogotá: Editorial el Manual Moderno.
- Fontaine, K. R., Conn, L., Clauw, D. J. (2011). Effects of lifestyle physical activity in adults with fibromyalgia: Results at follow-up. *Journal of clinical rheumatology: Practical reports on rheumatic & musculoskeletal diseases, 17*(2), 64. doi: 10.1097/RHU.0b013e31820e7ea7
- Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., & Swain, D. P. (2011). American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 43*(7), 1334-1359. doi: 10.1249/mss.0b013e318213febf
- García-Campayo, J., Arnal, P., Marqués, H., Meseguer, E., Martínez, A., Navarro, C. & Orozco, F. (2005). Intervención psicoeducativa en pacientes con fibromialgia en Atención Primaria: Efectividad y diferencias entre terapia individual y grupal. *Cuadernos de Medicina Psicosomática, 73*, 32-41. Recuperado en:  
[http://www.researchgate.net/profile/Javier\\_GarciaCampayo/publication/28099588\\_Intervencion\\_psicoeducativa\\_en\\_pacientes\\_con\\_fibromialgia\\_en\\_Atencion Primaria](http://www.researchgate.net/profile/Javier_GarciaCampayo/publication/28099588_Intervencion_psicoeducativa_en_pacientes_con_fibromialgia_en_Atencion Primaria)

Efectividad\_y\_diferencias\_entre\_terapia\_individual\_y\_grupal/links/0046352a8e5e98f259000000.pdf

García, F. B., Lascuevas, P. M., García, A. I., Mejía, R. H., & Espinar, A. C. (1995). La fibromialgia. Revisión clínica. *Revista Clínica Española*, 195, 326-331. Recuperado en:

[http://www.researchgate.net/profile/Radhames\\_Hernandez/publication/15581088\\_Fibromyalgia.\\_Clinical\\_review/links/00b4951655ce786b37000000.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Radhames_Hernandez/publication/15581088_Fibromyalgia._Clinical_review/links/00b4951655ce786b37000000.pdf)

García Fructuoso, F., Lao Villadóniga, J., Beyer, K., & Santos, C. (2006). Relación entre genotipos del gen catecol O-metiltransferasa y la gravedad de la fibromialgia. *Reumatología Clínica*. 2(4), 168-172. doi:10.1016/S1699-258X(06)73042-X

García Martínez, A. M., De Paz, J. A., Márquez, S. (2012). Effects of an exercise programme on self-esteem, self-concept and quality of life in women with fibromyalgia: a randomized controlled trial. *Rheumatology international*, 32(7), 1869-1876. doi: 10.1007/s00296-011-1892-0

Gavi, M. B. R. O., Vassalo, D. V., Amaral, F. T., Macedo, D. C. F., Gava, P. L., Dantas, E. M., & Valim, V. (2014). Strengthening exercises improve symptoms and quality of life but do not change autonomic modulation in Fibromyalgia: A randomized clinical trial. *PloS one*, 9(3), 0767. doi: 10.1371/journal.pone.0090767

Geel, S. E., Robergs, R. A. (2002). The effect of graded resistance exercise on fibromyalgia symptoms and muscle bioenergetics: A pilot study. *Arthritis Care & Research*, 47(1), 82-86. doi: 10.1002/art1.10240

Gelman, S., Lera, S., Caballero, F., López, M. (2002). Tratamiento multidisciplinario de la fibromialgia. Estudio piloto prospectivo controlado. *Revista Española Reumatología*, 29 (7), 323-329. Recuperado de

[http://sid.usal.es/idocs/f8/art13017/tratamiento\\_multidisciplinario\\_de\\_la\\_fibromialgia.pdf](http://sid.usal.es/idocs/f8/art13017/tratamiento_multidisciplinario_de_la_fibromialgia.pdf)

Gil, V. (2006). *Fundamentos de medicina de rehabilitación* (1ra ed.). San José, Costa Rica: Editorial UCR.

Goldenberg, D. L. (2013). Pathogenesis of fibromyalgia. *Clinical manifestations and diagnosis of fibromyalgia in adults. Treatment of fibromyalgia in adults. Up to Date, 14.*

Gómez-Argüelles, J. M., & Anciones, B. (2009). Prevalencia de síntomas neurológicos asociados a la fibromialgia. *Revista de la Sociedad Española del Dolor, 16*(4), 222-229.

Gómez, R., Monteiro, H., Cossio-Bolaños, M. A., Fama-Cortez, D., & Zanesco, A. (2010). El ejercicio físico y su prescripción en pacientes con enfermedades crónicas degenerativas. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica, 27*(3), 379-386. Recuperado de: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v27n3/a11v27n3.pdf>

González, J. (2003). *Actividad física deporte y vida: Beneficios, perjuicios y sentido de la actividad física y del deporte. Editorial Fundación OREKI, p. 225.*

Gowans, S. E., DeHueck, A., Voss, S., Richardson, M. (1999). A randomized, controlled trial of exercise and education for individuals with fibromyalgia. *Arthritis Care & Research, 12*(2), 120-128. doi: 10.1002/1529-0131(199904)12:2<120::AID-ART7>3.0.CO;2-4

Gowans, S. E., DeHueck, A., Voss, S., Silaj, A., Abbey, S. E., & Reynolds, W. J. (2001). Effect of a randomized, controlled trial of exercise on mood and physical function in individuals with fibromyalgia. *Arthritis Care & Research, 45*(6), 519-529. doi: 10.1002/1529-0131(200112)45:6<519::AID-ART377>3.0.CO;2-3

Gowers, W. R. (1904). Lumbago: its lessons and analogues. *British Medical Journal*, 1,117-121.

\*Gusi, N., Tomas Carus, P., Häkkinen, A., Häkkinen, K., Ortega-Alonso, A. (2006). 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 Care & Research*, 55(1), 66-73. doi: 10.1002/art.21718

Häkkinen, Ä., Häkkinen, K., Hannonen, P., Alen, M. (2000). Force production capacity and acute neuromuscular responses to fatiguing loading in fibromyalgia women are not different from those of healthy women. *Journal of Rheumatology*, 27, 1277-1282.

\*Hakkinen, A., Hakkinen, K., Hannonen, P., Alen, M. (2001). Strength training induced adaptations in neuromuscular function of premenopausal women with fibromyalgia: Comparison with healthy women. *Annals of Rheumatology Disorders*, (60), 21-26. doi:10.1136/ard.60.1.21

Häkkinen, K., Pakarinen, A., Hannonen, P., Häkkinen, A., Airaksinen, O., Valkeinen, H., et al. (2002). Effects of strength training on muscle strength, cross-sectional area, maximal electromyographic activity, and serum hormones in premenopausal women with fibromyalgia. *Journal of Rheumatology*, 29(6), 1287-1295.

Higgins, J., Thompson, S. G. (2002). Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. *Statistics in medicine*, 21(11), 1539-1558. doi: 10.1002/sim.1186

Huedo Medina, T., Johnson, B. (2010). *Modelos estadísticos en meta análisis*. Editorial Netbiblo. España.

Jiménez Gutiérrez, A. (2006). Entrenamiento de Fuerza y Salud: Efectos Positivos de los Cambios producidos por el Entrenamiento de Fuerza sobre la Salud. *PubliCE Standard*. Recuperado en: <https://g-se.com/es/salud-y->



fitness/articulos/entrenamiento-de-fuerza-y-salud-efectos-positivos-de-los-cambios-  
producidos-por-el-entrenamiento-de-fuerza-sobre-la-salud-746

Jiménez, A., De Paz, J. A., Aznar, S. (2003). Aspectos metodológicos del entrenamiento de la fuerza en el campo de la salud. *Lecturas EF y Deportes, Revista digital*, (61). Recuperado en: <http://www.amawebs.com/storage/docs/k66ek27fboy.pdf>

\*Jones, K., Burckhardt, C.S., Clark, S.R., Bennett, R.M., & Potempa, J. (2002). A randomized controlled trial of muscle strengthening versus flexibility training in fibromyalgia. *Rheumatology*, 29 (5), 1041-1048.

Kayo, A. H., Peccin, M. S., Sanches, C. M., & Trevisani, V. F. M. (2012). Effectiveness of physical activity in reducing pain in patients with fibromyalgia: A blinded randomized clinical trial. *Rheumatology international*, 32(8), 2285-2292. doi:10.1007/s00296-011-1958-z

Kelley, G., Kelley, K., Hootman, J., & Jones, D. (2010). Exercise and global well – being in community – dwelling adults with fibromyalgia: A systematic review with meta-analysis. *BMC Public Health*. doi:10.1186/1471-2458-10-198

Kelley, G. A., Kelley, K. S., & Jones, D. L. (2011). Efficacy and effectiveness of exercise on tender points in adults with fibromyalgia: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Arthritis*. doi:10.1155/2011/125485

Kerlinger, F., Lee, H. (2002) *Investigación del Comportamiento*. (4ta ed.) Mexico: McGRAW-HILL Interamericana Editores.

\*Kingsley, J.D., Panton, L.B., Toole, T., Sirithienthad, P., Mathis, R., McMillan, V. (2005). The effects of a 12-week strength-training program on strength and functionality in women with fibromyalgia. *Arch Physical Medical Rehabilitation*, 86, 1713-1721. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2005.04.014>

- Kingsley, J.D., McMillan, V., Figueroa, A. (2010). The effects of 12 weeks of resistance exercise training on disease severity and autonomic modulation at rest and after acute leg resistance exercise in women with fibromyalgia. *Arch Physical Medical Rehabilitation*, 91, 1551–1557. doi:10.1016/j.apmr.2010.07.003
- Kuznetsov, V. (s.f.). *Metodología del Entrenamiento de la Fuerza para Deportistas de Alto Nivel*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Stadium.
- Lamb, R. (1989). *Fisiología del ejercicio. Respuestas y adaptaciones* (2da ed.). Madrid: Augusto E. Pila.
- Laurence, A. (2009). Pathophysiology of Fibromyalgia. *American Journal of Medicine*, 122(12), 22. doi: 10.1016/j.amjmed.2009.09.008.
- Lawlor, D. A., Hopker, S. W. (2001). The effectiveness of exercise as an intervention in the management of depression: Systematic review and meta-regression analysis of randomised controlled trials. *BMJ*, 322(7289), 763.  
doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.322.7289.763>
- Letón Molina, E., Pedromingo Marino, A. (2001). *Introducción al análisis de datos en meta-análisis*. España: Editorial Díaz de Santos.
- López Chicharro, J., López Mojares, L. (2008). *Fisiología Clínica del ejercicio* (1 ed.). España: Editorial Médica Panamericana S.A.
- López Espino, M., Mingote Adán, J. (2008). Fibromialgia. *Clínica y Salud*, 19 (3), 343-358.

Lozano Mérida, J. A. (2004). Fibromialgia: Un síndrome de dolor osteomuscular generalizado. *Offarm: Farmacia y Sociedad*, 23(2), 109-118. Recuperado de [http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pident\\_articulo=13057698&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=4&ty=138&accion=L&origen=zona\\_delectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=4v23n02a13057698pdf001.pdf](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13057698&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=4&ty=138&accion=L&origen=zona_delectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=4v23n02a13057698pdf001.pdf)

Llobet, C. V. (2008). Diagnóstico diferencial del dolor y de la fibromialgia. *Anuario de psicología/The UB Journal of psychology*, 39(1), 87-92. Recuperado en: <http://www.raco.cat/index.php/AnuarioPsicologia/article/view/99356/159763>

Mannerkorpi, K., Nordeman, L., Ericsson, A., Arndorw, M. (2009). Pool exercise for patients with fibromyalgia or chronic widespread pain: A randomized controlled trial and subgroup analyses. *Journal Rehabilitation Medical*, 41,751–760. doi: <http://dx.doi.org/10.2340/16501977-0409>

Mannigham, R. (1750). *The symptoms, nature, causes and cure of the febricula or little fever: Commonly called the nervous or hysteric fever; the fever of spirits; vapours, hypo, or spleen*. London: J Robinson.

Marín, F., Sánchez, J., López, J. (2009). El metanálisis en el ámbito de las Ciencias de la Salud: Una metodología para la eficiente acumulación del conocimiento. *Fisioterapia*, 31(3), 107-114. doi:10.1016/j.ft.2009.02.002

Martín, D., Carl, K., Lehnertz, k. (2001) Manual de metodología del entrenamiento deportivo. 1ra Edición. Editorial Paidotriño. España.

\*Martin, L., Nutting, A., MacIntosh, B.R., Edworthy, S.M., Butterwick, D., Cook, J. (1996). An exercise program in the treatment of fibromyalgia. *Journal Rheumatology*, 23(6), 1050-1053.

- Martin Noguerras, A., Calvo Arenillas, J. (2012). Eficacia del tratamiento de fisioterapia en la mejora del dolor y la calidad de vida en pacientes con fibromialgia. *Rehabilitación*, 46 (03), 199-206. doi:10.1016/j.rh.2012.05.004
- Meca, J. S. (2010). Cómo realizar una revisión sistemática y un meta-análisis. *Aula Abierta*, 38(2), 53-64.
- Mera Varela, A. J. (1991). Fibrositis (fibromialgia) primaria. *Inflamación*. 93(2), 4.
- Meyer, B.B., Lemley, K.J. (2000). Utilizing exercise to affect the symptomology of fibromyalgia: A pilot study. *Medicine Science Sports Exercise*, 32, 1691-1697. doi: 10.1097/00005768-200010000-00005
- Moioli, B., & Merayo, L. A. (2005). Efectos de la intervención psicológica en dolor y el estado emocional de personas con fibromialgia. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 12(8), 476-484. Recuperado en: <http://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v12n8/original1.pdf>
- Moldofsky, H., Scarisbrick, P., England, R., Smythe, H. (1975). Musculoskeletal symptoms and Non-Rem sleep disturbance in patients with "Fibrositis Syndrome" and healthy subjects. *Psychosomatic Medicine*, 37(4), 341-351.
- Moldofsky, H., Scarisbrick, P. (1976). Induction of neurasthenic musculoskeletal pain syndrome by selective sleep stage deprivation. *Psychosomatic Medicine*, 38(1), 35-44.
- Montoya, M. G., Martin, Á. P., Salio, A. M., Fuentes, J. V., Alberch10, E. A., & de la Cámara11, A. G. (2010). Documento de Consenso interdisciplinar para el tratamiento de la fibromialgia. *Actas Esp Psiquiatr*, 38(2), 108-120. Recuperado en: <http://actaspsiquiatria.es/repositorio/11/62/ESP/11-62-ESP-108-120-216209.pdf>

- Monterde, S., Salvat, I., Montull, S., Fernández, J. (2004). Validación de la versión española del Fibromyalgia Impact Questionnaire. *Revista Española de Reumatología*, 31(9), 507-513. Recuperado de <http://www.fibromialgia.nom.es/FibroImpactQuestionnaire.pdf>
- Morales, P. (2012). Tipos de variables y sus implicaciones en el diseño de una investigación. *Estadísticas aplicadas a las ciencias sociales*. Madrid: Universidad Pontificia, 1-14. Recuperado de [www.upcomillas.es/personal/peter/investigación/variable.pdf](http://www.upcomillas.es/personal/peter/investigación/variable.pdf)
- Moreno Gallego, I., Montañó Alonso, A. (2000). Fibromialgia: Tema monográfico. *Revista Española de Reumatología*, 27, 436-441.
- Nishishinya, M. B., Rivera, J., Alegre, C., & Pereda, C. A. (2006). Intervenciones no farmacológicas y tratamientos alternativos en la fibromialgia. *Medicina clínica*, 127(8), 295-299. doi:10.1016/S0025-7753(06)72237-0
- Oria, V. M. (1996). Entrenamiento de fuerza para la salud. *Apuntes: Educación física y deportes*, 46, 94-102. Recuperado de <http://www.revista-apuntes.com/es/hemeroteca?article=767>
- \*Panton, L., Figueroa, A., Kingsley, J., Hornbuckle, L., Wilson, J., St. John, N., Abood, D., Mathis, E., VanTassel, J., & McMillan, V. (2009). Effects of Resistance Training and Chiropractic Treatment in Women with Fibromyalgia. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 15(3), 321-328. doi:10.1089/acm.2008.0132.
- Pedersen, B. K., Saltin, B. (2006). Evidence for prescribing exercise as therapy in chronic disease. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 16(1), 3-63. doi: 10.1111/j.1600-0838.2006.00520.x

- Peña Arrebola, A. (1995). *Fibromialgia. Encuentros médicos* -Escuela de la espalda.
- Penninx, B. W., Rejeski, W. J., Pandya, J., Miller, M. E., Di Bari, M., Applegate, W. B., & Pahor, M. (2002). Exercise and depressive symptoms a comparison of aerobic and resistance exercise effects on emotional and physical function in older persons with high and low depressive symptomatology. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 57(2), 124-132.  
doi: 10.1093/geronb/57.2.P124
- Peterson, E.L. (2007). Fibromyalgia-management of a misunderstood disorder. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*, 19 (7), 341-348. doi: 10.1111/j.1745-7599.2007.00235.x
- Porras, O. (1999). Dolor articular en la niñez. *Revista Médica del Hospital Nacional de Niños Dr. Carlos Sáenz Herrera*, 34, 61-68.
- Quitner, International Statistical Classification of Diseases and Related Problems. ICD-10. WHO, Geneve. 1992.
- Rabadán, M. M., Díaz, L. P. D. M. P., Pérez, F. G., Barquero, M. B., Díaz, S. G., Díaz, M. J. G., y Martínez, M. D. C. Á. (2014). Fibromialgia en la infancia y la adolescencia: una revisión de la literatura. *ENFERMERÍA DOCENTE*, 1(102), 7. Recuperado de: [http://www.revistaenfermeriadocente.es/index.php/ENDO/article/view/7/pdf\\_5](http://www.revistaenfermeriadocente.es/index.php/ENDO/article/view/7/pdf_5)
- Ramírez-Hoffmann, H. (2004). Acondicionamiento físico y estilos de vida saludable. Recuperado de: <https://tspace.library.utoronto.ca/bitstream/1807/3602/1/rc02001.pdf>
- Ramsay, C., Moreland, J., Ho, M., Joyce, S., Walker, S., Pullar, T. (2000). An observer-blinded comparison of supervised and unsupervised aerobic exercise regimens in fibromyalgia. *Rheumatology*, 39 (5), 501-505. doi: 10.1093/rheumatology/39.5.501

- Ratamess, N. A., Alvar, B. A., Evetoch, T. K., Housh, T. J., Kibler, W. B., & Kraemer, W. J. (2009). Progression models in resistance training for healthy adults [ACSM position stand]. *Medicine Science Sports Exercise*, 41(3), 687-708. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181915670
- Restrepo-Medrano, J. C., Ronda-Pérez, E., Vives-Cases, C., & Gil-González, D. (2009). ¿Qué sabemos sobre los Factores de Riesgo de la Fibromialgia? *Revista de Salud Pública*, 11(4), 662-674. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v11n4/v11n4a17.pdf>
- Richards, S.C., Scott, D.L. (2002). Prescribed exercise in people with fibromyalgia: Parallel group randomised controlled trial. *BMJ*. 325, 185. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.325.7357.185>
- Rigg Brenes J., Calvo Tenorio, O. (2010). Fibromialgia. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*, 67(591), 93-96. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2010/rmc10591s.pdf>
- Rivera, J. (2006). Tratamiento farmacológico en la fibromialgia. *Algia*, 10(2), 105-119.
- Rooks, D. S., Silverman, C. B., Kantrowitz, F. G. (2002). The effects of progressive strength training and aerobic exercise on muscle strength and cardiovascular fitness in women with fibromyalgia: a pilot study. *Arthritis Care & Research*, 47(1), 22-28. doi: 10.1002/art1.10180
- Ruiz, M., Nadador, V., Fernández-Aleantud, J., Hernández-Salván, J., Riquelme, I., & Benito, G. (2007). Dolor de origen muscular: dolor miofascial y fibromialgia. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 14(1), 36-44. Recuperado de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1134462007000100006&lang=p](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134462007000100006&lang=p)

- Sánchez, M. A. (2005). Fibromialgia. *Colombia Médica*, 36(4), 287-291. Recuperado de <http://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/view/390/395>
- Sañudo, B., De Hoyo, M. (2007). El entrenamiento de la fuerza muscular para el tratamiento del síndrome de fibromialgia. *Fisioterapia*, 29(1), 44-53. doi:10.1016/S0211-5638(07)74411-5
- Sañudo, B., Galiano, D., Carrasco, L., De Hoyo, M. (2010). Evidencias para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con fibromialgia. *Revista de Andalucía Medicina del Deporte*, 3 (4), 159-169. Recuperado en: <http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/pdf/284/284v03n04a13187690pdf001.pdf>
- Sañudo, B., De Hoyo, M., Carrasco, L., McVeigh, J. G., Corral, J., Cabeza, R., Oliva, A. (2010). The effect of 6-week exercise programme and whole body vibration on strength and quality of life in women with fibromyalgia: A randomised study. *Clinical Experimental Rheumatology*, 28(6 Suppl 63), S40-5. Recuperado de <http://www.felicegalluccio.it/wp-content/uploads/2013/12/resseguier.pdf>
- Schachter, C.L., Busch, A.J., Peloso, P.M., Sheppard, M.S. (2003). Effects of short versus long bouts of aerobic exercise in sedentary women with fibromyalgia: a randomized controlled trial. *Physical Therapy*, 83, 340-358.
- Serra Grima, R., Bagur Calafat, C. (2004). *Prescripción de ejercicio físico para la salud*. (1 ed.). España: Editorial Paidotribo.
- Singh, N. A., Clements, K. M., Fiatarone, M. A. (1997). A randomized controlled trial of progressive resistance training in depressed elders. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 52(1), 27-35. doi: 10.1093/gerona/52A.1.M27



- Staud, R. (2006). Biology and therapy of fibromyalgia: pain in fibromyalgia syndrome. *Arthritis Research and Therapy*, 8(3), 208. doi: 10.1186/ar1950
- Steindler, A. (1938). Differential Diagnosis of Pain Low in the Back. *Journal of the American Medical Association*, 110, 106.
- Stockman, R. (1904). The causes, pathology and treatment of chronic rheumatism. *Edinburgh Medical Journal*, 107(16), 223-235.
- Suelen, M., Leite, N., Shay, B., Homann, D., Stefanello, J., & Rodacki, A. (2012). Functional capacity, muscle strength and falls in women with fibromyalgia. *Clinical Biomechanics*, 27, 578-583. doi:10.1016/j.clinbiomech.2011.12.009
- Sutton, A. J., Abrams, K. R., Jones, D. R., Sheldon, T. A., & Song, F. (2000). *Methods of Meta-Analysis in Medical Research*. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd.
- Tomás, P., Gusi, N., Häkkinen, A., Häkkinen, K., Leal, A., Ortega, A. (2008). Eight months of physical training in warm water improves physical and mental health in women with fibromyalgia: a randomized controlled trial. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 40 (4), 248-252. doi: <http://dx.doi.org/10.2340/16501977-0168>
- Tomas-Carus, P., Gusi, N., Häkkinen, A., Häkkinen, K., Raimundo, A., & Ortega-Alonso, A. (2009). Improvements of muscle strength predicted benefits in HRQOL and postural balance in women with fibromyalgia: an 8-month randomized controlled trial. *Rheumatology*, 48(9), 1147-1151. doi: 10.1093/rheumatology/kep208
- Torres, M. G., de Vaca, P. M., Morales, E. M., & Sánchez, A. I. (2008). Bienestar psicológico y hábitos saludables: ¿Están asociados a la práctica de ejercicio físico? *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 8(1), 185-202. Recuperado en: [http://www.aepc.es/ijchp/articulos\\_pdf/ijchp-272.pdf](http://www.aepc.es/ijchp/articulos_pdf/ijchp-272.pdf)

- Uceda, J., González, A., Fernández, C., Hernández, R. (2000). Fibromialgia: Aspectos históricos, definición y clasificación. *Revista Española Reumatología*, 27(10), 414-416.
- Valim, V., Oliveira, L., Suda, A., Silva, L., De Assis, M., Barros, T., et al. (2003) Aerobic fitness effects in fibromyalgia. *Journal Rheumatology*, 30(5), 1060-1069.
- van Santen, M., Bolwijn, P., Verstappen, F., Bakker, C., Hidding, A., Houben, H., van der Heijde, D., Landewe, R., van der Linden, S. (2002). A randomized clinical trial comparing fitness and biofeedback training versus basic treatment in patients with fibromyalgia. *Journal Rheumatology*, 29, 575-581.
- \*Valkeinen, H., Alen, M., Hannonen, P., Häkkinen, A., Airaksinen, O., Häkkinen, K. (2004). Changes in knee extension and flexion force, EMG and functional capacity during strength training in older females with fibromyalgia and healthy controls. *Rheumatology*, 43, 225-228. doi: 10.1093/rheumatology/keh027
- Valkeinen, H., Hakkinen, K., Pakarinen, A., Hannonen, P., Hakkinen, A., Airaksinen, O., Niemitukia, L., Kraemer, W.J., Alén, M. (2005). Muscle hypertrophy, strength development, and serum hormones during strength training in elderly women with fibromyalgia. *Scand Journal Rheumatology*, 34, 309-314. doi:10.1080/03009740510018697
- Valkeinen, H., Häkkinen, A., Hannonen, P., Häkkinen, K., Alén, M. (2006). Acute heavy resistance Exercise induced pain and neuromuscular fatigue in elderly women with fibromyalgia and in healthy controls: effects of strength training. *Arthritis Rheumatology*, 4, 1334-1339. doi: 10.1002/art.21751
- \*Valkeinen, H., Häkkinen, A., Hannonen, P., Häkkinen, K., Alén, M., Kukkonen, K. (2008). Effects of Concurrent Strength and Endurance Training on Physical Fitness and Symptoms in Postmenopausal Women with Fibromyalgia: A Randomized

Controlled Trial. *Arch Physical Medical Rehabilitation*, 89, 1660-1666.  
doi:10.1016/j.apmr.2008.01.022

Velasco, E. S., Parra, S. C., Maturana, A. Á., & Page, J. M. (2005). Ejercicio aeróbico e hidrocinesiterapia en el síndrome fibromiálgico. *Fisioterapia*, 27(3), 152-160.  
doi:10.1016/S0211-5638(05)73431-3

Villalobos, D. (2009). *Meta-análisis sobre el efecto del ejercicio acuático en personas con fibromialgia*. (Tesis de grado). Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.

Villanueva, V. L., Valia, J. C., Cerda, G., et al. (2004). Fibromialgia: diagnóstico y tratamiento. El estado de la cuestión. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 11(7), 50-63.

Villarraga, A. R., Castellanos, A. L. Z., Anaya, J. M., & Tamayo, R. P. (2005). Predictores de calidad de vida en pacientes con fibromialgia. *Revista Colombiana de Reumatología*, 12(4), 295-300. Recuperado en:  
<http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacionoc/predictorescalidaddevida.pdf>

Viñolo Gil, M. J. (2013). *Influencia del ejercicio físico en las mujeres con fibromialgia*. (Tesis de doctoral). Universidad de Cádiz, Cádiz, España. Recuperado en  
<http://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/15525/INFLUENCIA%20DEL%20EJERCICIO%20F%C3%8DSICO.pdf?sequence=1>

Wang, C., Schmid, C. H., Rones, R., Kalish, R., Yinh, J., Goldenberg, D. L., & McAlindon, T. (2010). A randomized trial of tai chi for fibromyalgia. *New England Journal of Medicine*, 363(8), 743-754. doi: 10.1056/NEJMoa0912611

Walfe, F., Bruusgaard, D. (1994). Síndrome fibromiálgico. *Compendio de las enfermedades reumáticas* (pp. 82-84): Salvat.

- Wigers, S.H., Stiles, T.C., Vogel, P.A. (1996). Effects of aerobic exercise versus stress management treatment in fibromyalgia. *Scand Journal Rheumatology*, 25, 77-86. doi: 10.3109/03009749609069212.
- Winfried, H., Wolfgang, E., Herrmann, M., Nutzinger, D., Schiltewolf, M., Henningsen, P. (2009). Fibromyalgia Syndrome. *Deutsches Ärzteblatt International*, 106(23), 383-391. Recuperado de <http://data.aerzteblatt.org/pdf/DI/106/23/m383.pdf>
- Wolfe, F., Smythe, H. A., Yunus, M. B., Bennett, R. M., Bombardier, C., Goldenberg, D. L., & Sheon, R. P. (1990). The American College of Rheumatology 1990 criteria for the classification of fibromyalgia. *Arthritis & Rheumatism*, 33(2), 160-172. doi: 10.1002/art.1780330203
- Wolfe, F., Cathey, M.A., Hawley, D.J. (1994). A double-blind placebo controlled trial of fluoxetine in fibromyalgia. *Scand Journal Rheumatology*, 23, 255-259. doi: 10.3109/03009749409103725.
- Wolfe, F. (1997). The relation between tender points and fibromyalgia symptom variables: evidence that fibromyalgia is not a discrete disorder in the clinic. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 56(4), 268-271. doi:10.1136/ard.56.4.268
- Wolfe, F., Clauw, D. J., Fitzcharles, M. A., Goldenberg, D. L., Katz, R. S., Mease, P., & Yunus, M. B. (2010). The American College of Rheumatology preliminary diagnostic criteria for fibromyalgia and measurement of symptom severity. *Arthritis care & research*, 62(5), 600-610. doi: 10.1002/acr.20140

# **ANEXOS**

San José, 18 de Mayo 2015

### **A quien interese**

Yo, Dr. Victor Gil Chang, cédula número 6-138-679 autor del libro Fundamentos de Medicina de Rehabilitación, autorizo a Licda. Gisella Guevara Aguirre número de cedula 6-314-261 para tomar imágenes e información de mi libro para la realización de su tesis de grado para optar por el título de Master en Movimiento Humano y Salud Integral de la Universidad Nacional.

Sin más por el momento se despide,



Dr. Victor Gil Chang