

*Lorenzo, Jessica*

## **Prevalencia de sarcopenia en pacientes con fibromialgia y su asociación con la calidad de vida**

Doctorado en Ciencias de la Salud

*Tesis 2022*

*Cita sugerida:* Lorenzo J. *Prevalencia de sarcopenia en pacientes con fibromialgia y su asociación con la calidad de vida [tesis de doctorado] [internet]. [Buenos Aires]: Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires; 2022 [citado AAAA MM DD]. 111 p. Disponible en: <https://trovare.hospitalitaliano.org.ar/descargas/tesisyt/20240116110046/tesis-lorenzo-jessica.pdf>*

Este documento integra la colección Tesis y trabajos finales de Trovare Repositorio del Institucional del Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires y del Hospital Italiano de Buenos Aires. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

Para más información visite el sitio <http://trovare.hospitalitaliano.org.ar/>



# PREVALENCIA DE SARCOPENIA EN PACIENTES CON FIBROMIALGIA Y SU ASOCIACIÓN CON LA CALIDAD DE VIDA

---



Instituto Universitario  
Hospital Italiano

**Doctorado en ciencias de la salud**

**Autora:**

Jessica Lorenzo  
D. N. I. 24308619

**Director:**

José Ricardo Jáuregui

**Co- directora y tutora:**

María Lourdes Posadas Martínez

**Diciembre 2022**

## Agradecimientos

- A Miguel Maximiliano Franco, compañero de vida, padre de mi hija y cómplice en todo proyecto personal y profesional, quien siempre está para apoyarme.
- A mi hermosa hija Guadalupe Franco Lorenzo, que ha cedido horas, días y semanas para permitirme cumplir este objetivo en mi vida.
- A mis docentes, en el Doctorado en Ciencias de la Salud, por su grandeza, generosidad y nobleza como seres humanos.
- A los doctores Luis Catoggio, Fernando Vázquez y Enrique Soriano, por su apoyo en momentos donde parecía que este proyecto no iba a ser posible.
- Al doctor Javier Rosa y todo el equipo de la sección reumatología del HIBA por abrirme tan generosamente las puertas, para poder trabajar y aprender de ellos.
- A mis directores, los doctores María Lourdes Posadas Martínez y José Ricardo Jauregui, sin los cuales no hubiera sido posible terminar esta tesis.
- A Tiffany DeWitt, mi jefa, que desde el primer momento me apoyó a continuar con este proyecto y me brindó las facilidades para poder concluirlo.
- A todos mis compañeros del doctorado, muchos de los cuales hoy son grandes amigos.

## INDICE

<b>1. Índice de tablas.....</b>	<b>pag.5</b>
<b>2. Índice de figuras.....</b>	<b>pag.6</b>
<b>3. Abreviaturas.....</b>	<b>pag.7</b>
<b>4. Resumen.....</b>	<b>pag.9</b>
<b>5. Abstract.....</b>	<b>pag.10</b>
<b>6. Introducción.....</b>	<b>pag.11</b>
<b>7. Fibromialgia .....</b>	<b>pag.12</b>
Fibromialgia y Nutrición.....	pag.18
<b>8. Sarcopenia.....</b>	<b>pag.22</b>
Fuerza muscular.....	pag.25
Masa muscular .....	pag.26
Desempeño físico.....	pag.31
<b>9. Fibromialgia, composición corporal y sarcopenia .....</b>	<b>pag.37</b>
<b>10. Objetivos .....</b>	<b>pag.40</b>
Objetivos generales .....	pag.40
Objetivos específicos.....	pag.40
<b>11. Materiales y Método.....</b>	<b>pag.40</b>
Diseño.....	pag.40
Población.....	pag.40
Criterios de inclusión.....	pag.41
Criterios de exclusión.....	pag.41
<b>12. Consideraciones éticas.....</b>	<b>pag.43</b>

<b>13. Variables</b> .....	pag.43
Variables de resultados objetivo 1.....	pag.43
Variables de resultado objetivo 2.....	pag.46
Variables de exposición.....	pag.46
Otras variables.....	pag.47
<b>14. Resultados</b> .....	pag.52
Características demográficas.....	pag.52
Estado nutricional: Índice de masa corporal.....	pag.55
Fuerza muscular.....	pag.55
Composición corporal (Impedancia bioeléctrica) .....	pag.57
Masa muscular.....	pag.57
Masa grasa.....	pag.58
Actividad física.....	pag.60
Impacto en la calidad de vida.....	pag.60
Medicación.....	pag.62
<b>15. Discusión</b> .....	pag.64
Consideraciones prácticas.....	pag.68
Limitaciones del estudio.....	pag.68
<b>16. Conclusiones</b> .....	pag.69
<b>17. Publicaciones surgidas a partir de esta investigación</b> .....	pag.69
<b>18. Referencias bibliográficas</b> .....	pag.71
<b>19. Anexos</b> .....	pag.88

## ÍNDICE DE TABLAS

**Tabla 1:** Prevalencia de fibromialgia en diferentes países del mundo

**Tabla 2:** Clasificación de estado nutricional según IMC.

**Tabla 3:** Definición operacional de sarcopenia- 2018

**Tabla 4:** Puntos de corte recomendados para evaluación de fuerza y masa muscular

**Tabla 5:** Aplicabilidad de las herramientas existentes para abordar la sarcopenia

**Tabla 6:** Cronograma de actividades Gantt

**Tabla 7:** Características demográficas y clínicas de los participantes con fibromialgia derivados por consultorio externo de reumatología (n=65)

**Tabla 8:** Porcentajes de masa grasa para determinar obesidad

**Tabla 9:** Análisis de masa muscular por rangos de edad

**Tabla 10:** Análisis de estado nutricional según índice de masa corporal y porcentaje de masa grasa

**Tabla 11:** Asociación entre impacto en la calidad de vida y porcentaje de masa grasa

**Tabla 12:** Asociación entre impacto en la calidad de vida y fuerza muscular

**Tabla 13:** Asociación entre impacto en la calidad de vida y fuerza muscular

## ÍNDICE DE FIGURAS

**Figura 1:** Hipótesis del estrés oxidativo

**Figura 2:** Algoritmo práctico para detección de sarcopenia, diagnóstico y severidad

**Figura 3:** Principios de la impedancia bioeléctrica

**Figura 4:** Posicionamiento correcto del paciente para la evaluación por impedancia bioeléctrica

**Figura 5:** Circuito de pacientes

**Figura 6:** Diagrama de flujo de pacientes con fibromialgia atendidos por reumatología en el periodo mayo 2021- junio 2022

**Figura 7:** Individuos con FM según fuerza muscular, por categorías de edad (valores relativos)

**Figura 8:** Impacto de la FM en la calidad de vida según herramienta FIQ

**Figura 9:** Medicación consumida al momento de la evaluación

**Figura 10:** Propuesta de terapia médico – nutricional para el abordaje de personas con diagnóstico de fibromialgia

## **ABREVIATURAS**

ACR: Colegio Americano de Reumatología

AR: Artritis reumatoidea

ASM: masa musculoesquelética apendicular

BIA: Impedancia bioeléctrica

CIE: Clasificación Internacional de Enfermedades

CP: circunferencia de pantorrilla

CT: Tomografía computada

DEXA: Absorciometría de rayos X De Energía dual

DHA: ácido graso docosahexaenoico

EPA: ácido graso eicosapentaenoico

ESPEN: Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo

EWGSOP: Grupo Europeo sobre Sarcopenia en Adultos Mayores

F: Fuerza muscular

FIQ: Cuestionario de impacto de la fibromialgia

FIQR: Cuestionario de impacto de la fibromialgia revisado

FM: Fibromialgia

IASP: Asociación Internacional para el Estudio del Dolor

IC: intervalo de confianza

IMC: Índice de Masa Corporal

IMME: índice de masa musculoesquelética

Kg: Kilogramos

LES: Lupus Eritematoso Sistémico

m: Metros

MG: masa grasa

MM: masa muscular

MME: masa musculoesquelética

MRI: Imagen por resonancia magnética

NHIS: Encuesta Nacional de Entrevistas de Salud de Estados Unidos



OMS: Organización Mundial de la Salud

SAR: Sociedad Argentina de Reumatología

SARC- F: Cuestionario de tamizaje para detección de adultos mayores en riesgo de sarcopenia.

SIQR: Cuestionario de impacto de dolor

SMM: masa musculoesquelética

SPPB: Batería corta de desempeño físico (Short Physical Performance Battery)

SSS: Escala de severidad de los síntomas

T: Talla

TUG: Test de la silla (Time Up and Go)

WPI: Índice de dolor generalizado

## RESUMEN

**Introducción:** La fibromialgia (FM) es un síndrome que puede llegar a ser invalidante y afectar a la esfera biológica, psicológica y social del paciente. Existe un limitado conocimiento acerca de la composición corporal, alteración en la fuerza muscular, así como la asociación o el impacto que estos pueden tener en la calidad de vida.

**Objetivos:** 1- Determinar la prevalencia de sarcopenia en individuos con fibromialgia, 2- Establecer asociación entre fuerza y masa muscular con el impacto en la calidad de vida.

**Resultados:** Se evaluaron 65 pacientes con FM. Se encontró baja fuerza muscular (dinapenia) en el 60% de los individuos. No se confirmó sarcopenia o baja masa muscular (Impedancia bioeléctrica: masa muscular  $22,9 \pm 3,7$  Kg e índice de masa muscular  $8,9 \pm 1,05$  Kg/m<sup>2</sup>). Se hallaron valores de impacto en calidad de vida moderado en 43,1% y severo en 55,8% de las personas. El 43,1% de los pacientes se encontró con alto porcentaje de masa grasa (obesidad). No se halló asociación entre fuerza muscular, masa muscular o alto porcentaje de masa grasa e impacto en la calidad de vida. El 53,8% de la muestra fue clasificada como sedentaria y 39,9% realizaba actividad física leve.

**Conclusiones:** Se encontraron resultados compatibles con reducción de la funcionalidad; alta prevalencia de dinapenia y altos porcentajes de impacto moderado y severo en la calidad de vida. Los niveles de sedentarismo son elevados, lo que podría tener relación con la alta prevalencia de obesidad encontrada.

## ABSTRACT

**Introduction:** Fibromyalgia (FM) is a syndrome which can become disabling and affect the biological, psychological, and social sphere of the patient. There is a lack of knowledge regarding parameters related to body composition, muscle strength and the association that these may have on quality of life (QoL).

**Objectives:** 1-To determine the prevalence of sarcopenia in individuals with fibromyalgia, 2-To establish an association between strength and muscle mass with the impact on the quality of life

**Results:** we evaluated sixty-five patients with FM. Low muscle strength (dynapenia) was found in 60% of individuals. Sarcopenia or low muscle mass was not confirmed (Bioelectrical impedance: muscle mass 22.9 + 3.7 Kg and muscle mass index 8.9+1.05 Kg/m<sup>2</sup>). Regarding QoL, 43.1% had moderate impact and 55.8% had severe impact. 43.1% of the people had a high percentage of fat mass (obesity). No association was found between strength, muscle mass or high percentage of fat mass and impact on QoL. 53.8% of this sample was classified as sedentary and 39.9% performed mild intensity physical activity.

**Conclusions:** Results related to reduction in functionality were found; high prevalence of dynapenia and high percentages of moderate and severe impact of the disease on quality of life. Sedentary lifestyle levels are high, which could be related to the high prevalence of obesity found.

## INTRODUCCIÓN

La sarcopenia se define como una combinación de baja fuerza y masa muscular con alteraciones en la función muscular (1,2). El término se utilizó inicialmente para designar la pérdida de masa muscular y rendimiento asociada con el envejecimiento. Ahora sabemos que las causas reconocidas de desarrollo de sarcopenia también incluyen enfermedades crónicas, un estilo de vida físicamente inactivo, pérdida de movilidad y malnutrición. Se entiende por malnutrición al estado nutricional caracterizado por una deficiencia o exceso (desbalance) de energía, proteínas y otros nutrientes que provoca efectos adversos medibles sobre el organismo (forma, tamaño y composición corporal) y sobre el resultado funcional y clínico del paciente (2). Por otro lado, la desnutrición se define como la resultante de la falta de ingesta o absorción de nutrientes que provoca una alteración de la composición corporal y conduce a la disminución de la función física, mental y deterioro del resultado clínico de una enfermedad (2).

La historia de vida de la fuerza muscular puede afectar el estado funcional, ya que la debilidad muscular es considerada un factor de riesgo importante para el desarrollo de trastornos de la movilidad y discapacidad que alteran severamente la calidad de vida de las personas. El manejo de la sarcopenia requiere un enfoque multimodal que combine una nutrición adecuada con ingesta suficiente de proteínas de alto valor biológico, ejercicio físico y de ser necesario, medicamentos antiinflamatorios. La nutrición condiciona la salud y tiene repercusión directa o indirecta en el desarrollo, progresión y complicaciones de muchas patologías (2,3).

Existen pocos estudios publicados que determinen la prevalencia de pérdida de fuerza y/o masa muscular en pacientes con fibromialgia. La evaluación y el correcto diagnóstico nutricional desde una perspectiva integral, considerando variables relevantes al contexto del paciente con fibromialgia (más allá del sólo peso y talla), se vuelven herramientas fundamentales para realizar intervenciones tendientes a mejorar la calidad y estado nutricional de las personas y así contribuir a mejorar el desarrollo, progresión o complicaciones de las patologías subyacentes y repercutir de manera positiva en su calidad de vida (3).

En esta sección se abordarán definiciones y generalidades de la fibromialgia, su relación con la nutrición y detalles de la evolución de la sarcopenia desde su definición, prevalencia, dimensiones, metodologías para su diagnóstico y estudios sobre composición corporal y sarcopenia en personas con fibromialgia.

## **FIBROMIALGIA**

Las afecciones musculoesqueléticas incluyen más de 150 condiciones clínicas que afectan el aparato locomotor. Éstas son responsables de la mayor proporción de dolor persistente y discapacidades físicas, que a menudo conducen a un mayor riesgo de desarrollar otras condiciones de salud crónicas y aumento en las causas de muerte (4) La fibromialgia (FM) es considerada una enfermedad crónica. Es un síndrome de sensibilización central, caracterizado principalmente por la presencia de dolor músculo esquelético crónico, difuso y generalizado, no inflamatorio, con presencia de múltiples localizaciones de puntos dolorosos, no articular, que puede llegar a ser invalidante y afectar la esfera biológica, psicológica y social del individuo. Clínicamente, se presentan zonas anatómicas específicas dolorosas a la palpación, habitualmente acompañado de cansancio, trastornos del sueño, rigidez muscular y alteraciones de la memoria y otras alteraciones cognitivas.

La sensibilización central relativa al dolor es un mecanismo común, mediado por el sistema nervioso central. Este mecanismo activa varios neurotransmisores originando hiper excitabilidad neuronal, lo cual provoca hipersensibilidad de estímulos periféricos, que se expresa clínicamente como hiperalgesia y alodinia. Entre las manifestaciones clínicas más frecuentes que presentan las personas con FM se encuentran las siguientes (5):

- Dolor musculoesquelético generalizado
- Trastornos del sueño
- Fatiga
- Rigidez matinal
- Parestesia, cefalea, ansiedad, depresión o trastorno de pánico
- Cistitis intersticial

- Parestesia en miembros
- Sensación de manos hinchadas
- Hipersensibilidad a la luz, sonidos, olores, cambios climáticos
- Sequedad de mucosas
- Acúfenos
- Alteración del ritmo intestinal
- Trastornos vaso-motores
- Disfunción cognitiva (Fibroniebla): el término fibroniebla se aplica a una sintomatología asociada a una disfunción cognitiva que comprende pérdida de claridad mental (confusión mental), así como deterioro de la atención y la memoria.

Los estudios informan una prevalencia de fibromialgia en la población general entre 0,5 a 5 %, dependiendo de la región. En España, por ejemplo, se estima que afecta al 2,4 % de la población general mientras que según la Encuesta Nacional de Entrevistas de Salud de Estados Unidos (NHIS) la prevalencia publicada en 2015 fue del 1,75% (6).

Una revisión publicada en 2017 (7), con datos que abarcan desde 2005 a 2014, mostró la prevalencia de fibromialgia en diferentes partes del mundo (tabla 1). Cabe destacar que no en todos los estudios incluidos en la revisión se utilizaron los mismos criterios de diagnóstico para obtener los resultados.

En Argentina no hay datos, pero se calcula que, en un servicio de atención primaria, las consultas por fibromialgia inciden en un 6 %, mientras que en un servicio de reumatología asciende a casi un 20 %. Contrariamente al progreso en la comprensión del síndrome, es una patología considerada aún subdiagnosticada (5).

En el año 1992 fue reconocida por la Organización Mundial de la Salud (OMS), siendo tipificada en el Manual de Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE – 10) con el código M79.7. En 1994, la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) también la reconoce clasificándose bajo el código X33.X8a (3,9,10,11).

Tabla 1: Prevalencia de fibromialgia en diferentes países del mundo

<b>PAÍS</b>	<b>PREVALENCIA GLOBAL REPORTADA</b>	<b>REFERENCIA (6)</b>
Alemania	0,45 %	Sauer (2010)
Alemania	2,1 %	Wolfe (2013)
Brasil	2 %	Goren (2012)
China	0,82 %	Scudds (2006)
Cuba	0,22 %	Reyes – Llerena (2009)
Escocia	5,4 %	Jones (2013)
España	2,4 %	Loza (2008)
Estado Unidos	6,4 %	Vincent (2013)
Francia	1,6 %	Perrot (2011)
Holanda	1,3 %	Creaving (2010)
Irán	2,31 %	Sandoughi (2013)
Italia	2,22 %	Salaffi (2205)
Japón	2,1 %	Nkamura (2014)
Líbano	1 %	Chaaya (2021)
Malasia	0,92 %	Veerapen (2007)
México	0,68 %	Pelaez – Ballestas (2011)
Venezuela	0,2 %	Granados (2014)

Adaptado de: Walitt B, Nahin RL, Katz RS, Bergman MJ, Wolfe F.2015. The Prevalence and Characteristics of Fibromyalgia in the 2012 National Health Interview Survey. PLoS ONE 10(9): e0138024.

Si bien gran parte de los estudios menciona a la fibromialgia como casi exclusivamente un trastorno de mujeres (90 %), una revisión publicada en 2017 (8) considera que esa percepción no estaría respaldada por estudios sin sesgos de selección. En dicha publicación, mediante el uso de criterios de autoinforme validados y una selección imparcial, la proporción femenina de casos de fibromialgia fue del 60 % en los estudios considerados imparciales.

Independientemente del género, los individuos con fibromialgia presentan una menor capacidad funcional, que limita sus actividades de la vida diaria y una menor calidad de vida relacionada con la salud, comparado con grupos controles del mismo sexo y edad, lo que incurre en un considerable aumento en el gasto sanitario público anual por cada paciente. Dado que no existe ninguna prueba de laboratorio ni hallazgo radiológico específico para el diagnóstico del síndrome de fibromialgia, la valoración del dolor y de

las consecuencias de la enfermedad en la calidad de vida de los pacientes, se considera fundamental para la evaluación de las personas con esta patología (9,10).

En el año 1990, el Colegio Americano de Reumatología (ACR) aprobó los criterios de clasificación y diagnóstico para la fibromialgia adecuados para la investigación clínica y epidemiológica, proveniente de un estudio multicéntrico. Estos criterios incluían una historia de dolor crónico generalizado durante al menos 3 meses en cuatro cuadrantes del cuerpo y en esqueleto axial. A ello se sumaba la presencia de dolor a la presión digital de al menos 11 de los 18 puntos específicos. En 2010, la misma institución propuso nuevos criterios, los cuales no incluían el examen de los puntos específicos y se realizaba una evaluación de la fatiga, sueño, trastornos cognitivos y somáticos. Al año siguiente, se formuló una versión modificada de los criterios 2010 basados en una apreciación del dolor y una versión simplificada de los síntomas somáticos. Esta nueva propuesta era auto administrada sin la necesidad de un médico examinador. Dada la dificultad en cuantificar la fatiga, trastornos del sueño, los trastornos cognitivos y somáticos, en el año 2014 se realizó una nueva modificación, que asimismo es auto administrada. Esta modificación incluyó dos cuestionarios, en uno de ellos el paciente registra áreas de dolor (denominado WPI) y en el otro realiza una puntuación del impacto de los síntomas (denominado SIQR). Se consideró que un paciente es portador de fibromialgia si tiene un WPI  $\geq 17$  y un SIQR  $\geq 21$ .

Luego de una amplia revisión, finalmente, en el año 2016 se publicó una actualización de los criterios de referencia para el diagnóstico que incluyen la severidad de los síntomas (SSS). La puntuación es de 0 a 3 para cada uno de los tres síntomas (fatiga, sueño no reparador, y síntomas cognitivos). Ver detalles en anexo 1.

Un adulto cumpliría los criterios modificados en 2016 para el diagnóstico de fibromialgia si presenta 3 de las siguientes condiciones (13):

- Índice de dolor generalizado (WPI)  $\geq 7$  y escala de severidad de los síntomas (SSS)  $\geq 5$  o WPI entre 4 y 6 y SSS  $\geq 9$
- Dolor generalizado, definido como dolor presente en al menos 4 de 5 regiones (no se incluyen en la definición de dolor generalizado a la mandíbula, tórax y dolor abdominal)
- Los síntomas deben estar presentes durante al menos los últimos 3 meses



- El diagnóstico de fibromialgia es válido independientemente de otros diagnósticos y no excluye la presencia de otras condiciones clínicas importantes.

Estos últimos criterios han mostrado mejor especificidad y facilidad de uso, por lo cual, la Sociedad Argentina de Reumatología los recomienda para realizar el diagnóstico y son los que actualmente se utilizan, por ser prácticos y simples (5). No existe un estándar de oro para el diagnóstico, al momento de realizar esta tesis. (Ver detalles en Anexo 1).

Al momento de realizar la evaluación del paciente se considera importante tener en cuenta una serie de diagnósticos diferenciales, ya que la FM suele ser un diagnóstico de exclusión. Además, se puede asociar con algunas de las siguientes condiciones:

- Síndrome de fatiga crónica.
- Síndrome miofascial.
- Síndrome de sensibilidad química múltiple.
- Síndrome de intestino irritable.
- Disfunción temporo -mandibular.
- Osteoartritis.
- Lupus Eritematoso Sistémico (LES).
- Artritis reumatoidea (AR).
- Polimialgia reumática.
- Miopatías inflamatorias.
- Espondilitis anquilosante.
- Hipotiroidismo.
- Neuropatías.
- Enfermedad neoplásica maligna.
- Entre otros.

Para poder medir el impacto del síndrome de fibromialgia en la capacidad funcional y en la calidad de vida de las personas, en 1991, Burckhardt y colaboradores (14) desarrollaron una herramienta específica que se denominó cuestionario de impacto de la fibromialgia (Fibromyalgia Impact Questionnaire, FIQ). El FIQ evalúa el impacto de la patología en la capacidad física, la posibilidad de realizar el trabajo habitual y, en el caso de realizar una actividad laboral remunerada, el grado en el que la fibromialgia ha

afectado esta actividad, así como dominios subjetivos muy relacionados con el cuadro general (dolor, fatiga, sensación de cansancio y rigidez) y con el estado emocional (ansiedad y depresión). Sus ítems fueron extraídos de la interacción clínica con los pacientes, de los trabajos preexistentes acerca de la enfermedad y de otros instrumentos de valoración del estado de salud de pacientes reumatológicos. Esta herramienta ha sido reformulada en su última versión 2002, fue traducida a varios idiomas y validada en español por Monteverde S et al en 2004 (15). La Sociedad Argentina de Reumatología recomienda el uso de instrumentos validados, diseñados específicamente para fibromialgia o bien, aquellos que han sido adaptados y ampliamente utilizados en otras dolencias (5, 16). En la práctica cotidiana aconsejan usar la versión revisada del FIQ, llamada FIQR, por su sencillez y propiedades similares al FIQ. El FIQR difiere del original en que se modificaron algunas preguntas observadas en el FIQ, luego de 18 años de uso (5). Este cuestionario permite ser completado en 2 minutos y el cálculo del resultado es sencillo. El FIQR consta de 3 dominios que son: función, impacto general y síntomas. Incluye preguntas, graduadas en escala numérica de 0 a 10, sobre memoria, sensibilidad, equilibrio y entorno. Se pueden ver los detalles de la herramienta usada en esta investigación en el Anexo 2. Para la interpretación de los resultados se utilizan los puntos de corte recomendados por Bennett y colaboradores (5,16):

- Impacto leve: FIQR < 39
- Impacto moderado: FIQR  $\geq$  39 < 59
- Impacto Severo: FIQR  $\geq$  59

En el año 2013 se publicó una adaptación argentina del FIQR para facilitar su utilización en forma local y aplicarlo al “Estudio multicéntrico de capacidad funcional e impacto en el estado general en pacientes con diagnóstico de fibromialgia” (17), presentado en el 46° Congreso Argentino de la Sociedad Argentina de Reumatología (SAR), aunque no fue validado.

El tratamiento de la fibromialgia es sintomático. Sus objetivos son disminuir el dolor y la fatiga, mejorar las condiciones del sueño, los niveles de actividad física, la adaptación y la calidad de vida de los pacientes. Esto permitiría mantener la funcionalidad e incrementar la capacidad de afrontar esta enfermedad, con el mejor bienestar psicológico

(5). Para cumplir estos objetivos se utilizan diferentes tratamientos farmacológicos y las guías más recientes recomiendan un abordaje multidisciplinario con una combinación farmacológica y no farmacológica (18). Los pilares están dados por la información que se brinda al paciente sobre su diagnóstico, pronóstico y alternativas terapéuticas. Cuanta más información tenga el paciente, mejor preparado estará para afrontar la enfermedad desde el punto de vista clínico y emocional. La terapia cognitivo – conductual es un abordaje cuya base está constituida por los principios del aprendizaje, asumiendo que la persona es un procesador activo de esa información y que, en función a ello, actúa (5). Dentro del abordaje multidisciplinario, no farmacológico, la nutrición está tomando un papel de importancia. La relación entre salud y nutrición ha sido claramente descrita a lo largo de los años y varios estudios han mostrado la relevancia de la evaluación del estado nutricional para determinar estrategias de patrones alimentarios específicos para lograr el bienestar (19).

## **FIBROMIALGIA Y NUTRICIÓN**

El estado nutricional y la dieta son señalados en la literatura como un posible factor relevante para tener en cuenta en la terapéutica de las personas con fibromialgia. A pesar de ello, existe una falta global de información sobre el tratamiento nutricional efectivo en estos pacientes. Datos publicados mencionan beneficios potenciales de los antioxidantes, dietas vegetarianas, suplementos nutricionales, dietas sin gluten o prolaminas tóxicas, sin ser concluyentes ninguno de ellos (20).

En las guías argentinas para la práctica clínica en el diagnóstico y tratamiento de la fibromialgia “Nutrición” se encuentra en el capítulo 5, “Tratamiento no farmacológico de la fibromialgia”, en la sección de “Medicina alternativa y complementaria”, en la cual menciona muy brevemente que una revisión de 2000 a 2014 se señala (5):

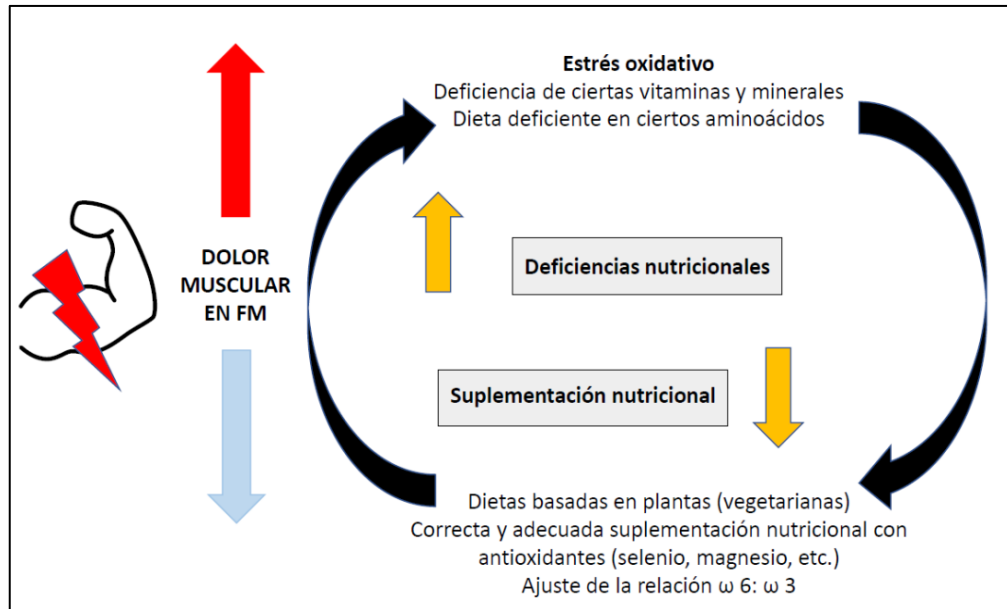
- a) Potencial de eliminación del gluten de la dieta para lograr mejoría clínica.
- b) Suplementación con coenzima Q10.
- c) Eliminación de ciertos alimentos con excitotoxinas (realzadores de sabor, conservantes, algunos edulcorantes, etc.).

Hasta el momento, no están bien explicados los mecanismos por los cuales ciertas intolerancias (por ejemplo, al gluten o a la lactosa) son más frecuentes en estos pacientes. Existe un vacío en la información científica sobre alimentos y nutrición con relación a la fibromialgia y no hay una recomendación generalizada sobre el plan de alimentación adecuado para estos pacientes. Una reciente investigación sobre personas con fibromialgia demostró que casi 30 % de los sujetos había alterado su alimentación como mecanismo para controlar algunos de sus síntomas y solicitaba consejería y guía nutricional para optimizar su dieta. Un 73% de los sujetos consumió suplementos nutricionales (magnesio, multivitamínicos, antioxidantes, ácidos grasos poliinsaturados, entre otros) para mejorar su sintomatología y el 7% manifestó alergias o intolerancias alimentarias, principalmente a la lactosa (20).

En otra revisión se hace referencia a la posibilidad de suplementación con: antioxidantes (relacionado con la teoría del estrés oxidativo); algunos elementos traza también involucrados en reacciones redox (selenio, magnesio, zinc); aminoácidos de cadena ramificada (valina, leucina, isoleucina); creatina (para mejorar la función muscular); vitamina D (en asociación con dolor muscular) (19).

Existe una hipótesis interesante sobre el estrés oxidativo en el mecanismo fisiopatológico de la fibromialgia (Figura 1). Algunas investigaciones han observado que algunos pacientes con fibromialgia tienen bajos niveles de algunos antioxidantes como magnesio y selenio (21). También se observó que parecen tener una insuficiente capacidad antioxidante, predominando un estado pro oxidativo. Esto indicaría que estas personas tienen un alto nivel de estrés oxidativo y que las altas cantidades de radicales libre de oxígeno podrían jugar un rol en el desarrollo de la enfermedad. Es por ello que recomendaciones de suplementación con antioxidantes y/o intervenciones con dietas vegetarianas (que son ricas en antioxidantes) podrían mostrar ciertos beneficios en el tratamiento (21). Actualmente no existen recomendaciones específicas en fibromialgia sobre evaluación alimentaria y del estado nutricional que permitirían establecer necesidades proteicas, valor energético total diario, macro ni micronutrientes o alimentos funcionales, como tampoco se tiene una caracterización del estado nutricional de las personas con esta afección.

Figura 1: Hipótesis del estrés oxidativo



Adaptado de: G. Bjørklund et al. Biomedicine & Pharmacotherapy 103 (2018) 531–538

En referencia al estado nutricional, un estudio de la Asociación Nacional de Fibromialgia de los Estados Unidos, basado en 2500 participantes identificó que los participantes de esta investigación presentaron problemas de sobrepeso; 70 % tenía Índice de Masa Corporal (IMC) mayor a 25 Kg/m<sup>2</sup> y 43% superior a 30 Kg/m<sup>2</sup>. Varios estudios previos demostraron exceso de peso en pacientes con esta patología (21).

Tabla 2: Clasificación de estado nutricional según IMC (OMS)

<b>ESTADO NUTRICIONAL</b>	<b>VALOR DE IMC</b> (Peso en Kg/ Talla <sup>2</sup> en m)
Bajo Peso	Menor a 18,5 Kg/m <sup>2</sup>
Normal	18,5 a 24,9 Kg/m <sup>2</sup>
Sobrepeso	25 a 29,9 Kg/m <sup>2</sup>
Obesidad I	30 a 34,9 Kg/m <sup>2</sup>
Obesidad II	35 a 40 Kg/m <sup>2</sup>
Obesidad III o mórbida	Mayor a 40

Adaptado de: Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. 2016. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>

Se ha establecido en varias publicaciones, que el IMC tiene una correlación negativa con la calidad de vida y el umbral del dolor y una correlación positiva con disfunción física y recuento del dolor. Las personas obesas con fibromialgia presentan sensibilidad más elevada al dolor y niveles más bajos de calidad de vida (21, 23, 24)

Con los datos disponibles actualmente, no parece ser posible determinar si el aumento de peso, experimentado en estas personas, especialmente en mujeres con FM, es debido a la enfermedad y los bajos niveles de actividad que la acompañan, o si esas mujeres son más propensas a la obesidad premórbida comparado con las personas sanas. (21). Algunos estudios han sugerido que las mujeres con IMC superior o igual a 25 Kg/ m<sup>2</sup> tienen un 60 a 70% mayor riesgo de desarrollar fibromialgia comparadas con sus pares delgadas (18, 25).

Por otro lado, sabemos que, para clasificar el estado nutricional, el IMC es una herramienta ampliamente utilizada, sencilla y práctica, pero tiene limitaciones ya que, entre los diferentes grupos étnicos y poblaciones, no toma en consideración la composición corporal, es decir, no permite diferenciar de los kilos totales cuales son masa grasa o masa magra (libre de grasa). De hecho, la obesidad se define como el incremento de peso corporal asociado con un desequilibrio en las proporciones de los diferentes componentes del organismo, en la que aumenta fundamentalmente la masa grasa con anormal distribución corporal. El porcentaje de grasa corporal total es más importante como factor de riesgo de enfermedades crónicas que el peso corporal (22).

Un estudio reciente buscó evaluar la precisión diagnóstica del IMC utilizando como parámetro el porcentaje de grasa corporal obtenido de los informes de escaneo de absorciometría de rayos X de energía dual (DEXA), para diagnosticar la obesidad entre la población adulta. Los autores concluyeron que la precisión del IMC de 30 kg/m<sup>2</sup> para diagnosticar la obesidad entre la población fue limitada. Sostienen que el IMC subvalora la magnitud del problema y recalcan la necesidad de realizar una lectura de composición corporal completa. Conocer el porcentaje de grasa corporal como indicador principal a la hora de realizar un diagnóstico se considera fundamental, ya que se puede tener un exceso de grasa sin verse reflejada en el peso total. Esto se observó en el estudio y también la situación inversa, es decir, un peso total excedido, pero con un adecuado

contenido corporal de grasa. Esta última situación se puede observar en personas con alta masa muscular, ej. personas que realizan actividad física (26).

Los cambios en la composición corporal a lo largo de los años han sido muy bien estudiados y documentados en la literatura. Los altos niveles de adiposidad están asociados a anormalidades en el metabolismo de la glucosa y enfermedades cardiovasculares (27). La adiposidad y la masa muscular tienen asociaciones opuestas en referencia al metabolismo de la glucosa, el riesgo cardiovascular e impacto en las actividades de la vida diaria (28). La pérdida de masa magra corporal se denomina sarcopenia (29-33) y sus consecuencias, ya sea por el paso de los años o en diferentes estados patológicos son graves; ya que pueden implicar desde el incremento del riesgo de infecciones, alteraciones en la cicatrización, recuperaciones tardías, debilidad generalizada, hasta la muerte del individuo (34).

En referencia al síndrome de fibromialgia, existen pocos estudios publicados hasta la fecha, que evalúen en profundidad el estado nutricional y/o sarcopenia (35, 36). La mayoría se centra casi exclusivamente en la descripción del peso, de los problemas de obesidad e IMC. Existe un limitado conocimiento acerca de otros parámetros de relevancia relacionados con la composición corporal en esta población de estudio (por ejemplo, índice de masa músculo esquelética) y alteración en la fuerza o dinapenia (por ejemplo, por dinamometría de mano, flexión de la rodilla, entre otras). Existen escasas publicaciones que evalúen la asociación con la calidad de vida e impacto de la enfermedad de los individuos con fibromialgia relacionando, por ejemplo, composición corporal o la alteración en la fuerza o masa muscular con el FIQ.

## **SARCOPENIA**

El término sarcopenia deriva del griego, la palabra “sarx” significa carne y el término “penia” quiere decir deficiencia. Fue originalmente descrita por Evans y Campbell (37) en 1993. Posteriormente, en 1995, Evans refinó la descripción (38), pero fue Rosemberg, en el año 1997 quien usó esta terminología para definir por primera vez un síndrome geriátrico (39).

Desde los primeros intentos por elaborar el concepto de sarcopenia se ha confinado a una pérdida de masa muscular asociada a la edad, por lo tanto, exclusivo de un grupo de población, los adultos mayores. En el año 2009, la Unión Europea de Sociedades de Medicina Geriátrica inició el grupo de estudio llamado Grupo Europeo sobre Sarcopenia en Adultos Mayores (EWGSOP) donde expertos de diferentes sociedades científicas (entre ellas la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo ESPEN, Academia de Nutrición y envejecimiento, Asociación internacional de Gerontología, entre otras) desarrollaron el consenso europeo sobre definición y diagnóstico, publicado en 2010 (40). En el año 2018, el EWGSOP volvió a actualizar los conceptos de ese consenso luego de casi 10 años de investigaciones en sarcopenia y con la nueva evidencia delinearon nuevos criterios y herramientas para definir y caracterizar la sarcopenia tanto en la práctica clínica como en investigaciones en población. Esta actualización hace hincapié en la importancia del diagnóstico precoz para aumentar las posibilidades de prevenir, demorar, tratar y eventualmente revertir la sarcopenia (29).

Una de las primeras diferencias en el actual consenso europeo sobre sarcopenia, en referencia al de 2010, es que la nueva evidencia ha mostrado que no es una entidad exclusivamente de la población adulta mayor, si no que comienza en etapas más tempranas de la vida (29). De hecho, entre los 30 y 80 años se observa una reducción generalizada de masa muscular de alrededor de un 30%, lo cual resulta en una disminución cuantitativa y cualitativa de las fibras musculares (41, 42).

La segunda diferenciación en el nuevo concepto de sarcopenia es que se la considera una enfermedad muscular caracterizada por baja fuerza muscular como determinante principal, por encima de la baja masa muscular, lo cual facilita la identificación del problema más precozmente, en la práctica clínica (29).

En tercer lugar, la sarcopenia se asocia a baja cantidad de masa muscular y baja calidad, pero estos dos parámetros están ahora más orientados a la investigación que a la práctica clínica, ya que ambos (cantidad de masa muscular y calidad) son complejos de medir en la cotidianeidad (29).



Tabla 3: Definición operacional de sarcopenia- 2018

- 1- **Sarcopenia probable:** se define como baja fuerza muscular (dinapenia)
- 2- **Sarcopenia confirmada:** se define con la documentación de baja fuerza y masa muscular
- 3- **Sarcopenia severa:** cuando se cumplen los dos criterios anteriores: baja fuerza (1) y masa muscular (2) + bajo desempeño físico.

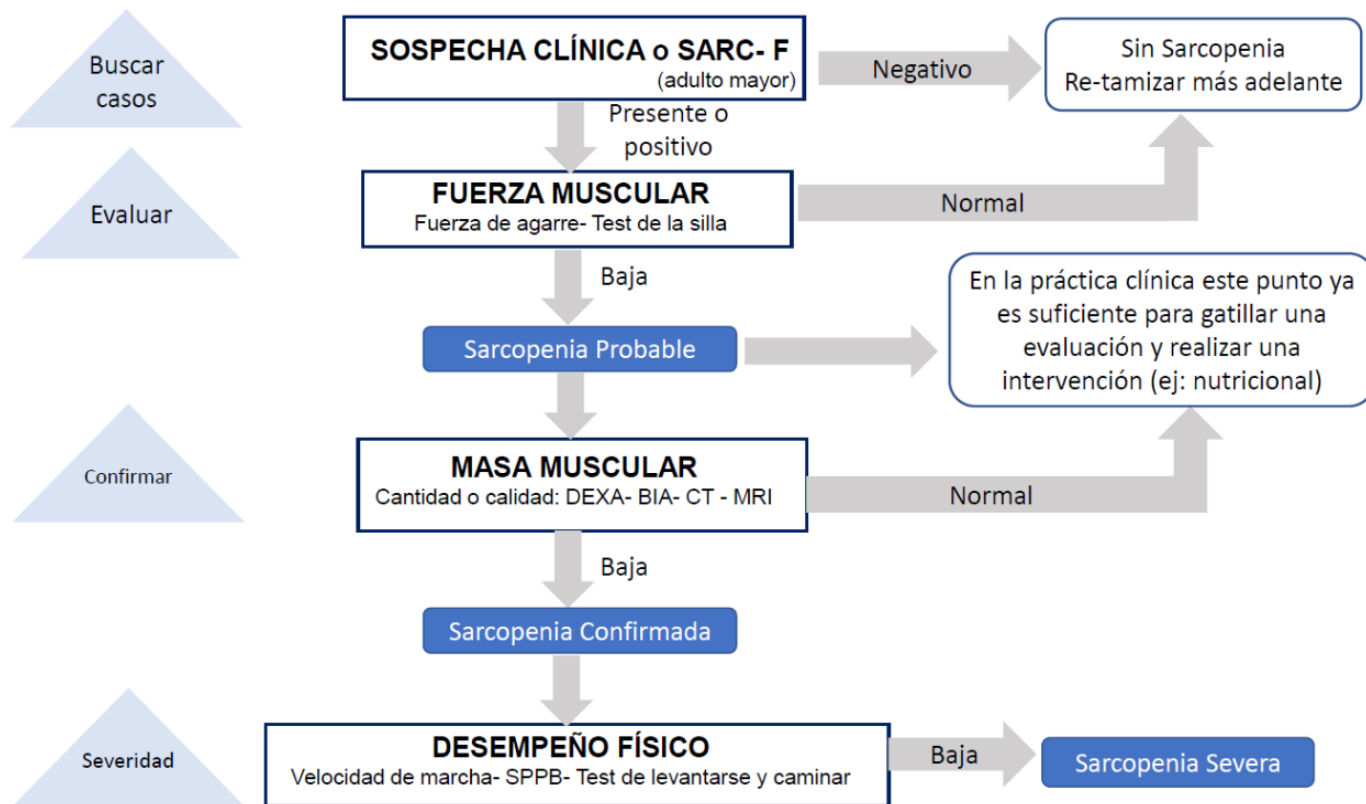
Adaptado de: Cruz-Jentoft A, Baeyens J. P, Bauer J; et al. Age & Ageing 2018. 0:1-16.

Por último, el EWGSOP revisó los puntos de corte, parámetros de medición de las variables de masa y fuerza muscular a medir, cómo medirlas y las opciones terapéuticas con el fin de proveer a los profesionales de la salud racionales relevantes para la práctica clínica (29).

Según la más reciente revisión del consenso europeo de sarcopenia, si bien hay diferentes herramientas y pruebas para realizar el diagnóstico de sarcopenia, en la práctica clínica la búsqueda de casos debe comenzar cuando el paciente reporta síntomas o signos de sarcopenia (sensación de debilidad, lentitud al caminar, desgaste muscular, patología que genere sospecha clínica de pérdida de masa muscular, etc.)

Para los adultos mayores se recomienda el cuestionario SARC – F (ANEXO 3) para el tamizaje de pacientes que puedan tener signos de sarcopenia. Esta herramienta de screening ha sido evaluada en tres grandes estudios con diferentes grupos de población (afroamericanos, norteamericanos y chinos) y se considera válida para identificar adultos mayores en riesgo de sarcopenia (29).

Figura 2: Algoritmo práctico para la detección de sarcopenia, diagnóstico y severidad



Adaptado de: Cruz-Jentoft A, Baeyens J. P, Bauer J; et al. Age & Ageing 2018. 0:1-16.

SARC- F: Cuestionario de tamizaje para detección de adultos mayores en riesgo de sarcopenia.

DEXA: Absorciometría de rayos X de energía dual

BIA: Impedancia bioeléctrica

CT: Tomografía computada

MRI: Imagen por resonancia magnética

SPPB: Batería corta de desempeño físico (Short Physical Performance Battery)

Test de la silla (TUG): levantarse de la silla sin apoyo y caminar

## Fuerza Muscular

La dinamometría de mano es un índice simple para medir la fuerza muscular. La baja fuerza de prensión de la mano es un potente predictor de pobres resultados en salud como incremento de la estancia hospitalaria, aumento de la disfuncionalidad física, baja calidad de vida asociada a la salud y mortalidad (43,44). La fuerza de la mano se correlaciona moderadamente bien con la fuerza en otros compartimentos más complejos de evaluar, como los miembros inferiores (29). Existen varios modelos de dinamómetros, pero los más utilizados, porque han sido validados, son los dinamómetros hidráulicos, como el JAMAR®. En esta investigación se utilizó un dinamómetro hidráulico

BASELINE® LiTE® modelo 12-0241 (Anexo 4) el cual ha sido homologado y puede utilizarse de manera intercambiable con el dinamómetro JAMAR® (Homologación en Anexo 5).

La prueba de la silla (TUG), también llamado “get up and go” (test de levantarse de la silla y andar) puede utilizarse como indicador indirecto de la fuerza en los miembros inferiores (grupo muscular de cuádriceps). Mide la cantidad de tiempo necesario para que un paciente se levante cinco veces desde una posición sentada, sin utilizar sus brazos. Existe una variación de esta prueba que mide cuántas veces la persona puede levantarse de la silla sin usar los brazos en un intervalo de 30 segundos. Como para realizar esta prueba se requiere fuerza y resistencia, se la considera óptima para evaluar fuerza y el desempeño físico también (29).

### **Masa Muscular**

La cantidad de masa muscular puede estimarse a través de varias técnicas. La cantidad de músculo se puede informar como masa musculoesquelética (SMM), masa musculo esquelética apendicular (ASM) o área de sección transversal del músculo de un grupo de músculos específico o localizaciones del cuerpo (29).

Para obtener los valores de estos indicadores de masa muscular existen diferentes metodologías que pueden emplearse, según el último consenso europeo de sarcopenia (29): imagen por resonancia magnética (MRI), Tomografía computada (CT), Absorciometría de rayos X De Energía dual (DEXA); Impedancia bioeléctrica (BIA) y Circunferencia de pantorrilla (CP).

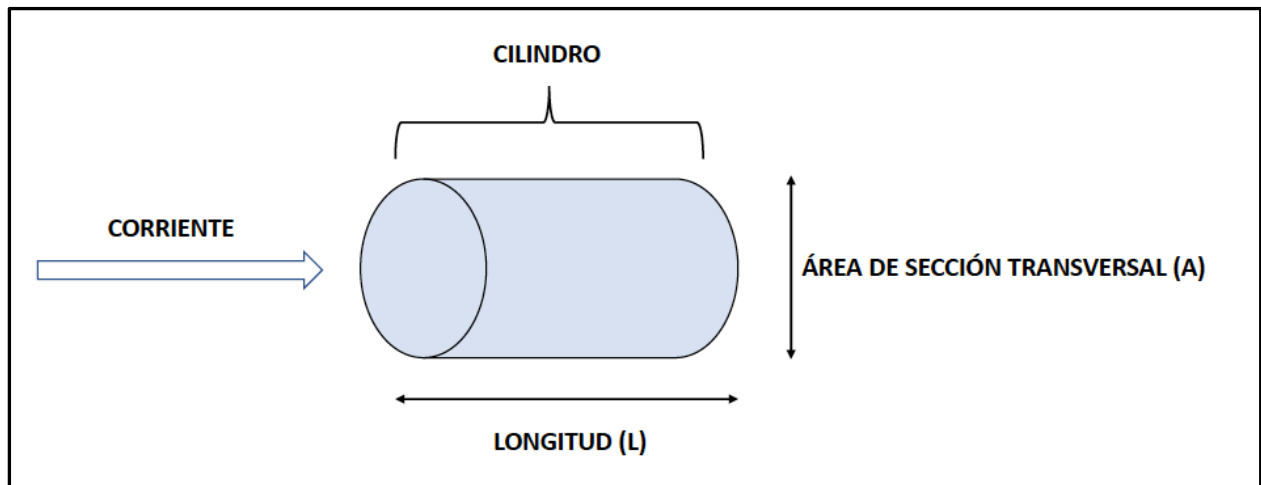
Tanto la MRI como la CT son consideradas el estándar de oro para la evaluación no invasiva de cantidad y calidad de masa muscular, pero no son comúnmente utilizadas en atención primaria debido al costoso equipamiento necesario, dificultad en la portabilidad, necesidad de personal altamente entrenado y capacitado y los costos para el sistema de salud. Adicionalmente, los puntos de corte para baja masa muscular no están completamente definidos para ambas metodologías (29, 45).

DEXA es una herramienta más ampliamente utilizada para determinar cantidad de masa muscular (masa magra corporal o masa músculo esquelética apendicular), aunque requiere que el equipamiento cuente con el software apropiado para hacer esta lectura.

Es no invasivo, pero diferentes equipos de DEXA no dan los mismos resultados de manera consistente (29). La masa muscular se correlaciona con el tamaño corporal, por lo tanto, al cuantificar de manera absoluta la masa musculoesquelética (SMM) o masa musculoesquelética apendicular (ASM), debe ser ajustada por tamaño corporal, usando talla (T) elevada al cuadrado ( $ASM/T^2$ ), denominado índice de masa musculoesquelética (IMME) o por IMC ( $ASM/IMC$ ). La ventaja del uso de DEXA es que se puede obtener ASM en pocos minutos (con el software apropiado en el equipo y los adecuados puntos de corte) con mínima radiación, mientras que la desventaja es que no es una metodología sencilla de utilizar y accesible en todos los medios y poblaciones. Adicionalmente DEXA puede verse alterada por el estado de hidratación del paciente (29, 46). En comparación con DEXA, considerando la posibilidad de portabilidad y accesibilidad, la impedancia bioeléctrica (BIA) es preferible para estimar masa muscular (29).

Las propiedades eléctricas de los tejidos han sido descritas ya por 1871 (47). En los años setenta, las bases fundacionales de la impedancia bioeléctrica (BIA) ya estaban establecidas, apoyándose en la relación entre la impedancia y el contenido de agua corporal total, por lo que varios equipos de bioimpedancia de frecuencia simple estaban comercialmente disponibles. En los años noventa se incorporaron los analizadores de frecuencia múltiple (48). El uso de los equipos de impedancia bioeléctrica al pie de la cama se ha incrementado con el tiempo porque los analizadores son portátiles, seguros, los procedimientos no son invasivos y sus resultados son reproducibles y obtenidos muy rápidamente. Los principios de la impedancia bioeléctrica se basan en que la resistencia (R) de una longitud de un material conductor homogéneo de área de sección transversal uniforme es proporcional a su longitud (L) e inversamente proporcional a su área de sección transversal (A). Si bien el cuerpo no es un cilindro uniforme y su conductividad no es siempre constante, se puede establecer una relación empírica entre el cociente de impedancia ( $Longitud^2/R$ ) y el volumen de agua, la cual contiene electrolitos que conducen la corriente eléctrica a través del cuerpo. La relación empírica es entre masa corporal magra (habitualmente 73% de agua en adultos) y  $altura^2/R$  (Figura 3). Los segmentos del cuerpo se comportan como si estuvieran en series uno tras otro, con segmentos más cortos o delgados que contribuyen menos a la resistencia total (R).

Figura 3: Principios de la impedancia bioeléctrica



Adaptado de: Kyle U et al. ESPEN GUIDELINES: Bioelectrical impedance analysis- part I: review of principles and methods. Clin Nutr. (2004) 23, 1226-1243

El cuerpo ofrece dos tipos de resistencia a la corriente eléctrica: resistencia capacitativa o reactiva (reactancia) y resistiva (simplemente llamada resistencia). La capacitancia surge de la membrana celular y la resistencia del líquido intra y extracelular. Impedancia es el término utilizado para describir la combinación de ambas. La resistencia y capacitancia pueden ser medidas en un rango de frecuencias. La mayoría de los equipos de frecuencia simple utilizan 50-k-Hz, a partir de esta frecuencia la corriente pasa por ambos fluidos, intra y extracelular, aunque la proporción varía de tejido en tejido (48). La relación entre reactancia y resistencia resulta interesante ya que refleja propiedades eléctricas diferentes de los tejidos y puede verse afectada por diferentes enfermedades, por el estado nutricional y por el estado de hidratación. Existen diferentes métodos de análisis de impedancia bioeléctrica que se detallan a continuación:

- 1- Frecuencia simple: generalmente usan 50-kHz con electrodos ubicados en manos y pies. A esta frecuencia no se mide estrictamente agua corporal total, si no la suma ponderada de las resistividades del agua intra y extracelular. La impedancia bioeléctrica de frecuencia simple permite estimar masa libre de grasa y agua corporal total pero no determina la diferencia en el agua intracelular. Los resultados se basan en una serie de ecuaciones de estimación empíricas.

Además, esta metodología no es válida bajo condiciones de alteraciones significativas del estado de hidratación.

- 2- **Multifrecuencia:** Incluye impedancias a diferentes frecuencias (desde 1, 5, 50, 100, 200, 500-kHz) para evaluar masa libre de grasa, agua corporal total, agua intra y extracelular. Varios autores sostienen que la impedancia bioeléctrica multifrecuencia es más precisa y menos tendenciosa que la de frecuencia simple, sobre todo para la predicción de agua extracelular. A su vez, algunos estudios (2) mostraron que la multifrecuencia no es capaz de detectar cambios en la distribución y movimientos de fluidos entre el espacio extracelular e intracelular en adultos mayores.
- 3- **Impedancia bioeléctrica segmental:** se puede realizar, o bien colocando dos electrodos adicionales en mano y pie en los lados opuestos, o colocando electrodos en muñeca, hombro (acromion), espina ilíaca superior y tobillo, o también colocando los electrodos en la porción proximal del antebrazo, en el hombro y en la parte superior del muslo. El tronco presenta una gran área de sección transversal, sin embargo contribuye tan solo a un 10% a la impedancia corporal total, mientras que representa el 50% de la masa corporal total. Esta metodología implica 3 aspectos del análisis de la composición corporal:
  - a) Los cambios en la impedancia están íntimamente relacionados con los cambios en la masa libre de grasa de las extremidades
  - b) Los cambios en la masa libre de grasa del tronco probablemente no son adecuados para describir las medidas de impedancia de todo el cuerpo
  - c) Aún grandes cambios en el volumen de fluidos en la cavidad abdominal tienen una muy baja influencia en la medición de la masa libre de grasa o masa celular corporal, como se ha visto en pacientes con cirrosis hepática y ascitis (2).

La impedancia bioeléctrica segmental ha sido utilizada para determinar cambios y distribución de fluidos en algunas enfermedades (ascitis, falla renal, cirugías) y puede proveer información en referencia a la acumulación de líquidos en la región pulmonar o abdominal.

- 4- **Espectroscopía bioeléctrica:** utiliza modelos matemáticos y una serie de ecuaciones para generar relaciones entre resistencia y los compartimentos de

fluidos corporales. Las ecuaciones generadas por este modelo han sido generadas en poblaciones sanas y han mostrado ser precisas, con mínimos sesgos en sujetos sin alteraciones fisiológicas. Necesitan mayor refinamiento para trabajar en estados patológicos.

- 5- **Análisis localizado de impedancia bioeléctrica:** la impedancia bioeléctrica de todo el cuerpo mide varios segmentos del cuerpo y es influenciada por un número de efectos, tales como el estado de hidratación, condiciones del medio, entre otras. El análisis localizado se enfoca en segmentos del cuerpo bien definidos y minimiza los efectos de interferencias. Se ha validado un modelo empírico de regresión simple para poblaciones específicas (por ejemplo, en enfermedades neuromusculares).
- 6- **Análisis de vectores de impedancia bioeléctrica:** se basa en procedimientos autónomos que permiten la evaluación del paciente a partir de mediciones directas del vector de impedancia y no depende de modelos o ecuaciones. Se han realizado estudios de validación en algunas poblaciones (pacientes con enfermedad renal, cuidados críticos, obesidad, enfermedades gastrointestinales) pero son necesarios aún más estudios.

Tanto los métodos mencionados de impedancia bioeléctrica como otros métodos de referencia (DEXA, MRI, CT, dilución de isótopos, etc.) tiene limitaciones y toman supuestos previos, como la constante de densidad en la masa libre de grasa para DEXA o la constante de hidratación del 73% en BIA que pueden no ser válidas en todas las situaciones. Debido a las diferentes limitaciones, se hacen determinadas recomendaciones para su uso (48,49), como las publicadas por la Sociedad Europea de Nutrición Enteral y Parenteral (ESPEN). Se deben estandarizar condiciones de posición del cuerpo, ejercicio previo, ingesta de alimentos y bebidas, el peso y la estatura deben ser medidos en el momento, no es aceptable el dato referido por el paciente (49,50).

La impedancia bioeléctrica es un método no invasivo, relativamente económico, no expone al paciente a radiación ionizante, las variaciones entre los observadores son muy limitadas y puede ser realizada de manera rápida y segura en la mayoría de los sujetos, ya que son analizadores portátiles (49). La BIA es útil en sujetos saludables, en enfermedades crónicas (según las diferentes metodologías ya explicadas y validadas

para los grupos de población) y resulta válida para personas con sobrepeso y obesidad (no mórbida). No se recomienda su uso rutinario en sujetos con hidratación anormal (edema, terapia diurética, ascitis, enfermedad renal o hepática, embarazo, enfermedad cardíaca, etc.) hasta no tener publicados más estudios de validación. La impedancia bioeléctrica multifrecuencia y segmental tiene ventajas sobre los otros métodos (49); por ello se eligió para esta investigación.

Como se menciona en el consenso europeo de sarcopenia (29), cuando no es posible utilizar ninguno de los métodos mencionados, se puede recurrir a las mediciones antropométricas como la medición de la circunferencia de pantorrilla (CP). Esta medición ha mostrado poder predecir desempeño (comúnmente denominado en inglés como performance) y supervivencia en adultos mayores. La circunferencia de la pantorrilla se mide con el participante de pie y las piernas ligeramente separadas. Se coloca una cinta métrica inextensible alrededor de la pantorrilla en el punto de máxima circunferencia y se debe tener la precaución de no comprimir o presionar el tejido subcutáneo para hacer la lectura. El punto de corte general es 31 cm, debajo de ese valor se considera baja masa muscular (29, 45, 51).

Todos los puntos de corte para la evaluación de fuerza y masa muscular recomendados y usados para esta investigación se pueden observar en la tabla 4.

### **Desempeño físico**

El desempeño o rendimiento físico se define como una función de todo el cuerpo, medida objetivamente y relacionada con la locomoción. Este es un concepto multidimensional que no afecta únicamente a los músculos, sino también la función del sistema nervioso central y periférico, incluyendo al equilibrio (52).

En función a la evidencia, se han propuesto diversas formas para evaluar o medir el desempeño físico; como por ejemplo la velocidad de la marcha, la batería corta de rendimiento físico (Short Physical Performance Battery, SPPB) y la prueba de la silla (Timed-Up and Go, TUG), entre otras pruebas.

No siempre es posible utilizar ciertas medidas de rendimiento físico, como por ejemplo cuando un paciente se ve afectado por la demencia, el trastorno de la marcha o un trastorno del equilibrio. Los detalles sobre las pruebas de desempeño físico pueden verse



en el anexo 6 y los puntos de corte acordados en el consenso europeo de sarcopenia se describen en la tabla 4.

En la práctica clínica, la fuerza de prensión o agarre de la mano es un método recomendado para evaluar la fuerza muscular. Para generar evidencia que confirme si hay pérdida de masa muscular se recomienda utilizar DEXA o BIA como práctica, especialmente en sujetos con alto riesgo (por ejemplo, adultos mayores o patologías crónicas), así como también evaluar la severidad usando SPPB o TUG (29,45). En la tabla 5 se resumen las recomendaciones para la aplicabilidad de las diferentes metodologías de abordaje para sarcopenia según el entorno.

Tabla 4: Puntos de corte recomendados para evaluación de fuerza, masa muscular y desempeño físico

DIMENSIONES/ PRUEBAS	PUNTOS DE CORTE
<b>Fuerza Muscular</b>	Se considera baja fuerza muscular a valores:
Dinamometría de mano	< 27 Kg (hombres) < 16 Kg (mujeres)
Prueba de la silla (TUG)	> 15 segundos – 5 veces
<b>Masa Muscular</b>	Se considera baja masa muscular a valores:
ASM	< 20 Kg (hombres) < 15 Kg (mujeres)
IMME (ASM/ T <sup>2</sup> )	< 7 Kg/m <sup>2</sup> (hombres) < 5.5 Kg/ m <sup>2</sup>
<b>Desempeño físico</b>	Se considera bajo rendimiento físico a:
Velocidad de marcha	Valores ≤ 0.8 metros/ segundo
SPPB	Valores ≤ 8 puntos
TUG	Valores ≥20 segundos
Test de macha 400 m	No completarlo/ completarlo en >6 minutos

Adaptado de: Cruz-Jentoft A, Baeyens J. P, Bauer J; et al. Age & Ageing 2018. 0:1-16. doi:10.1093/ageing/afy169. 2018 y Beaudart C, McCloskey E, Bruyere O et al. Sarcopenia in daily practice: assessment and management. BMC Geriatr 2016; 16: 170.

Existen categorías de clasificación de sarcopenia que han sido descritas básicamente para su aplicación en el ámbito clínico (29):

- **Sarcopenia primaria:** asociada a la edad (adultos mayores)
- **Sarcopenia secundaria:** atribuible a otro factor diferente a la edad (o sumado a ella), como puede ser una patología sistémica (especialmente donde hay presencia de procesos inflamatorios), enfermedades oncológicas, falla orgánica (enfermedad renal, insuficiencia cardíaca, entre otras), inmovilidad, estilo de vida sedentario, incapacidad física y también debido a una inadecuada ingesta de energía y proteínas (que a su vez puede estar relacionado con malabsorción, anorexia, acceso limitado a los alimentos, etc.)

En función al tiempo de evolución, se puede clasificar la sarcopenia en:

- **Sarcopenia aguda:** aquella que ha durado o ha sido detectada en un lapso menor a 6 meses. Generalmente asociada a injurias o enfermedades agudas.
- **Sarcopenia crónica:** cuando su tiempo de duración es mayor a 6 meses. Se observa, generalmente, en personas con enfermedades progresivas y crónicas y aumenta el riesgo de mortalidad (29)

En la práctica cotidiana los profesionales de la salud pueden asociar la sarcopenia a la delgadez, pero esta enfermedad, que fue reconocida en 2016 como condición independiente (54) por la décima clasificación internacional de enfermedades (con el código M62.84), puede estar presente aún en personas con sobrepeso y obesidad:

- **Obesidad Sarcopénica:** reducción de la masa magra corporal en un contexto de exceso de masa grasa, o adiposidad (29, 55). Suele ser la más reportada en adultos mayores. La adiposidad exacerba la sarcopenia, aumenta el infiltrado de grasa en el músculo, disminuye las funciones físicas e incrementa el riesgo de mortalidad (29, 45, 55, 56, 57). En el consenso de la Sociedad Europea De Nutrición clínica y Metabolismo (ESPEN) y la Asociación Europea para el Estudio de la Obesidad (EASO) sobre diagnóstico y definición de la obesidad sarcopénica, publicado en 2022, apoyan el uso tanto de DEXA como BIA, como segunda opción para la evaluación de la composición corporal y el acceso al valor de masa grasa (58)

Tabla 5: Aplicabilidad de las herramientas existentes para abordar la sarcopenia

HERRAMIENTA (*)	INVESTIGACIÓN	ÁMBITO CLÍNICO	ATENCIÓN PRIMARIA
<b>FUERZA MUSCULAR</b>			
- Dinamometría de mano	+++	+++	+++
- Fuerza miembros inferiores (flexión de rodilla)	+++	++	+
- Prueba de la Silla	+	+	++
<b>MASA MUSCULAR</b>			
- DEXA	+++	+++	+
- BIA	++	++	+
- CT	+++	++	+
- MRI	+++	++	+
- Antropometría (CP)	+	++	++
<b>RENDIMIENTO FÍSICO</b>			
- SPPB	+++	++	+
- Velocidad de marcha	+++	+++	+++
- TUG	++	+	+
- Test de caminar 6 minutos	++	+	+
- Test de caminar 400 m	++	+	+

Adaptado de: Cruz-Jentoft A, Baeyens J. P, Bauer J; et al. Age & Ageing 2018. 0:1-16. doi:10.1093/ageing/afy169. 2018 y Beudart C, McCloskey E, Bruyere O et al. Sarcopenia in daily practice: assessment and management. BMC Geriatr 2016; 16: 170

+++ Herramienta más recomendada (1° elección)

++ Mejor herramienta alternativa (2° elección)

+ Herramienta menos recomendada (última opción)

(\*) La selección debe basarse en la disponibilidad de la herramienta, sus costos, tiempo requerido para la prueba, necesidad de personal entrenado, puntos de corte aplicables.

Varias revisiones en la literatura han tratado de establecer la prevalencia de sarcopenia, la mayoría de ellas en adultos mayores. Una revisión sistemática y metaanálisis publicado en 2017, reveló que una proporción sustancial de las personas mayores tiene sarcopenia, incluso en poblaciones sanas. Sobre un total de 35 estudios y 58404

individuos, la prevalencia global estimada entre 2009 y 2016 fue del 10% (IC: 95%: 8-12%) en hombres y 10% (IC: 95%: 8-13%) en mujeres (59).

En 2019, otra publicación similar sobre 109 artículos, basados en varias metodologías para estimar sarcopenia (DEXA, BIA; otros), determinó una prevalencia de 12,9 % (IC: 95%: 9,9–15,9 %). El Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia/Grupo de Trabajo Asiático sobre Sarcopenia. Según el Grupo de Trabajo Internacional sobre Sarcopenia encontró una prevalencia de 9,9 % (IC 95%: 3,2–16,6 %) y de acuerdo con la Fundación de Institutos Nacional de Salud la prevalencia hallada fue del 18,6% (IC 95%: 11,8–25,5%).

Dependiendo de los criterios utilizados y la metodología empleada para obtener la información de fuerza y masa muscular la prevalencia de sarcopenia reportada en personas mayores de 60 años va desde 5 al 13 %, mientras que, en los mayores de 80 años, los rangos van de 11 a 50% (60).

Si bien la sarcopenia ha sido asociada con el envejecimiento y el adulto mayor, hoy se reconoce que el desarrollo comienza más temprano en la vida y que, como ya se ha mencionado, existen muchas causas que contribuyen a ello, más allá de la edad (29). A pesar de ello no existen demasiados estudios en población menor de 60 años.

Una publicación del año 2020 buscó determinar la prevalencia de sarcopenia en una población mexicana mayor de 18 años utilizando impedancia bioeléctrica. En la muestra de 293 pacientes (74,5% mujeres) se encontró 15,35% de sarcopenia en la población general. Por grupo etario, la prevalencia fue de 14.28% para el grupo de 18 a 39 años, 11.5% para el grupo de 40 a 59 años y 22.53% en mayores de 60 años (61).

La relevancia de poder diagnosticar precozmente este tipo de patologías musculares radica en el impacto clínico, económico, social y en la calidad de vida que ellas generan en las personas. La sarcopenia se correlaciona con disminución funcional, discapacidad y con incremento de caídas durante 5 años en adultos de mediana y avanzada edad (41). Adicionalmente, la sarcopenia se asocia con un incremento del 50% en el riesgo de ingreso hospitalario, aumento del riesgo de caídas y fracturas, dificultad para realizar las actividades de la vida diaria, desórdenes de la movilidad, pérdida de la independencia, discapacidad cognitiva, un aumento de 20 días en la duración de la estancia hospitalaria, incremento del 34 % al 58 % en los costos de atención hospitalaria (64) y contribuye a

disminuir la calidad de vida de las personas (29, 65). Dentro de los componentes que definen esta patología, se reconoce que la baja fuerza muscular (dinapenia) es el elemento más importante para predecir estos resultados adversos, incluyendo un incremento de la mortalidad (29, 53, 62-73).

Dentro de las posibles intervenciones para prevenir y tratar la sarcopenia, la nutrición juega un rol clave. Preservar el equilibrio energético es de vital importancia durante un período de poca o nula actividad física, pero también es importante recordar que la sobrealimentación no atenúa la atrofia muscular. La sobrealimentación solo aumenta la deposición de grasa (74), por lo tanto, es la reducción de la ingesta de proteínas lo que lleva a la aceleración de la pérdida muscular. La ingesta habitual de proteínas en un hombre sano de 75 kg es de aproximadamente 60 a 90 g de proteína al día (0,8 a 1,2 g proteínas por kilogramo de peso corporal). La disminución en la ingesta de proteínas, por cualquier motivo, por debajo de 0,8 g por kilogramo de peso corporal por día vuelve extremadamente difícil mantener la masa muscular (41).

La disminución de la masa de proteínas musculares es el resultado neto de un desequilibrio entre la síntesis de proteína (anabolismo) y la proteólisis (catabolismo). La síntesis de proteínas requiere un suministro adecuado de aminoácidos de la dieta (62). Aun en condiciones de sobrepeso u obesidad, al modular la composición de la alimentación, se debe considerar que la ingesta óptima de proteínas debe lograrse también en condiciones de reducción del consumo de energía (dietas hipocalóricas que generan déficit energético para lograr un descenso de peso).

Existen situaciones (por ejemplo, envejecimiento o estados inflamatorios) en las que no existe un trastorno basal en la renovación o síntesis de proteínas, sino que se produce un debilitamiento de la respuesta anabólica a la ingesta de alimentos conocida como resistencia anabólica. Existen estrategias dietéticas eficaces que pueden compensar tal resistencia anabólica al maximizar la respuesta postprandial de la síntesis de proteína muscular después de la ingesta de alimentos (41). Esto puede lograrse aportando más proteínas por comida, mediante el uso de fuentes de proteínas específicas.

En ayunas, el balance de proteínas es negativo, ya que la síntesis de proteínas cae (catabolismo). Por el contrario, después de una comida, el balance de proteínas normalmente se vuelve positivo, ya que aumenta la síntesis de proteínas y disminuye la

proteólisis, particularmente si la comida es rica en proteínas. Se ha observado que la tasa de síntesis de proteínas del músculo alcanza su punto máximo después de 2 a 3 horas de la ingesta de la comida rica en proteínas y permanece elevada hasta por 5 horas. Por lo tanto, la estimulación postprandial de la síntesis de proteínas musculares es un factor clave en el mantenimiento de la masa muscular diariamente. Se ha observado que la ingesta de aproximadamente 20 a 25 gramos de proteínas por comida permite maximizar la tasa de síntesis de proteína muscular postprandial (75), aunque asegurar esa cantidad de proteínas en cada ingesta no siempre resulta una tarea sencilla.

Además de asegurar la correcta ingesta calórico – proteica para la prevención y tratamiento de la sarcopenia se mencionan otros nutrientes clave a considerar como ser vitamina D, ácidos grasos omega 3 (EPA y DHA), selección de proteínas con alto contenido en leucina y cubrir adecuadamente deficiencias preexistentes de nutrientes como puede ser calcio, entre otras. La nutrición es considerada una parte esencial de la salud musculoesquelética en conjunto con el ejercicio físico (41).

Como se ha mencionado, la disminución en la actividad física o sedentarismo, procesos pro-inflamatorios crónicos, el envejecimiento, alteraciones en la dieta, aumento de grasa corporal u obesidad, aumento del estrés oxidativo y resistencia anabólica, son factores de riesgo para el desarrollo de sarcopenia. Muchos de estos factores, son características que están presentes en las personas con diagnóstico de fibromialgia (76).

## **FIBROMIALGIA, COMPOSICIÓN CORPORAL Y SARCOPENIA**

Pocos estudios publicados hasta el momento describen en profundidad la composición corporal de las personas con fibromialgia, muchos se centran casi exclusivamente en la descripción del peso y el IMC por lo que existe un vago conocimiento acerca de otros parámetros de relevancia, como por ejemplo los relacionados con masa y fuerza muscular o masa grasa (Ver anexo 8). Una publicación del año 2011 muestra que, en mujeres españolas con fibromialgia la obesidad es una condición frecuente (69,23%) con prevalencia sustancialmente superior a los valores nacionales (32 a 50%). En referencia al porcentaje graso de las mujeres con fibromialgia fue ligeramente inferior para el grupo

de edad de entre los 40 a 49 años ( $34,5 \pm 8,4\%$ ) y ligeramente superior para el grupo de edad entre 50 a 60 años ( $40,9 \pm 6,5\%$ ). El peso libre de grasa y los niveles de agua corporal total en las pacientes con fibromialgia fueron casi idénticos a los de referencia en la población andaluza analizada. En estas mujeres con fibromialgia, el IMC se correlacionó negativamente con la función física y el dolor (76). Otro estudio publicado en 2016 halló valores de fuerza de agarre y velocidad de marcha inferiores en los pacientes con fibromialgia, pero no encontraron diferencias significativas en cuanto a antropometría y composición corporal en comparación con controles sanos (35).

Con el objetivo de evaluar si existía relación entre los parámetros de estado nutricional y calidad de vida en 103 mujeres con fibromialgia se tomaron medidas antropométricas como IMC, masa grasa y masa muscular (a través de un analizador de impedancia bioeléctrica) y se evaluó la calidad de vida con la herramienta Short-Form Health Survey, SF-36. Se encontró una correlación negativa entre IMC y rol emocional, también entre masa grasa y dolor corporal y masa muscular y con casi todos los parámetros del SF-36, pero sobre todo el rol emocional, vitalidad y rol físico, resaltando que cuanto menor masa magra corporal, peor es la calidad de vida de las personas en estudio (76). Una publicación de 2022 (106), que evaluó sarcopenia en 45 mujeres con fibromialgia, usando impedancia bioeléctrica y dinamometría de mano, encontró valores de fuerza muscular significativamente más bajos que los controles y no halló diferencia en relación con la masa musculoesquelética. También se utilizó la herramienta FIQ para evaluar el impacto de la enfermedad en las mujeres en estudio, hallando valores elevados comparados con los controles sanos ( $73 \pm 13$  vs  $15 \pm 13$ ;  $p < 0.001$ ).

Como se ha mencionado, la nutrición y el ejercicio físico son dos pilares para mantener una adecuada salud musculoesquelética y un correcto estado nutricional. Según la literatura, existiría algún grado de alteración en ambos parámetros (función muscular y estado nutricional) en las personas con fibromialgia. Por otro lado, no se han descrito guías o recomendaciones nutricionales que pueden implementarse de manera generalizada dada la escasez de estudios publicados hasta el momento que logren caracterizar la situación alimentario – nutricional de estas personas. La composición

corporal no suele estudiarse como rutina en las consultas nutricionales ambulatorias. En este tipo de pacientes podría ser fundamental para establecer recomendaciones nutricionales y realizar un adecuado e individualizado plan de alimentación, dada la inexistencia de guías globales.

Si se pudiese establecer una relación entre la situación nutricional, masa y fuerza muscular con el impacto que tiene la fibromialgia en la vida de las personas, se podrían diseñar estrategias nutricionales específicas con el fin de mejorar el estado nutricional y la masa corporal magra. Esto podría ser coadyuvante en la terapéutica de las personas con fibromialgia, logrando una mejoría en su desempeño físico. Conocer el estado nutricional, más allá del peso, determinando la composición corporal y la prevalencia de dinapenia y sarcopenia permitiría realizar un abordaje nutricional más adecuado para mejorar los parámetros alterados. Algunos pacientes podrían estar adoptando algunas dietas, estrategias o planes alimentarios sin ningún tipo de orientación de los profesionales de la salud, e incluso a veces siguiendo fuentes de información no fiables (21,77). En función a todo lo previamente explicado, se determinaron los objetivos de esta investigación, que se detallan en el siguiente apartado.



## OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

### OBJETIVOS GENERALES:

- 1) Determinar la prevalencia de sarcopenia en individuos con diagnóstico de fibromialgia.
- 2) Establecer la asociación entre fuerza y masa muscular con el impacto en la calidad de vida de las personas con fibromialgia (evaluado por cuestionario de impacto de la fibromialgia, FIQ)

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- a) Evaluar la fuerza muscular en los sujetos con diagnóstico de fibromialgia, por dinamometría de mano.
- b) Evaluar la masa muscular en los sujetos con diagnóstico de fibromialgia, utilizando impedancia bioeléctrica.
- c) Evaluar el impacto de la fibromialgia en la vida de los sujetos con diagnóstico, utilizando el cuestionario de impacto de la fibromialgia (FIQ).

## MATERIALES Y MÉTODOS

**DISEÑO:** Se llevó a cabo un estudio observacional, prospectivo, de corte transversal.

**POBLACIÓN:** pacientes entre 18 y 65 años, con diagnóstico de síndrome de fibromialgia (FM) realizado por un reumatólogo, según los criterios ACR 2011 con modificación 2016 (13).

**Criterios de inclusión:**

Pacientes entre 18 y 65 años, con diagnóstico de fibromialgia realizado por un médico reumatólogo, que asistieron a la Sección Reumatología del Servicio de Clínica Médica del Hospital Italiano.

**Criterios de exclusión:**

- Pacientes que no den su consentimiento para formar parte del estudio.
- Embarazadas.
- Diabéticos.
- Pacientes con otras enfermedades reumáticas diagnosticadas.
- Personas con restricciones alimentarias que comprometan la ingesta proteica (ej.: enfermedad renal crónica)
- Personas previamente diagnosticadas con sarcopenia.
- Pacientes con comorbilidades que exijan tratamientos que puedan alterar la composición corporal (ej.: quimioterapia).
- Pacientes que en los últimos 3 meses hayan sufrido situaciones de inmovilización en cama por cualquier motivo (cirugías, fracturas, etc.).
- Pacientes a quienes por diversos motivos no se les pueda realizar: la evaluación de composición corporal por impedancia bioeléctrica, la prueba de dinamometría de mano o el cuestionario FIQ sobre impacto en la calidad de vida.

**ÁMBITO:** se trabajó durante el periodo comprendido entre el 01/ 05/ 2021 al 30/ 06/ 2022, en la Sección Reumatología del Servicio de Clínica Médica del Hospital Italiano de Buenos Aires, con pacientes ambulatorios consecutivos y diagnóstico de fibromialgia según los criterios mencionados<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> El proyecto de investigación surgió en el marco de mi tesis para el Doctorado en Ciencias de la Salud del Instituto Universitario del Hospital Italiano, cohorte III (2018). Fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación (CEPI) del Hospital Italiano, para ser desarrollado a través de una beca de investigación en la Sección de Reumatología. Según la planificación inicial del proyecto, el reclutamiento de los participantes debió haberse iniciado en marzo de 2020. Debido a la situación mundialmente conocida, la aparición del virus SARS-CoV-2, las evaluaciones y entrevistas con los pacientes se vieron dificultadas y retrasadas por motivos relacionados con la pandemia por COVID-19, hasta mayo de 2021, donde se pudo iniciar el proceso de reclutamiento de los participantes de la investigación. Ver tabla 6: cronograma de actividad.

El Hospital Italiano de Buenos Aires (HIBA) es un hospital general de tercer nivel que ofrece servicios médicos integrales a una población de beneficiarios del HMO, una organización prepaga para el mantenimiento de la salud de la Ciudad de Buenos Aires en Argentina. Todas las intervenciones de atención médica para los beneficiarios son registradas centralmente en un depósito de datos computarizado, con una historia clínica electrónica (HCE) única. La atención de todos los beneficiarios se realiza exclusivamente en el sistema de salud del HIBA, que incluye dos hospitales (Sede central y San Justo) con una capacidad de 800 camas hospitalarias y aproximadamente 50000 admisiones anuales y 23 centros periféricos que en conjunto reciben más de 4 millones de visitas ambulatorias al año.

Tabla 6: Cronograma de actividades para el proyecto de investigación

ACTIVIDADES	AÑO 2018		AÑO 2019		AÑO 2020		AÑO 2021		AÑO 2022	
	1º semestre	2º semestre	1º semestre	2º semestre	1º semestre	2º semestre	1º semestre	2º semestre	1º semestre	2º semestre
Búsqueda Bibliográfica										
Armado Plan de Tesis										
Entrega Plan de Tesis										
Profundización de la Bibliografía										
Revisión Metodológica										
Recolección de los Datos										
Procesamiento y Análisis de los Datos										
Discusión y Conclusión										
Presentación de Tesis										

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética de Protocolos de Investigación (C. E. P. I.) del Hospital Italiano de Buenos Aires con el número 5346. Todos los estudios que forman parte de esta tesis se llevaron a cabo en total acuerdo con la normativa nacional e internacional vigente: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, Disposición 6677/10 de ANMAT, Resolución Ministerial 1480/2011 Guía Para Investigaciones con Seres Humanos y las Normas de Buenas Prácticas Clínicas ICH E6. Todos los datos recolectados fueron tratados con máxima confidencialidad de manera anónima y no identificada, con acceso restringido sólo para el investigador principal a los fines del estudio de acuerdo con la normativa legal vigente Ley Nacional de Protección de Datos Personales 25.326 (Ley de Habeas data). Los participantes que accedieron a participar del estudio firmaron el consentimiento que se detalla en el Anexo 7.

## VARIABLES EVALUADAS

### VARIABLES DE RESULTADO

#### Objetivo 1:

**Sarcopenia:** (variable cualitativa binaria o dicotómica), si/no. Definición conceptual: desorden progresivo y generalizado de la masa muscular esquelética, asociado a una mayor probabilidad de eventos adversos como caídas, fracturas, discapacidad física y ocasiona pobres resultados a tratamientos médicos (29). Para el diagnóstico de sarcopenia se utilizaron los criterios del consenso europeo de sarcopenia revisado en 2018 (29) que establece la evaluación de fuerza y masa muscular (variables cuantitativas continuas). Definición operativa: la presencia de baja fuerza y masa muscular según sexo. A continuación, se definen ambas:

- a) **Fuerza muscular (kg):** se midió por dinamometría de mano (equipo hidráulico de mano Baseline LiTE® 12-0241. Fabrication Entreprises, INC. Irvington, NY. (Se pueden observar detalles del equipo en los anexos 4 y 5). Se calculó el promedio

entre 3 mediciones en brazo dominante, para obtener el valor final a registrar. Variable cualitativa binaria o dicotómica, si/no. Se estableció como indicador de baja fuerza muscular los siguientes valores:

- Hombres: < 27 kg
- Mujeres: < 16 kg

Resultados inferiores a los valores antes mencionados son indicativos de sarcopenia probable (29)

b) **Cantidad de Masa Muscular (kg):** Se utilizó un método segmentario con un equipo de impedancia bioeléctrica multifrecuencia marca InBody® 120 – InBody Ca.; Ltd. Seoul. Este analizador trabaja a frecuencias de 20kHz, 100kHz en rangos de peso de 5 a 250 Kg y toma aproximadamente 17 segundos la realización del estudio. Para realizar la medición se siguió el protocolo de requisitos detallado por el fabricante:

- Utilizar ropa liviana (o la menor ropa posible)
- Evitar ingesta alimentaria las 2 horas previas
- Evitar período pre – menstrual y menstrual
- No ingerir grandes cantidades de agua la hora previa. No ingerir cafeína ni bebidas alcohólicas el día de la medición.
- No bañarse los 30 minutos previos al análisis
- Vaciar vejiga previa al estudio
- No realizar actividad física intensa las 6 horas previas
- Retirar materiales metálicos (reloj, anillos, pulseras, collares, en tronco y extremidades).
- Registrar luego de la medición, prótesis metálicas, y segmento del cuerpo en donde están ubicadas, para la evaluación del resultado
- Registrar luego de la medición, peso de prótesis mamarias, para la evaluación del resultado
- Pies descalzos, sin talco ni cremas. Manos en las mismas condiciones
- No permanecer más de 1 hora sentado en sala de espera, previo al estudio

- Realizar la postura correcta al momento de la medición de acuerdo con el esquema que muestra el equipo

Figura 4: Posicionamiento correcto del paciente para la evaluación por impedancia bioeléctrica



Entre otros resultados que se obtienen del equipo, para esta variable se utilizó el resultado de masa músculo esquelética (MME) expresado en kilogramos

b1) Masa Músculo Esquelética (MME. Variable cuantitativa continua): en kilogramos. Los puntos de corte están determinados según el consenso europeo de sarcopenia (29). Variable cualitativa binaria o dicotómica, si/no. Se consideró baja MME a valores inferiores a:

- Hombres: 20 kg
- Mujeres: 15 kg

Para definir finalmente cantidad de masa muscular se determinó el Índice de masa muscular:

b2) Índice de Masa Muscular (IMM): masa muscular en kg/ Talla<sup>2</sup> en metros. Variable cualitativa binaria o dicotómica, si/no. Los puntos de corte están determinados según el consenso europeo de sarcopenia (29). Se consideró bajo IMM valores inferiores a:

- Hombres: 7 kg/ m<sup>2</sup>
- Mujeres: 5,5 kg/ m<sup>2</sup>

Con valores bajos de IMM se considera sarcopenia confirmada (29).

## VARIABLES DE RESULTADO

### Objetivo 2:

**Impacto de la enfermedad en la calidad de vida:** (variable cualitativa ordinal). Se evaluó el impacto de la enfermedad en la calidad de vida de los sujetos utilizando el cuestionario de impacto de la fibromialgia (detalle en el anexo 2, validado en español y recomendado por la Sociedad Argentina de Reumatología). Las preguntas están clasificadas en 3 dominios que son: función, impacto general y síntomas. Incluye preguntas, graduadas en escala numérica de 0 a 10, sobre memoria, sensibilidad, equilibrio y entorno. El uso de esta herramienta y sus traducciones es libre para fines académicos, estudios de investigación y proyectos clínicos (17). Para la interpretación de los resultados se utilizaron los siguientes puntos de corte (5):

- Impacto leve: FIQR < 39
- Impacto moderado: FIQR  $\geq$  39 < 59
- Impacto Severo: FIQR  $\geq$  59

## VARIABLES DE EXPOSICIÓN

### Objetivo 2:

**Fuerza muscular (kg):** se midió por dinamometría de mano. Explicitado anteriormente en variables de resultado para el objetivo 1

**Cantidad de Masa Muscular (kg):** Se utilizó un método segmentario con un equipo de impedancia bioeléctrica multifrecuencia. Explicado anteriormente en variables de resultado para el objetivo 1

## **OTRAS VARIABLES DE CARACTERIZACIÓN**

**Sexo:** (variable cualitativa binaria o dicotómica): femenino (1) y masculino (0).

**Edad (años):** (variable cuantitativa continua) periodo transcurrido desde la fecha de nacimiento hasta el momento del estudio, medido en años. Rango 18 – 65 años

**Peso (kg):** (variable cuantitativa continua) el valor de peso se registró en kilogramos, según los datos obtenidos mediante el analizador de composición corporal por bioimpedancia, multifrecuencia de 8 electrodos marca InBody® 120 – InBody Ca.; Ltd. Seoul. Corea. (rango de peso 5 a 250 kg). La medición se realizó luego de transcurridas al menos dos horas de la última comida, liberados de ropa, objetos metálicos y habiendo permanecido en bipedestación un mínimo de 5 minutos previos al test. Se siguieron de forma estricta con las recomendaciones del fabricante ya detalladas.

**Talla (m):** (variable cuantitativa continua) el valor de la talla se registró en metros, según medición realizada con un tallímetro portátil InKids® (rango de talla 50 a 200 cm, rango de error  $\pm 0,5$  cm). El individuo se ubicó de pie de manera tal que sus talones, nalgas y cabeza estuvieran en contacto con una superficie vertical. Los talones permanecieron juntos, los hombros relajados y ambos brazos al costado del cuerpo para minimizar la lordosis. Las manos se ubicaron sueltas y relajadas La cabeza se sostuvo paralela al plano de Frankfurt, de manera tal que el borde de la órbita estuviera en el mismo plano horizontal que el meato auditivo externo. Para la lectura se le pidió al individuo que haga una inspiración profunda y que relaje los hombros. El estiramiento minimiza las variaciones de estatura que suelen ocurrir durante el día; y que pueden llegar hasta los 2 cm. Luego, se efectuó la lectura que se expresó de manera digital en el equipo.



**Índice de masa corporal (IMC: kg/m<sup>2</sup>):** (variable cuantitativa continua) calculado como peso(kg)/ Talla (m<sup>2</sup>). Puntos de corte establecidos por la O. M. S. (22):

Bajo peso: < 18,5 kg/m<sup>2</sup>

Normal: 18.5 – 24,9 kg/m<sup>2</sup>

Sobrepeso: 25- 29,9 kg/m<sup>2</sup>

Obesidad I: 30 – 34,9 kg/m<sup>2</sup>

Obesidad II: 35 – 39,9 Kg/m<sup>2</sup>

Obesidad mórbida: >40 kg/m<sup>2</sup>

**Fecha de inicio de síntomas:** se tomó en cuenta mes y año de aparición de síntomas los por primera vez sin tener aún diagnóstico alguno.

**Fecha de diagnóstico de enfermedad:** se tomó en cuenta mes y año del diagnóstico de fibromialgia dado por un reumatólogo, según los criterios recomendados por la Sociedad Argentina de Reumatología (5, 29).

**Tiempo de síntomas de la enfermedad:** (variable cuantitativa continua): se midió en meses, teniendo en cuenta la duración de los síntomas de fibromialgia desde la fecha de inicio de los síntomas.

**Tiempo de diagnóstico de la enfermedad:** (variable cuantitativa continua) se midió en meses, teniendo en cuenta fecha en que fue diagnosticada por un reumatólogo.

**Tratamiento farmacológico que se encuentra recibiendo:** (variable categórica): se preguntó que fármacos está tomando al momento de la evaluación y se clasificaron en: antidepresivos, anticonvulsivantes, benzodiacepinas, hipnóticos, antipsicóticos, relajantes musculares/opioides/AINES, cannabinoides, otros.

**Cantidad de actividad física:** (variable cuantitativa continua) se midió en minutos por semana.

**Intensidad de actividad física:** (variable cualitativa ordinal) se utilizó la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (O. M. S.) según las siguientes características (78):

- Actividad física intensa: requiere una gran cantidad de esfuerzo y provoca una respiración rápida y un aumento sustancial de la frecuencia cardíaca (footing, ascender a paso rápido o trepar por una ladera, desplazamientos rápidos en bicicleta, aeróbic, natación rápida, deportes y juegos competitivos como fútbol, voleibol, hockey, baloncesto; trabajo intenso con pala o excavación de zanjas, desplazamiento de cargas pesadas mayores a 20 kg).
- Actividad física moderada: requiere un esfuerzo moderado, que acelera de forma perceptible el ritmo cardíaco (caminar a paso rápido, bailar, jardinería, tareas domésticas, caza y recolección tradicionales, participación en juegos y deportes con niños y paseos con animales doméstico, trabajos de construcción generales, desplazamiento de cargas menores a 20 kg).
- Actividad física leve: todo lo que implica menor esfuerzo que la categoría anterior, son parte de las actividades cotidianas.

## **CONSIDERACIONES ESTADÍSTICAS**

**Muestreo:** muestreo consecutivo de todos los pacientes que cumplieron los criterios de selección.

### **Análisis estadístico**

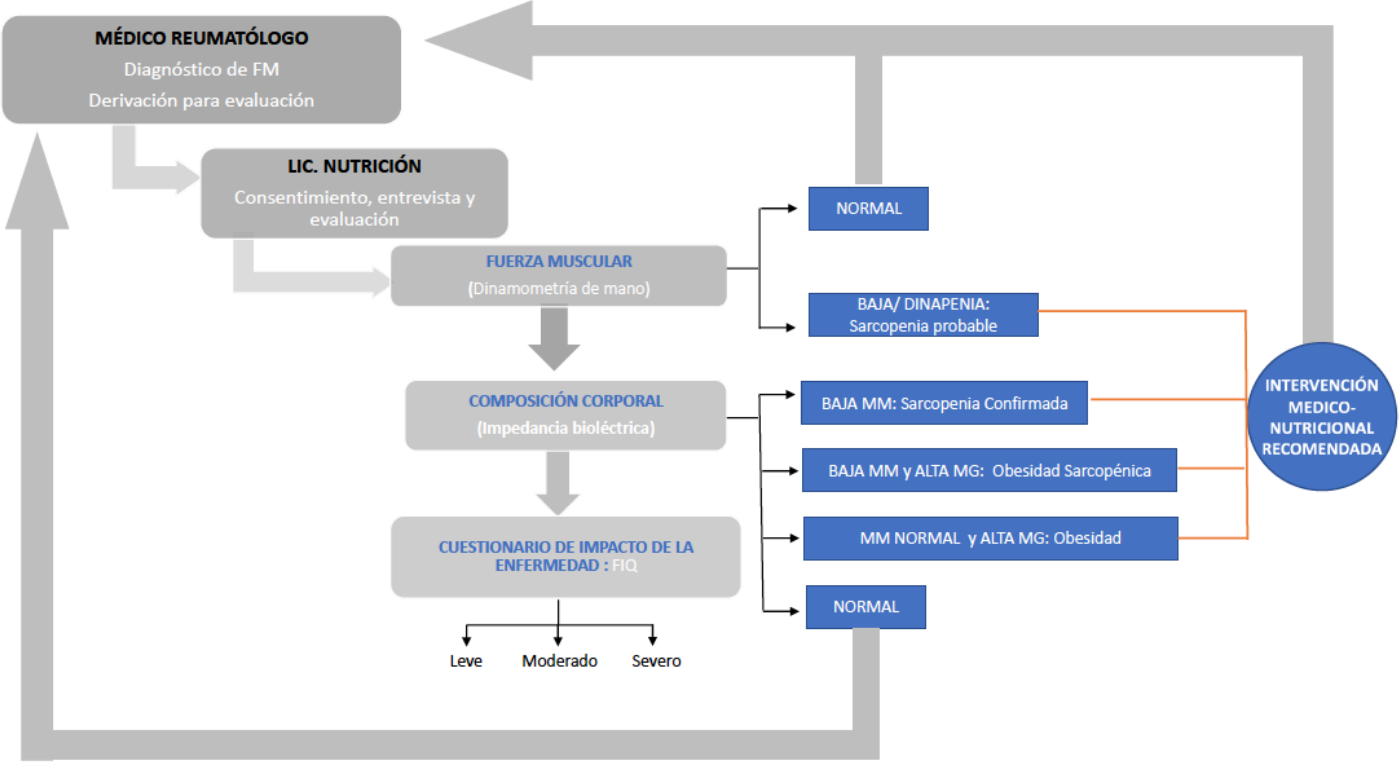
La información recopilada se procesó mediante una base de datos creada para tal fin. El análisis estadístico será realizado a partir del software Stata. Para las variables cualitativas, se presentó como frecuencias, porcentajes e intervalos de confianza del 95% (IC 95%). Para analizar las medidas de efecto para la asociación entre variable de riesgo con resultado, se utilizó el test de independencia ( $\chi^2$ ). En referencia a las variables cuantitativas continuas, se presentó acorde a la distribución, medidas de

tendencia central (promedio) y desvío estándar. En casos donde las variables no presentaron una distribución normal, no tuvieron homogeneidad de varianzas y/o tuvieron alta asimetría, se utilizó test estadísticos no paramétricos. Se compararon las variables continuas con T-test o Mann Whitney, acorde a su distribución. Se presentaron los odds ratio (OR) con IC 95%.

## **CIRCUITO DE PACIENTES**

Los pacientes derivados por los médicos reumatólogos firmaron el consentimiento para participar del estudio y fueron evaluados en relación a su fuerza muscular (dinamometría de mano, tiempo estimado para la toma de 3 minutos); evaluación de la composición corporal (por impedancia bioeléctrica, tiempo del estudio aproximadamente 17 segundos) y cuestionario de impacto de la fibromialgia (tiempo estimado en 2 a 3 minutos para el llenado); estos procedimientos breves, no invasivos están detallados en la descripción de variables. Una vez finalizada la evaluación, se realizó la devolución al paciente y, en caso de haber detectado baja fuerza o masa muscular, se entregó breve consejería sobre optimización del consumo proteico y se recomendó la intervención médico – nutricional (figura 5).

Figura 5: Circuito de pacientes seleccionados para participar de la investigación



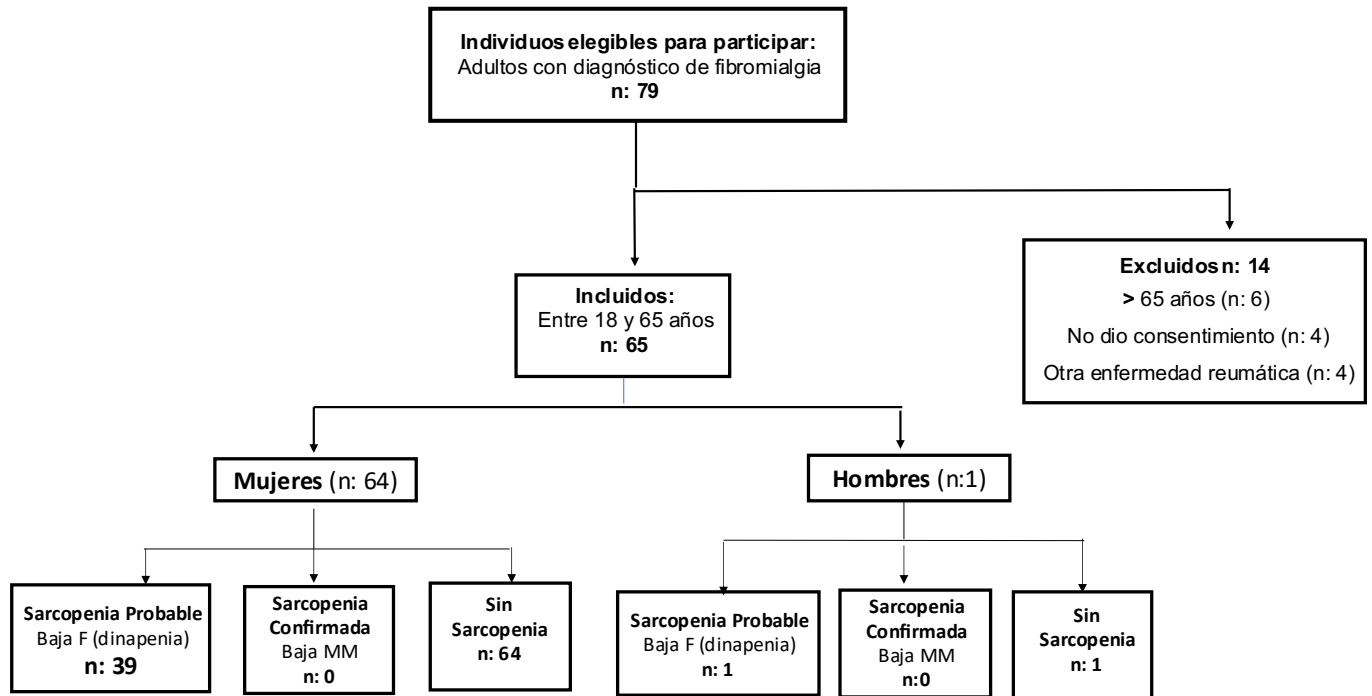
FM: Fibromialgia.      MM: Masa muscular      MG: Masa grasa

# RESULTADOS

## CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

Durante el período de interés fueron elegibles 79 personas para participar en esta investigación. Luego de aplicar los criterios de inclusión se evaluaron 65 personas con FM (Figura 6), 64 mujeres (98,46%) y 1 hombre (1,54%). Esto representa el 91,5% del total de pacientes citados con turno (71 turnos otorgados entre el 01/ 05/ 2021 al 30/ 06/ 2022), que tienen cargado en su historia clínica electrónica el problema “fibromialgia”. La edad media de los sujetos en estudio fue de 47,5 años (DS± 11,23). En la tabla 7 se observan las características demográficas y clínicas de los participantes.

Figura 6: Diagrama de flujo de los pacientes de reumatología, con fibromialgia elegibles para participar, durante el periodo mayo 2021- junio 2022



F: fuerza muscular      MM: masa muscular

Tabla 7: Características demográficas y clínicas de los pacientes con fibromialgia (n=65), que participaron del estudio, durante el periodo mayo 2021- junio 2022

CARACTERÍSTICAS	RESULTADOS
<b>Sexo</b>	
Femenino (%)	64 (98,46)
Masculino (%)	1 (1,54)
<b>Edad (años)</b>	
Media (DS)	47,47 (11,23)
<b>Rangos de edad n (%)</b>	
Menores de 30 años	5 (7,69)
30 a 39 años	9 (13,85)
40 a 49 años	23 (35,38)
50 a 65 años	28 (43,08)
<b>Peso (kg)</b>	
Media (DS)	69,02 (15,42)
<b>Talla(m)</b>	
Media (DS)	1,59 (0,58)
<b>IMC (Índice Masa Corporal: Kg/m<sup>2</sup>)</b>	
Media (DS)	27,05 (5,57)
<b>IMC interpretación n (%)</b>	
Desnutrición IMC < 18.5 Kg/m <sup>2</sup>	1 (1,54)
Peso Normal IMC 18.5 a 24.9 Kg/ m <sup>2</sup>	22 (33,85)
Sobrepeso IMC 25 a 29.9 Kg/ m <sup>2</sup>	24 (36,96)
Obesidad IMC > 30	18 (27,69)
<b>F (Fuerza Muscular en Kg)</b>	
Media (DS)	14,69 (5,88)
<b>F Interpretación n (%)</b>	
Normal	26 (40)
Baja	39 (60)
<b>MM (Masa Muscular en Kg)</b>	
Media (DS)	22,9 (3,7)
<b>MM interpretación n (%)</b>	
Normal	65 (100)
Baja	0
<b>IMM (Índice Masa Muscular Kg/m<sup>2</sup>)</b>	
Media (DS)	8.9 (1,05)
<b>IMM interpretación n (%)</b>	
Normal	65 (100)
Bajo	0

Tabla 7 (continuación): Características demográficas y clínicas de los pacientes con fibromialgia (n=65), que participaron del estudio, durante el periodo mayo 2021- junio 2022

CARACTERÍSTICAS	RESULTADOS
<b>MG (Masa Grasa Kg)</b>	
Media (DS)	27,09 (11,17)
<b>MG (Masa Grasa %)</b>	
Media (DS)	37,71 (8,20)
<b>MG interpretación n (%)</b>	
Normal	37 (56,92)
Alto	28 (43,08)
<b>FIQ (Cuestionario de Impacto de la fibromialgia)</b>	
Media (DS)	61,24 (14,04)
<b>FIQ Interpretación n (%)</b>	
Impacto leve < 39	1 (1,54)
Impacto moderado > 39 a 58	28 (43,08)
Impacto severo ≥ 59	36 (55,38)
<b>Tasa Metabólica Basal (Kcal)</b>	
Media (DS)	1285,77 (131,50)
<b>Tiempo de inicio de síntomas (Meses)</b>	
Media (DS)	106,43 (111, 29)
<b>Tiempo de diagnóstico (Meses)</b>	
Media(DS)	56,32 (65,56)
<b>Actividad física (minutos/semana)</b>	
Media (DS)	22 (45,32)
<b>Intensidad de actividad física n (%)</b>	
No realiza	35 (53,85)
Leve	24 (36,92)
Moderada	6 (9,23)
Intensa	0

DS: desvío estándar    IMC: Índice de Masa Corporal    F: fuerza muscular    MM: masa muscular  
 IMM: Índice de masa muscular    MG: masa grasa    FIQ: Cuestionario de impacto de la fibromialgia

En esta muestra de pacientes con FM, si bien el tiempo de diagnóstico fue heterogéneo, la media fue de 56,32 meses (DS ± 65,56), es decir que son personas que tienen conocimiento de su enfermedad hace más de 4 años. Por otro lado, se pudo observar que el inicio de los síntomas duplica el tiempo de diagnóstico (dato también muy variable entre los sujetos de estudio) con una media de 106,43 meses (DS ± 111,29). Esto

significa que han estado prácticamente 4 años o más sin ningún tratamiento y en busca de diagnóstico, o con tratamientos no adecuados (para otras patologías), hasta tener el diagnóstico de FM y finalmente iniciar el tratamiento oportuno. En base a estos resultados podemos observar que son pacientes cuyos padecimientos, síntomas y signos se han prolongado por 8 años o más.

### **ESTADO NUTRICIONAL: ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)**

El resultado de la media de IMC para esta muestra de personas con FM fue 27,05 Kg/m<sup>2</sup> (DS  $\pm$  5,57), valor que se considera sobrepeso. De acuerdo con la clasificación de estado nutricional según IMC, 22 (33,85%) pacientes se encontraron en rango normal, 1 (1,54%) con bajo peso o desnutrición, 24 (36,96%) con sobrepeso y 18 (27,69%) en rango de obesidad. Estos valores muestran que 64,65% de los pacientes en este estudio presentaron exceso de peso según el IMC.

### **FUERZA MUSCULAR**

El valor de la media de fuerza muscular para esta muestra fue de 14,69 (DS  $\pm$ 5,88). Este resultado es indicativo de baja fuerza muscular (denominado dinapenia) tanto para hombres como para mujeres. Del total de las personas incluidas en esta investigación, 39 (60%) se encontraron con dinapenia al momento de la evaluación (tabla 7).

Analizando la fuerza muscular por categorías de edad (figura 7), si bien no se halló asociación significativa (a mayor edad, mayor cantidad de individuos con dinapenia,  $p=0,794$ ) podemos observar que el mayor porcentaje de individuos con baja fuerza muscular (26,1% del total de sujetos evaluados) está en el rango de mayores de 50 años (que representa el 43,08% de la muestra total).

Como dato llamativo se observó que, si bien las personas menores de 30 años evaluadas son 5, el 80% de ellos se encontraron con valores de baja fuerza muscular (tabla 8).



Figura 7: Individuos con FM según fuerza muscular, por categorías de edad (valores relativos)

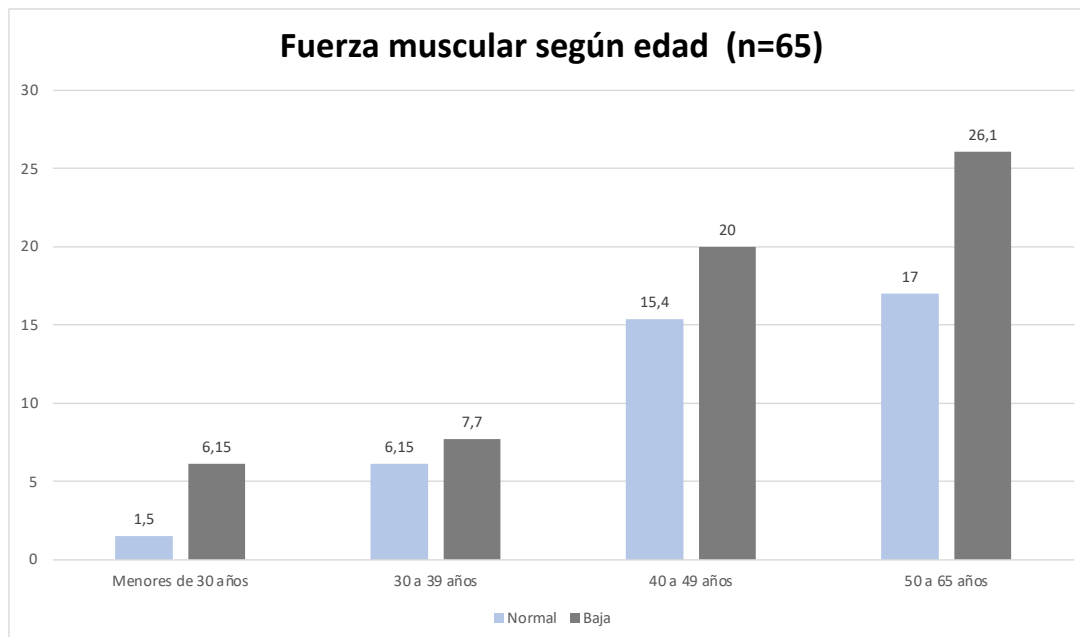


Tabla 8: Análisis de la fuerza muscular en las personas con FM (n=65) según categorías de edad

RANGOS DE EDAD	FUERZA MUSCULAR	
	Normal	Baja
Menores de 30	1 20%	4 80%
Entre 30 y 39 años	4 44,44%	5 55,56%
Entre 40 y 49 años	10 43,48%	13 56,52%
Entre 50 y 65 años	11 39,29%	17 60,71%

Pearson  $\chi^2$  (3) = 1.0293 Pr = 0.794

## COMPOSICIÓN CORPORAL (IMPEDANCIA BIOELÉCTRICA)

### Masa muscular

Al evaluar masa muscular en kilogramos, se encontró un valor de media de 22.9 Kg (DS $\pm$  3.7). Este resultado se considera normal para la población de ambos sexos. Al ajustar este resultado por talla, según la recomendación del último consenso europeo de sarcopenia, el valor de la media fue de 8.9 Kg/m<sup>2</sup> ( $\pm$ 1,05). El 100% de los participantes de este estudio se encontró con valores de masa muscular normales, es decir que no se confirmó sarcopenia en esta muestra de personas con FM.

Al analizar la masa muscular por edad, se encontraron valores similares entre los más jóvenes, en relación con la población de mayor edad (tabla 9).

Tabla 9: Análisis de masa muscular por rangos de edad (n=65)

RANGOS DE EDAD	MASA MUSCULAR	
	Kg Media (DS)	Índice de masa muscular Kg/ m <sup>2</sup> Media (DS)
Menores de 30	23,1 ( $\pm$ 5,7)	8,9 ( $\pm$ 1,65)
Entre 30 y 39 años	22 ( $\pm$ 2,9)	8,6 ( $\pm$ 1)
Entre 40 y 49 años	23 ( $\pm$ 3,8)	8,9 ( $\pm$ 1,1)
Entre 50 y 65 años	23,07 ( $\pm$ 3,7)	9,2 ( $\pm$ 1)
<b>TOTAL</b>	22,9 ( $\pm$ 3,7)	8.9 (1,05)

### Masa grasa

Con relación a la composición corporal, el valor de la media de masa grasa en los sujetos del estudio fue igual a 27.1 Kg (DS  $\pm$  11.2) y, en valores relativos, 37.7 % (DC  $\pm$  8.2). De acuerdo con los resultados de masa grasa 37 (56,92%) pacientes se encontraron con un porcentaje de masa grasa considerado normal y 28 (43,08%) con valores elevados de masa grasa. Este valor de masa grasa es el parámetro que indica obesidad.

Los puntos de corte de masa grasa utilizados en esta investigación son los establecidos recientemente (2022) en la declaración de consenso sobre definición y criterios diagnóstico para obesidad Sarcopénica (96), de la Sociedad Europea de Nutrición

Enteral y Parenteral (ESPEN) y la Asociación Europea para el Estudio de la Obesidad (EASO). Este consenso establece valores de masa muscular e índice de masa muscular en concordancia con esta investigación (consenso EWGSOP) y, basándose en las investigaciones de Gallagher D. y colaboradores (93), para porcentaje de masa grasa, recomienda el uso de los siguientes puntos de corte:

Tabla 10: Porcentajes de masa grasa para determinar obesidad

EDAD	20 a 39 años	40 a 59 años	60 a 79 años
<b>ETNIA</b>	<b>Se considera obesidad a porcentaje de masa grasa:</b>		
<b>CAUCASICOS</b>	>39% en mujeres >26% en hombres	>41% en mujeres >29% en hombres	>43% en mujeres >31% en hombres
<b>ASIATICOS</b>	>40% en mujeres >28% en hombres	>41% en mujeres >29% en hombres	>41% en mujeres >29% en hombres
<b>AFROAMERICANOS</b>	> 38% en mujeres >26% en hombres	> 39% en mujeres >27% en hombres	> 41% en mujeres >29% en hombres

Adaptado de: Donini LM, y cols. Definition and Diagnostic Criteria for Sarcopenic Obesity: ESPEN and EASO Consensus Statement. *Obes Facts*. 2022;15(3):321-335.

Comparando los resultados de estado nutricional según IMC y composición corporal se pueden observar algunas diferencias (tabla 11). El porcentaje de personas clasificadas con obesidad por IMC es de 27,69%, mientras que, según el porcentaje de masa grasa es de 43,08%. Al analizar esas diferencias se observa que, de las 28 personas que se hallaron con alto porcentaje de masa grasa, solo 53,57 % (15 personas) fueron clasificadas como obesas según IMC.

El IMC clasificó como normales (2 sujetos) o con sobrepeso (11 sujetos) al 46,42 % de las personas que se hallaron con alto porcentaje de masa grasa corporal (obesidad). Comparando los resultados de las categorías de sobrepeso y obesidad de IMC que se clasificaron con alta masa grasa, versus los individuos con alta masa grasa por impedancia bioeléctrica, se puede observar una diferencia de del 7,14% (26 sujetos vs 28 sujetos, respectivamente).

Por otro lado, del total de personas que se hallaron con masa grasa normal, el IMC clasificó a 35,14% (13 personas), como sobrepeso y 8,11% (3 personas) con obesidad.

Tabla 11: Análisis de estado nutricional según índice de masa corporal y porcentaje de masa grasa (n=65)

CLASIFICACIÓN SEGÚN IMC	PORCENTAJE DE MASA GRASA	
	Normal	Alto
Bajo Peso	1 100%	0 0%
Normal	20 90,91%	2 9,09%
Sobrepeso	13 54,17%	11 45,83%
Obesidad	3 16,67%	15 83,33%
<b>TOTAL</b>	37 56,92%	28 43,08%

Pearson  $\chi^2$  (3) = 23.0905 Pr = 0.000

### ACTIVIDAD FÍSICA

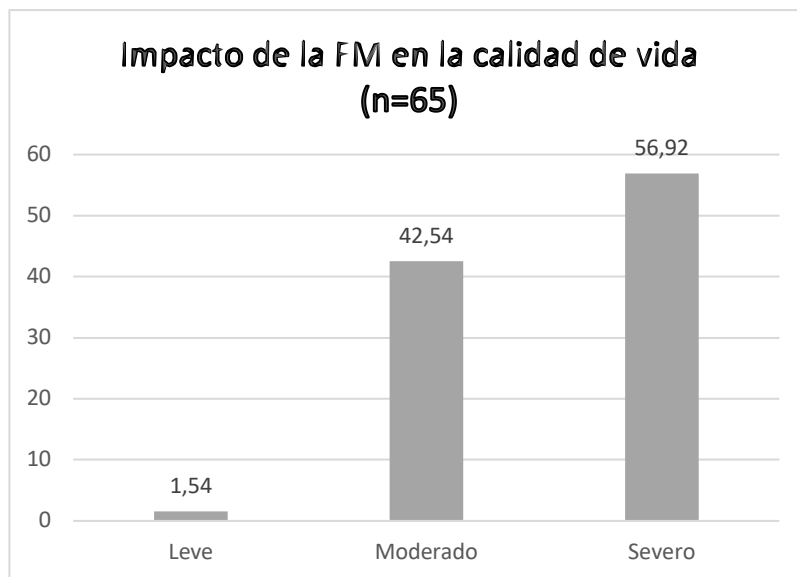
En el momento de la evaluación se encontró que el 53.85% (35) de los participantes de este estudio no realizaba ningún tipo de actividad física (sedentarios). Dentro de los que sí realizaban algún tipo de actividad física (30 sujetos), la mayoría de ellos (80%) hacía una actividad física clasificada como leve (24 sujetos) y 20% actividad física moderada (6 sujetos). Ninguna de las personas con FM que participó en este estudio realizaba actividad física intensa.

### IMPACTO DE LA ENFERMEDAD EN LA CALIDAD DE VIDA

Para evaluar el impacto de la enfermedad en la calidad de vida de las personas con FM se utilizó el cuestionario de impacto de la fibromialgia, FIQ (Anexo 2). El valor de la media para esta muestra resultó ser 61,24 (DS  $\pm$ 14,04). Este resultado es indicativo del

impacto severo de la enfermedad en la calidad de vida de las personas con FM. El 98.46% de los participantes de este estudio manifestaron impacto moderado y severo de la FM en su calidad de vida, de acuerdo con la clasificación del FIQ. En la figura 8 se pueden ver los resultados de acuerdo a la clasificación de este cuestionario.

Figura 8: Impacto de la FM en la calidad de vida según herramienta FIQ (valores relativos)



No se halló asociación entre impacto en la calidad de vida y alto porcentaje de masa grasa corporal ( $p=0,443$ , tabla 12). El 64,29% (18 sujetos) de las personas con alta masa grasa corporal tuvo valores de impacto severo. Entre las personas con porcentaje masa grasa normal el impacto severo en la calidad de vida representó el 51,35% (19 sujetos). En la tabla 12 se pueden observar los resultados.

Si bien la masa grasa no estuvo asociada al FIQ (coeficiente 1,65; IC  $-5,42$  a  $8,72$ ,  $p=0,64$ ), por cada punto de incremento del FIQ impresiona aumentar 1,65 Kg la masa grasa de manera no significativa.

Tampoco se encontró asociación entre impacto en la calidad de vida y fuerza muscular ( $p=0,449$ , tabla 13). Si bien la fuerza muscular no estuvo asociada al FIQ (coeficiente  $-0,07$ ; IC  $-0,18$  a  $0,02$ ,  $p=0,14$ ), se observa que por cada punto del FIQ impresiona disminuir 0.07 Kg la fuerza muscular de manera no significativa.

Tabla 12: Asociación entre impacto en la calidad de vida y porcentaje de masa grasa (n=65)

PORCENTAJE DE MASA GRASA	IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA		
	Leve	Moderado	Severo
Normal	1 2,70%	17 45,95%	19 51,45%
Alto	0 0%	10 35,71%	18 64,29%

Pearson  $\chi^2(2) = 1.6269$  Pr = 0.443

Tabla 13: Asociación entre impacto en la calidad de vida y fuerza muscular (n=65)

FUERZA MUSCULAR	IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA		
	Leve	Moderado	Severo
Normal	1 3,85%	10 38,46%	15 57,59%
Baja	0 0%	17 43,59%	22 56,41%

Pearson  $\chi^2(2) = 1.6033$  Pr = 0.449

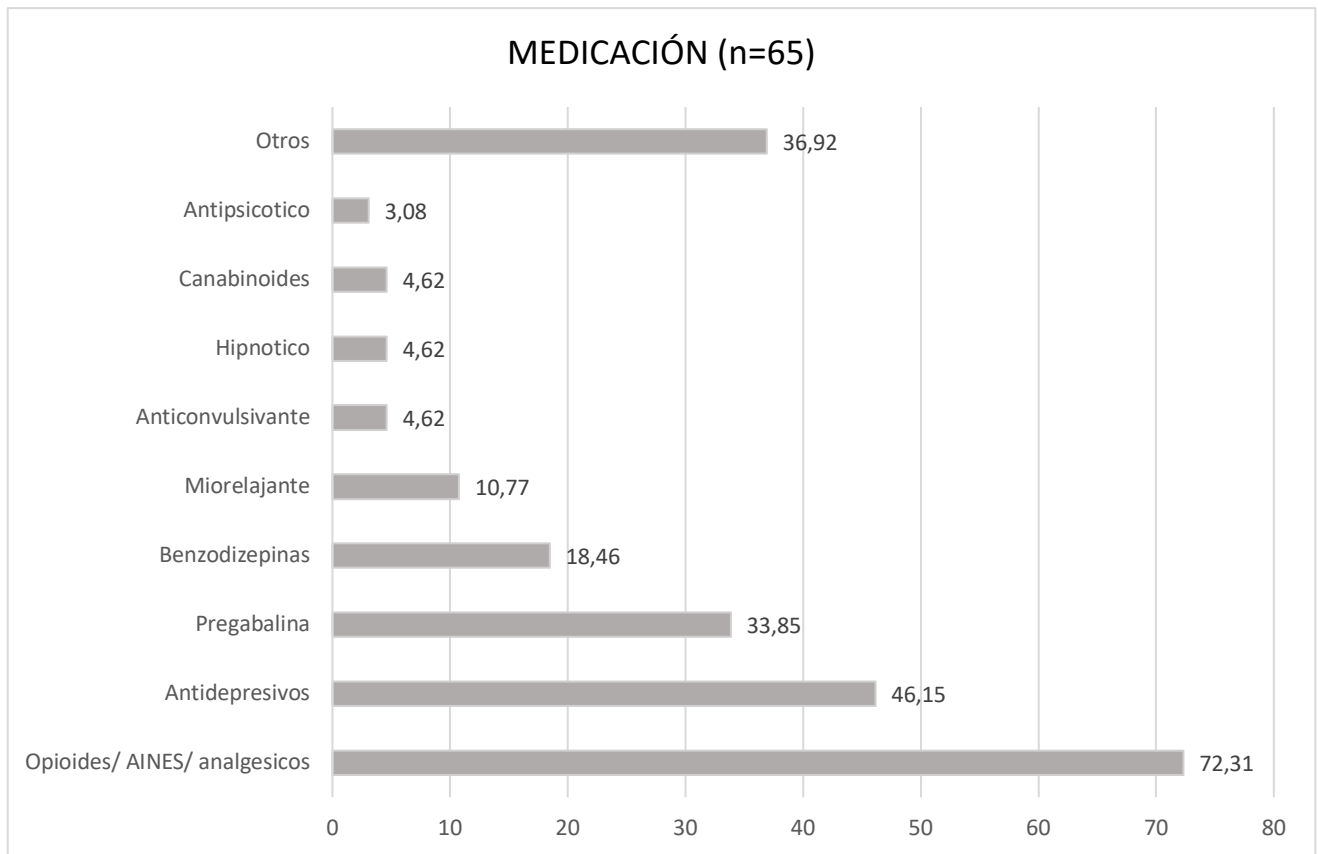
## MEDICACIÓN

En el momento de realizar la evaluación se preguntó a los participantes que medicación estaban consumiendo. Como se observa en la figura 9 el 72.31% de los pacientes consumía opioides, antiinflamatorios no esteroideos u analgésicos para manejar su dolor. Se encontró que un 33.85% de los participantes en este estudio se encontraba tomando pregabalina y 46,15% estaba con tratamiento con antidepresivos, mientras que 18.46% consumía benzodiazepinas. Dentro de la clasificación de “otros” medicamentos se

hallaron antihipertensivos, hipolipemiantes y suplementos de hierro para tratamiento de anemias, entre los más mencionados.

En la figura 9 se pueden ver los resultados relacionados con la medicación que recibían estos pacientes en el momento de la evaluación.

Figura 9: Medicación consumida por los pacientes con fibromialgia al momento de la evaluación (valores relativos)



## DISCUSIÓN

El objetivo principal de esta tesis ha sido determinar la prevalencia de sarcopenia en personas con fibromialgia y establecer su asociación entre fuerza y masa muscular con el impacto en la calidad de vida.

Según los nuevos criterios, publicados por el Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia (29), en esta muestra de pacientes, en su mayoría mujeres de mediana edad, no se ha confirmado la presencia de sarcopenia.

Este es el primer estudio utilizó de los criterios para diagnósticos de sarcopenia revisados en el año 2018, aplicados a pacientes con FM. Los trabajos publicados hasta el momento (76-78, 108-111) han utilizado los criterios del EWGSOP anteriores, publicados en 2010 (Ver resumen en Anexo 8).

En la primera versión del consenso europeo de sarcopenia, si bien el criterio para definirla era la presencia de baja masa y fuerza muscular, el valor del índice de masa musculoesquelética por impedancia bioeléctrica era superior al actualmente recomendado (<8,87 vs <7 kg/ m<sup>2</sup> en hombres actualmente y <6,42 vs <5,5 Kg/m<sup>2</sup> en mujeres actualmente). Este cambio determina que personas que antes tenían valores compatibles con bajo índice de masa musculoesquelética, hoy sean considerados sin sarcopenia.

En la primera edición del consenso, se determinaba como pre-sarcopenia (concepto actualmente en desuso) a la pérdida de masa muscular, dándole un lugar de preponderancia a la evaluación de la cantidad de músculo. En base a ello, se indicaba la evaluación de la fuerza muscular. Luego de casi 10 años de investigaciones, el enfoque actual invierte esa concepción estableciendo como sarcopenia probable a la presencia de baja fuerza muscular (dinapenia). En base a la presencia de dinapenia, se indica la evaluación de cantidad y/o calidad de masa muscular para confirmar la sarcopenia. Una vez confirmada, se establecen los criterios de severidad a través de las pruebas funcionales como la breve batería de desempeño físico que incluye velocidad de la marcha, balance y equilibrio o la prueba de levantarse de la silla.

Identificar la dinapenia en primera instancia es importante , dado que la baja fuerza muscular es altamente predictiva de una amplia variedad de resultados adversos (29,



98-104). Se ha identificado la dinapenia como un potente predictor de mayor estancia hospitalaria, baja calidad de vida asociada a la salud, incapacidad, morbilidad, incremento de limitaciones funcionales y mortalidad no solo en adultos mayores si no también en personas de mediana edad y en jóvenes (98-104). Un estudio prospectivo, sobre más de 500000 participantes británicos de 40 a 69 años, encontró que los valores de fuerza muscular estuvieron significativamente asociados a mayor mortalidad debido a: enfermedad cardiovascular, enfermedades respiratorias, cáncer colorrectal, cáncer de pulmón y cáncer de mama (101,102).

La pérdida de fuerza ocurre a un ritmo 2 a 5 veces más rápido en comparación con la pérdida de masa muscular (100). Esto sugiere que la capacidad del músculo para generar fuerza puede sufrir alteraciones tempranas debido a cambios en la composición corporal y aumentos en la masa grasa (105). La inactividad física acelera la pérdida de masa y fuerza muscular, no solo en adultos mayores si no también en jóvenes (102, 107). Todas estas características se observan en nuestra muestra de pacientes con FM: dinapenia (60%), altos porcentajes de masa grasa u obesidad (43,1%) y sedentarismo (53,8%).

Estudios previamente publicados, utilizando impedancia bioeléctrica para determinar composición corporal (Anexo 8), muestran resultados similares a esta investigación en referencia a la sarcopenia en personas con FM, comparadas con controles sanos (35, 36, 76, 106, 108, 109). Es una excepción la investigación de Beas Jiménez (107) y colaboradores, cuya media de edad de los individuos evaluados fue más alta ( $58,57 \pm 9,33$  años), quienes encontraron sarcopenia en el 52% de una muestra de 40 mujeres con FM. Cabe aclarar que los puntos de corte utilizados en las publicaciones mencionadas no son los actualizados.

Los estudios que han utilizado dinamometría de mano (35, 106, 108) han reportado valores significativamente más bajos de fuerza muscular en personas con FM, en comparación con controles sanos. La fuerza de prensión manual isométrica está fuertemente relacionada con la fuerza muscular en las extremidades inferiores, fuerza de extensión de la rodilla y con el área transversal muscular de la pantorrilla (29, 110). La baja fuerza de prensión manual es un marcador robusto de trastornos de movilidad.

Además, es mejor predictor de los resultados clínicos anteriormente mencionados, comparado con la baja masa muscular (110).

En esta investigación se demostró dinapenia en el 60% de los pacientes con FM. No se confirmó sarcopenia porque no se encontraron bajos índices de masa musculoesquelética o baja masa muscular (total en kilogramos). Esto ubica, a este grupo de pacientes, en un estadio de posible prevención de pérdida de masa muscular, así como de complicaciones clínicas asociadas a la dinapenia, incluyendo el riesgo de incremento de la morbi-mortalidad por diversas causas.

En referencia a la presencia de obesidad según el IMC encontramos un 37% de personas con sobrepeso y 27,7% con obesidad. Si comparamos este dato con los valores de referencia nacionales que se publicaron en 2019, en la 4ª y última Encuesta Nacional de Factores de Riesgo (111), los valores son similares: 36,3% de sobrepeso y 25,3% obesidad, utilizando el mismo indicador (IMC). En esta investigación y en otras publicaciones mencionadas (26, 27) se pudieron observar las limitaciones del IMC al momento de evaluar el estado nutricional (tabla 11), presentando discrepancias con los resultados de masa grasa por impedancia bioeléctrica y también por DEXA (26). En esta muestra de personas con FM, dichas diferencias no se vieron únicamente para el diagnóstico de obesidad (IMC valor  $30 \text{ kg/m}^2$ ), como menciona la publicación de Muath A. y colaboradores (26), sino también al momento de clasificar a individuos normales. Del total de personas con masa grasa normal (según impedancia bioeléctrica), el IMC clasificó a 35,14%, con sobrepeso y a 8,11% con obesidad (tabla 11).

Utilizando los puntos de corte para evaluar masa grasa por impedancia bioeléctrica más recientemente recomendados (96) en esta muestra de personas con FM el 43,1% se encontró con obesidad. Si bien no se pudo establecer asociación entre masa grasa elevada e impacto severo en la calidad de vida, existen publicaciones que han establecido una mayor prevalencia de obesidad en personas con FM, llegando incluso al 70% (112). En este sentido, varias investigaciones describen una relación entre obesidad y mayor fatiga, más cantidad de puntos de dolor, alteración del umbral del dolor con mayor sensibilidad al dolor generalizado y peor calidad de vida (112-115).

Una de las explicaciones de la alta prevalencia de obesidad en personas con FM puede estar dada por los bajos niveles de actividad física (112). En esta investigación se han

documentado altos niveles de sedentarismo (53,85%) y bajos niveles de actividad física. En el 80% de los pacientes con FM realizó actividades de intensidad leve, que son parte de las actividades cotidianas, según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (78).

Adicionalmente, la obesidad induce períodos de sueño más cortos y de peor calidad (116-117). Los trastornos del sueño han sido descritos como características de las personas con FM (118). Se considera que la obesidad podría influir en la severidad de la FM a través del empeoramiento de los trastornos del sueño (112, 116 - 118).

Otra de las explicaciones que podría relacionar el exceso de peso con la FM es la influencia negativa sobre el metabolismo basal que tiene la disfunción tiroidea. Se ha correlacionado la FM con enfermedad tiroidea autoinmune. Diferentes estudios estimaron una prevalencia de FM del 31% en personas con enfermedad tiroidea autoinmune. La prevalencia de enfermedad tiroidea autoinmune en personas con FM se estimó en un 41% (119 -121).

En el año 2006 Lowe y colaboradores midieron el metabolismo basal por calorimetría indirecta, en 15 mujeres con FM. Ellos encontraron que eran hipometabólicas, en comparación con controles sanos. La mediana de metabolismo basal en mujeres con FM fue de 1,029.23 (DS  $\pm$  257.57 kcal) versus 1,293.40 (DS  $\pm$  166.34 kcal) en las mujeres sanas,  $p=0,0028$  (122). Adicionalmente, compararon los valores medidos versus 2 ecuaciones predictivas de metabolismo basal: Sterling - Passmore (utiliza masa libre de grasa) y Harris – Benedict (utiliza sexo, edad, peso y talla). Los valores medidos fueron significativamente menores a los obtenidos por las ecuaciones de estimación ( $p < 0,005$  en ambos casos).

En esta investigación, la tasa de metabolismo basal fue obtenida del equipo de impedancia bioeléctrica por estimación (tabla 7), utilizando la fórmula de Katch Mc Ardle:

$$\text{Metabolismo Basal} = 21,6 \times \text{masa libre de grasa} + 370$$

El valor de media obtenido fue 1285,77 (DS  $\pm$  131,50 Kcal). Esta ecuación resultó en valores intermedios, en comparación con la publicación de Lowe. Al comparar los valores calculados por el equipo de impedancia bioeléctrica en esta investigación, versus la

publicación de Lowe y colaboradores, fueron más bajos que las ecuaciones de estimación y más altos que la medición por calorimetría indirecta (122). La reducción en la tasa metabólica podría inducir el aumento de peso corporal, independientemente de otra causa endócrina.

Sin mencionar el resto de las complicaciones asociadas a enfermedades crónicas no transmisibles que conlleva la obesidad, en el caso puntual de las personas con FM considero altamente relevante, no solo para los pacientes, también para los profesionales y los servicios de salud, la implementación de una intervención interdisciplinaria de modificación de estilo de vida. Esta intervención debería incorporar ejercicio físico, adecuada nutrición y apropiado descanso para mejorar el estado nutricional, los parámetros de fuerza muscular y disminuir la frecuencia de obesidad observada (123-127).

En base a los resultados obtenidos en este estudio, si bien no se encontró presencia de sarcopenia, se pudo observar que presentaron características que los ponen en riesgo de padecer pérdida de masa muscular. Dichos factores fueron la presencia de dinapenia en el 60%, los altos porcentajes de masa grasa u obesidad encontrados (43,1%) y alto porcentaje de sedentarismo (53,85%).

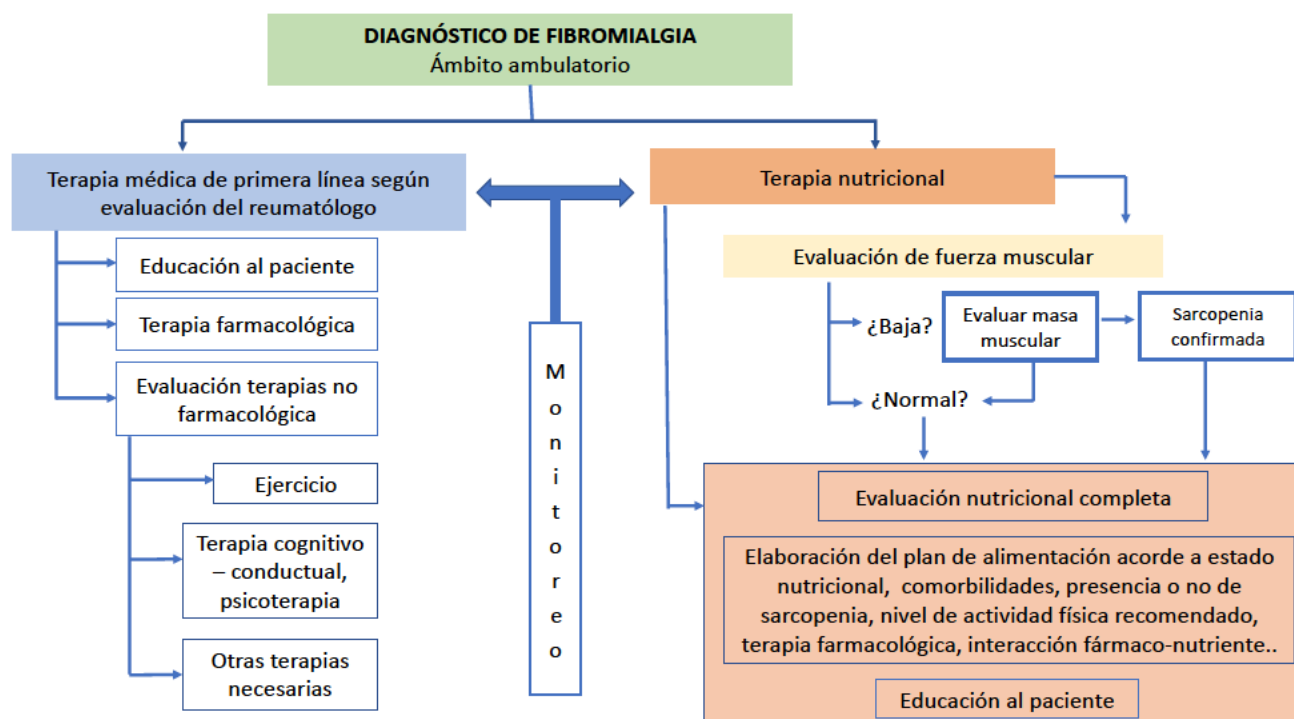
No se pudo establecer una asociación entre altos niveles de masa grasa o bajos niveles de fuerza muscular, con impacto severo de la enfermedad (medido por FIQ). No obstante, la fuerza muscular es necesaria para realizar actividades de la vida diaria, como caminar, subir escaleras, levantar y transportar objetos pesados. La prevención de la pérdida de masa muscular, así como la función física podría ser importante en la población con FM, dado su deterioro en la fuerza muscular y los niveles reducidos de actividad física. Varias investigaciones (122 – 125) hallaron asociación entre la fuerza muscular y la masa grasa con el umbral y sensibilidad al dolor en FM. Es razonable suponer que la mejoría de estos parámetros y del estado nutricional en general, tendrían implicancias en la práctica clínica tanto los pacientes, como para los profesionales de la salud y así también para los servicios de salud en general (122 – 125). Es importante tener en cuenta que tan solo las complicaciones de la obesidad, en relación con las enfermedades crónicas no transmisibles son responsables de 41 millones de muertes al año, lo que equivale al 71% de las muertes en el mundo (110). La dinapenia ha sido

identificada como un potente predictor de incapacidad, morbilidad, mayor estancia hospitalaria, incremento de limitaciones funcionales y mortalidad por diversas causas (98-104).

### Consideraciones prácticas

En base a lo antedicho se propone una idea de intervención transdisciplinaria, en red, que permita abordar la atención de las personas con FM.

Figura 10: Propuesta de terapia médico – nutricional para el abordaje de personas con diagnóstico de fibromialgia.



### Limitaciones del estudio

Es importante señalar algunas limitaciones del estudio. En primer lugar, la pandemia por el virus SARS- CoV 2 declarada en 2020 llevó al país a una situación de aislamiento preventivo obligatorio. Esto limitó el acceso a la población en estudio y el consecuente reclutamiento según se había planeado al presentar el plan de tesis. Durante los años

siguientes las consecuencias del COVID 19 modificaron, por un lado, las dinámicas de los servicios de salud con relación a la atención presencial y, por otro lado, la respuesta de los pacientes a la participación en este tipo de investigaciones que conllevan acercarse al centro de salud para ser evaluados. Esto también resultó en dificultades para el acceso a la población con FM, pudiendo llegar al reclutamiento de 65 individuos (número que representa el 91,5% del total de pacientes citados con turno entre el 01/ 05/ 2021 al 30/ 06/ 2022 al servicio del HIBA sede central, que tienen cargado en su historia clínica electrónica el problema “fibromialgia”).

Otra limitación observada, no solo en esta investigación, si no en varias publicaciones es el predominio de mujeres en el reclutamiento (98,46%). Esto podría apoyar la afirmación que la FM es predominantemente un padecimiento de las mujeres.

## **CONCLUSIONES**

Si bien no se encontró sarcopenia en esta muestra de pacientes con FM, se han encontrado resultados compatibles con reducción de la funcionalidad. Esto se ve reflejado en la alta prevalencia de dinapenia y altos porcentajes de impacto moderado y severo de la enfermedad, en la calidad de vida de las personas.

Los niveles de sedentarismo son elevados, lo que podría tener relación con la alta prevalencia de obesidad encontrada en los pacientes con FM. La implementación de una intervención transdisciplinaria en red, que incorpore ejercicio físico y terapia nutricional podría colaborar para mejorar el estado nutricional, la funcionalidad y disminuir la frecuencia de obesidad observada. El tamizaje para detectar sarcopenia en la práctica clínica habitual puede generar un mejor abordaje de los pacientes con FM y así, ayudar a prevenir la aparición de sarcopenia.

## **PUBLICACIONES SURGIDAS A PARTIR DE ESTA INVESTIGACIÓN**

A partir del trabajo y las revisiones bibliográficas realizadas para poder desarrollar esta investigación se escribieron dos manuscritos que fueron publicados:

- 1- Lorenzo J, Rosa J, Posadas Martínez ML, Jauregui JR. Sarcopenia y su relevancia en la práctica clínica. Rev. Argent. Reumatol. [Internet]. 1 de septiembre de 2022 [citado 25 de noviembre de 2022]; 33(3):162 -172.

Disponible en: <https://ojs.reumatologia.org.ar/index.php/revistaSAR/article/view/674>

(Artículo completo adjunto en anexo 9)

- 2- Trabajo aceptado para publicación, al momento de entregar esta tesis, en la Revista del Hospital Italiano de Buenos Aires. Diciembre 2022. Jessica E. Lorenzo, Javier E. Rosa, María Lourdes Posadas Martínez, Enrique R Soriano Guppy y José R. Jauregui. Relación entre fibromialgia y sarcopenia; el papel del abordaje nutricional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gil Hernández Á (coordinador). Tratado de Nutrición. Segunda Edición. Madrid: 2010. Editorial Médica Panamericana. ISBN: 978-84-9835-350-1
2. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr* 2017 Feb;36(1):49-64. doi: 10.1016/j.clnu.2016.09.004.
3. Picchioni F, Goulao LF, Roberfroid D. The impact of COVID-19 on diet quality, food security and nutrition in low- and middle-income countries: A systematic review of the evidence. *Clin Nutr*. 2021 Aug 27: S0261-5614(21)00395-2. doi: 10.1016/j.clnu.2021.08.015. Epub ahead of print.
4. Livshits G, Kalinkovich A. Specialized, Pro-Resolving Mediators as Potential Therapeutic Agents for Alleviating Fibromyalgia Symptomatology. *Pain Med*. 2022 May 4;23(5):977-990. doi: 10.1093/pm/pnab060.
5. Sociedad Argentina de Reumatología. Guías Argentinas de práctica Clínica en el diagnóstico y tratamiento de la fibromialgia 2016. *Revista Argentina de Reumatología*. 2016. 2-68.
6. Walitt B, Nahin RL, Katz RS, Bergman MJ, Wolfe F. The Prevalence and Characteristics of Fibromyalgia in the 2012 National Health Interview Survey. *PLoS One*. 2015 Sep 17;10(9):e0138024. doi: 10.1371/journal.pone.0138024.
7. Marques AP, Santo ASDE, Berssaneti AA, Matsutani LA, Yuan SLK. Prevalence of fibromyalgia: literature review update. *Rev Bras Reumatol Engl Ed*. 2017 Jul-Aug;57(4):356-363. English, Portuguese. doi: 10.1016/j.rbre.2017.01.005. Epub 2017 Feb 8
8. Wolfe F, Walitt B, Perrot S, Rasker JJ, Häuser W. Fibromyalgia diagnosis and biased assessment: Sex, prevalence and bias. *PLoS One*. 2018 Sep 13;13(9):e0203755. doi: 10.1371/journal.pone.0203755.
9. Sarzi-Puttini P, Buskila D, Carrabba M, Doria A, Atzeni F. Treatment strategy in fibromyalgia syndrome: where are we now? *Semin Arthritis Rheum*. 2008 Jun;37(6):353-65. doi: 10.1016/j.semarthrit.2007.08.008. Epub 2007 Oct 31.



10. Wolfe F, Smythe HA, Yunus MB, Bennett RM, Bombardier C, Goldenberg DL, Tugwell P, Campbell SM, Abeles M, Clark P, et al. The American College of Rheumatology 1990 Criteria for the Classification of Fibromyalgia. Report of the Multicenter Criteria Committee. *Arthritis Rheum.* 1990 Feb;33(2):160-72. doi: 10.1002/art.1780330203.
11. Abeles AM, Pillinger MH, Solitar BM, Abeles M. Narrative review: the pathophysiology of fibromyalgia. *Ann Intern Med.* 2007 May 15;146(10):726-34. doi: 10.7326/0003-4819-146-10-200705150-00006. PMID: 17502633.
12. Mas AJ, Carmona L, Valverde M, Ribas B; EPISER Study Group. Prevalence and impact of fibromyalgia on function and quality of life in individuals from the general population: results from a nationwide study in Spain. *Clin Exp Rheumatol.* 2008 Jul-Aug;26(4):519-26.
13. Wolfe F, Clauw DJ, Fitzcharles MA, Goldenberg DL, Häuser W, Katz RL, Mease PJ, Russell AS, Russell IJ, Walitt B. 2016 Revisions to the 2010/2011 fibromyalgia diagnostic criteria. *Semin Arthritis Rheum.* 2016 Dec;46(3):319-329. doi: 10.1016/j.semarthrit.2016.08.012. Epub 2016 Aug 30.
14. Burckhardt CS, Clark SR, Bennett RM. The fibromyalgia impact questionnaire: development and validation. *J Rheumatol.* 1991 May;18(5):728-33.
15. Monterde S, I. Salvat, S. Montull y J. Fernández-Ballart. Validación de la versión española del Fibromyalgia Impact Questionnaire. *Rev Esp Reumatol* 2004; 31(9): 507-13.
16. Bennett RM, Bushmakin AG, Cappelleri JC, Zlateva G, Sadosky AB. Minimal clinically important difference in the fibromyalgia impact questionnaire. *J Rheumatol.* 2009 Jun;36(6):1304-11. doi: 10.3899/jrheum.081090. Epub 2009 Apr 15. PMID: 19369473.
17. Espósito M, Hofman J, Kerzberg E, O. Rillo, R. Trobo, G. Lobeto, V. Ortiz, L. Bermolen, M. Lunic, D. Scublinsky, M. Vara, A. Munarriz, I. Petcovick, S. Papisidero, M. Guinsburg, V. Romero, A. Gonzalez, A. Castelli, M. Pissani, D. Ajila, M. García, M. Khoury. Estudio multicéntrico de la capacidad funcional e impacto en el estado general en pacientes con fibromialgia. *Revista Argentina de Reumatología - Suplemento especial* 2013,24 (5).

18. Pareja, J. L., Martín, F., Berná, G., Cáceres, O., Blanco, M., Prada, F. A., & Berral, F. J. (2015). FIBROMYALGIA: A SEARCH FOR MARKERS AND THEIR EVALUATION THROUGHOUT A TREATMENT. *European Scientific Journal, ESJ*, 11(10). Retrieved from <https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/6167>
19. Rossi A, Di Lollo AC, Guzzo MP, Giacomelli C, Atzeni F, Bazzichi L, Di Franco M. Fibromyalgia and nutrition: what news? *Clin Exp Rheumatol*. 2015 Jan-Feb;33(1 Suppl 88):S117-25. Epub 2015 Mar 18.
20. Arranz LI, Canela MÁ, Rafecas M. Dietary aspects in fibromyalgia patients: results of a survey on food awareness, allergies, and nutritional supplementation. *Rheumatol Int*. 2012 Sep;32(9):2615-21. doi: 10.1007/s00296-011-2010-z. Epub 2011 Jul 22.
21. Arranz LI, Canela MA, Rafecas M. Fibromyalgia and nutrition, what do we know? *Rheumatol Int*. 2010 Sep;30(11):1417-27. doi: 10.1007/s00296-010-1443-0. Epub 2010 Apr 1.
22. Organización Mundial de la Salud. *Obesidad y sobrepeso*. 2016. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>.
23. Shapiro JR, Anderson DA, Danoff-Burg S. A pilot study of the effects of behavioral weight loss treatment on fibromyalgia symptoms. *J Psychosom Res*. 2005 Nov;59(5):275-82. doi: 10.1016/j.jpsychores.2005.06.081.
24. Neumann L, Lerner E, Glazer Y, Bolotin A, Shefer A, Buskila D. A cross-sectional study of the relationship between body mass index and clinical characteristics, tenderness measures, quality of life, and physical functioning in fibromyalgia patients. *Clin Rheumatol*. 2008 Dec;27(12):1543-7. doi: 10.1007/s10067-008-0966-1. Epub 2008 Jul 12
25. Rusu C, Gee ME, Lagacé C, Parlor M. Chronic fatigue syndrome and fibromyalgia in Canada: prevalence and associations with six health status indicators. *Health Promot Chronic Dis Prev Can*. 2015 Mar;35(1):3-11. doi: 10.24095/hpcdp.35.1.02.
26. Alammar M, Alsoghayer S, El-Abd K, Alkhenizan A. Diagnostic Accuracy of Body Mass Index (BMI) When Diagnosing Obesity in a Saudi Adult Population in a Primary Care Setting, Cross Sectional, Retrospective Study. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2020 Jul 14;13:2515-2520. doi: 10.2147/DMSO.S263063.

27. Sayer AA, Robinson SM, Patel HP, Shavlakadze T, Cooper C, Grounds MD. New horizons in the pathogenesis, diagnosis and management of sarcopenia. *Age Ageing*. 2013 Mar;42(2):145-50. doi: 10.1093/ageing/afs191. Epub 2013 Jan 11.
28. English KL, Paddon-Jones D. Protecting muscle mass and function in older adults during bed rest. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2010 Jan;13(1):34-9. doi: 10.1097/MCO.0b013e328333aa66.
29. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, et al. Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* 2019 Jan 1;48(1):16-31. doi: 10.1093/ageing/afy169. Erratum in: *Age Ageing*. 2019 Jul 1;48(4):601
30. Shafiee G, Keshtkar A, Soltani A, et al. Prevalence of sarcopenia in the world: a systematic review and meta-analysis of general population studies. *J Diabetes Metab Disord* 2017 May 16;16:21. doi: 10.1186/s40200-017-0302-x.
31. Argilés JM, Campos N, Lopez-Pedrosa JM, Rueda R, Rodriguez-Mañas L. Skeletal Muscle Regulates Metabolism via Interorgan Crosstalk: Roles in Health and Disease. *J Am Med Dir Assoc*. 2016 Sep 1;17(9):789-96. doi: 10.1016/j.jamda.2016.04.019. Epub 2016 Jun 17.
32. Morley JE, Bauer JM. Editorial: The future of sarcopenia. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2019 Jan;22(1):1-3. doi: 10.1097/MCO.0000000000000531.
33. Larsson L, Degens H, Li M, Salviati L, Lee YI, Thompson W, Kirkland JL, Sandri M. Sarcopenia: Aging-Related Loss of Muscle Mass and Function. *Physiol Rev*. 2019 Jan 1;99(1):427-511. doi: 10.1152/physrev.00061.2017.
34. Demling RH. Nutrition, anabolism, and the wound healing process: an overview. *Eplasty*. 2009;9:e9. Epub 2009 Feb 3.
35. Aparicio VA, Ortega FB, Heredia JM, Carbonell-Baeza A y Delgado-Fernández M. Análisis de la composición corporal en mujeres con fibromialgia. *Reumatol Clin*. 2011; 7 (1): 7–12. DOI: 10.1016/j.reuma.2010.05.006
36. Koca I, Savas E, Ozturk ZA, Boyaci A, Tutoglu A, Alkan S, Yildiz H, Kimyon G. The evaluation in terms of sarcopenia of patients with fibromyalgia syndrome. *Wien Klin*

Wochenschr. 2016 Nov;128(21-22):816-821. doi: 10.1007/s00508-015-0821-8. Epub 2015 Jul 4. PMID: 26142171.

37. Evans WJ, Campbell WW. Sarcopenia and age-related changes in body composition and functional capacity. *J Nutr* 1993 Feb;123(2Suppl):465-8. doi: 10.1093/jn/123.suppl\_2.465
38. Evans WJ. What is sarcopenia? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1995 Nov;50 Spec No:5-8. doi: 10.1093/gerona/50a.special\_issue.5.
39. Rosenberg IH. Sarcopenia: origins and clinical relevance. *J Nutr* 1997 May;127(5 Suppl):990S-991S. doi: 10.1093/jn/127.5.990S.
40. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. European Working Group on Sarcopenia in Older People. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing* 2010 Jul;39(4):412-23. doi: 10.1093/ageing/afq034.
41. Laviano A, Gori C, Rianda S. Sarcopenia and nutrition. *Adv Food Nutr Res*. 2014;71:101-36. doi: 10.1016/B978-0-12-800270-4.00003-1.
42. Frontera WR, Hughes VA, Fielding RA, Fiatarone MA, Evans WJ, Roubenoff R. Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. *J Appl Physiol* (1985). 2000 Apr;88(4):1321-6. doi: 10.1152/jappl.2000.88.4.1321.
43. Ibrahim K, May C, Patel HP, Baxter M, Sayer AA, Roberts H. A feasibility study of implementing grip strength measurement into routine hospital practice (GRImP): study protocol. *Pilot Feasibility Study*. 2016 Jun 6;2:27. doi: 10.1186/s40814-016-0067-x.
44. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Lopez-Jaramillo P, Avezum A Jr, Orlandini A, Seron P, Ahmed SH, Rosengren A, Kelishadi R, Rahman O, Swaminathan S, Iqbal R, Gupta R, Lear SA, Oguz A, Yusoff K, Zatonska K, Chifamba J, Igumbor E, Mohan V, Anjana RM, Gu H, Li W, Yusuf S; Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) Study investigators. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet*. 2015 Jul 18;386(9990):266-73. doi: 10.1016/S0140-6736(14)62000-6. Epub 2015 May 13.
45. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Lopez-Jaramillo P, Avezum A Jr, Orlandini A, Seron P, Ahmed SH, Rosengren A, Kelishadi R, Rahman O, Swaminathan S, Iqbal R, Gupta R, Lear SA, Oguz A, Yusoff K, Zatonska K, Chifamba J, Igumbor E, Mohan

- V, Anjana RM, Gu H, Li W, Yusuf S; Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) Study investigators. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet*. 2015 Jul 18;386(9990):266-73. doi: 10.1016/S0140-6736(14)62000-6. Epub 2015 May 13.
46. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Lopez-Jaramillo P, Avezum A Jr, Orlandini A, Seron P, Ahmed SH, Rosengren A, Kelishadi R, Rahman O, Swaminathan S, Iqbal R, Gupta R, Lear SA, Oguz A, Yusoff K, Zatonska K, Chifamba J, Igumbor E, Mohan V, Anjana RM, Gu H, Li W, Yusuf S; Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) Study investigators. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet*. 2015 Jul 18;386(9990):266-73. doi: 10.1016/S0140-6736(14)62000-6. Epub 2015 May 13.
47. Hermann, Ludimar. Ueber eine Wirkung galvanischer Ströme auf Muskeln und Nerven. *Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere* 5 (2005): 223-275.
48. Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Gómez JM, Heitmann BL, Kent-Smith L, Melchior JC, Pirlich M, Scharfetter H, Schols AM, Pichard C; Composition of the ESPEN Working Group. Bioelectrical impedance analysis--part I: review of principles and methods. *Clin Nutr*. 2004 Oct;23(5):1226-43. doi: 10.1016/j.clnu.2004.06.004.
49. Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Gómez JM, Heitmann BL, Kent-Smith L, Melchior JC, Pirlich M, Scharfetter H, Schols AM, Pichard C; Composition of the ESPEN Working Group. Bioelectrical impedance analysis--part I: review of principles and methods. *Clin Nutr*. 2004 Oct;23(5):1226-43. doi: 10.1016/j.clnu.2004.06.004.
50. Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Manuel Gómez J, Lilienthal Heitmann B, Kent-Smith L, Melchior JC, Pirlich M, Scharfetter H, M W J Schols A, Pichard C; ESPEN. Bioelectrical impedance analysis-part II: utilization in clinical practice. *Clin Nutr*. 2004 Dec;23(6):1430-53. doi: 10.1016/j.clnu.2004.09.012.
51. Sheean P, Gonzalez MC, Prado CM, McKeever L, Hall AM, Braunschweig CA. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition Clinical Guidelines: The Validity

- of Body Composition Assessment in Clinical Populations. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2020 Jan;44(1):12-43. doi: 10.1002/jpen.1669. Epub 2019 Jun 19.
52. Landi F, Onder G, Russo A, Liperoti R, Tosato M, Martone AM, Capoluongo E, Bernabei R. Calf circumference, frailty and physical performance among older adults living in the community. *Clin Nutr.* 2014 Jun;33(3):539-44. doi: 10.1016/j.clnu.2013.07.013. Epub 2013 Jul 31.
53. Beaudart C, Rolland Y, Cruz-Jentoft AJ, Bauer JM, Sieber C, Cooper C, Al-Daghri N, Araujo de Carvalho I, Bautmans I, Bernabei R, Bruyère O, Cesari M, Cherubini A, Dawson-Hughes B, Kanis JA, Kaufman JM, Landi F, Maggi S, McCloskey E, Petermans J, Rodriguez Mañas L, Reginster JY, Roller-Wirnsberger R, Schaap LA, Uebelhart D, Rizzoli R, Fielding RA. Assessment of Muscle Function and Physical Performance in Daily Clinical Practice : A position paper endorsed by the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO). *Calcif Tissue Int.* 2019 Jul;105(1):1-14. doi: 10.1007/s00223-019-00545-w. Epub 2019 Apr 10.
54. Malmstrom TK, Morley JE. SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc.* 2013 Aug;14(8):531-2. doi: 10.1016/j.jamda.2013.05.018. Epub 2013 Jun 25.
55. Cao L, Morley J. Sarcopenia Is Recognized as an Independent Condition by an International Classification of Disease, Tenth Revision, Clinical Modification (ICD-10-CM) Code. *J Am Med Dir Assoc* 2016; 17 (8): 675- 7
56. Prado CM, Wells JC, Smith SR, Stephan BC, Siervo M. Sarcopenic obesity: A Critical appraisal of the current evidence. *Clin Nutr.* 2012 Oct;31(5):583-601. doi: 10.1016/j.clnu.2012.06.010. Epub 2012 Jul 17.
57. Kalinkovich A, Livshits G. Sarcopenic obesity or obese sarcopenia: A cross talk between age-associated adipose tissue and skeletal muscle inflammation as a main mechanism of the pathogenesis. *Ageing Res Rev.* 2017 May; 35: 200-221. doi: 10.1016/j.arr.2016.09.008. Epub 2016 Oct 1.
58. Newman AB, Haggerty CL, Goodpaster B, Harris T, Kritchevsky S, Nevitt M, Miles TP, Visser M; Health Aging And Body Composition Research Group. Strength and muscle quality in a well-functioning cohort of older adults: the Health, Aging and Body

Composition Study. *J Am Geriatr Soc.* 2003 Mar;51(3):323-30. doi: 10.1046/j.1532-5415.2003.511105.x.

59. Donini LM, Busetto L, Bischoff SC, Cederholm T, Ballesteros-Pomar MD, Batsis JA, Bauer JM, Boirie Y, Cruz-Jentoft AJ, Dicker D, Frara S, Frühbeck G, Genton L, Gepner Y, Giustina A, Gonzalez MC, Han HS, Heymsfield SB, Higashiguchi T, Laviano A, Lenzi A, Nyulasi I, Parrinello E, Poggiogalle E, Prado CM, Salvador J, Rolland Y, Santini F, Serlie MJ, Shi H, Sieber CC, Siervo M, Vettor R, Villareal DT, Volkert D, Yu J, Zamboni M, Barazzoni R. Definition and Diagnostic Criteria for Sarcopenic Obesity: ESPEN and EASO Consensus Statement. *Obes Facts.* 2022;15(3):321-335. doi: 10.1159/000521241. Epub 2022 Feb 23.
60. Shafiee G et al. Prevalence of sarcopenia in the world: a systematic review and meta-analysis of general population studies. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders* 2017; 16:21
61. Shafiee G, Keshtkar A, Soltani A, Ahadi Z, Larijani B, Heshmat R. Prevalence of sarcopenia in the world: a systematic review and meta-analysis of general population studies. *J Diabetes Metab Disord.* 2017 May 16;16:21. doi: 10.1186/s40200-017-0302-x.
62. Godínez-Escobar K, Gallegos-De Luna C, Meneses-Acero I, et al. Prevalence of Sarcopenia by Age Groups in a Population of Mexico City. *Arch Med Fam.* 2020;22(1):7-12.
63. Tournadre A, Vial G, Capel F, Soubrier M, Boirie Y. Sarcopenia. *Joint Bone Spine.* 2019 May;86(3):309-314. doi: 10.1016/j.jbspin.2018.08.001. Epub 2018 Aug 8.
64. Beaudart C, Zaaria M, Pasleau F, Reginster JY, Bruyère O. Health Outcomes of Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One.* 2017 Jan 17;12(1): e0169548. doi: 10.1371/journal.pone.0169548.
65. Sousa AS, Guerra RS, Fonseca I, Pichel F, Ferreira S, Amaral TF. Financial impact of sarcopenia on hospitalization costs. *Eur J Clin Nutr.* 2016 Sep;70(9):1046-51. doi: 10.1038/ejcn.2016.73. Epub 2016 May 11.
66. Tsekoura M, Kastrinis A, Katsoulaki M, Billis E, Gliatis J. Sarcopenia and Its Impact on Quality of Life. *Adv Exp Med Biol.* 2017;987:213-218. doi: 10.1007/978-3-319-57379-3\_19. PMID: 28971460.

67. Mijnaerends DM, Luiking YC, Halfens RJG, Evers SMAA, Lenaerts ELA, Verlaan S, Wallace M, Schols JMGA, Meijers JMM. Muscle, Health and Costs: A Glance at their Relationship. *J Nutr Health Aging*. 2018;22(7):766-773. doi: 10.1007/s12603-018-1058-9.
68. Mijnaerends DM, Luiking YC, Halfens RJG, Evers SMAA, Lenaerts ELA, Verlaan S, Wallace M, Schols JMGA, Meijers JMM. Muscle, Health and Costs: A Glance at their Relationship. *J Nutr Health Aging*. 2018;22(7):766-773. doi: 10.1007/s12603-018-1058-9.
69. Schaap LA, van Schoor NM, Lips P, Visser M. Associations of Sarcopenia Definitions, and Their Components, With the Incidence of Recurrent Falling and Fractures: The Longitudinal Aging Study Amsterdam. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2018 Aug 10;73(9):1199-1204. doi: 10.1093/gerona/glx245.
70. Bone AE, Heggul N, Kon S, Maddocks M. Sarcopenia and frailty in chronic respiratory disease. *Chron Respir Dis*. 2017 Feb;14(1):85-99. doi: 10.1177/1479972316679664. Epub 2017 Feb 24. PMID: 27923981; PMCID: PMC5720213.
71. Chang KV, Hsu TH, Wu WT, Huang KC, Han DS. Association Between Sarcopenia and Cognitive Impairment: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Med Dir Assoc*. 2016 Dec 1;17(12):1164.e7-1164.e15. doi: 10.1016/j.jamda.2016.09.013. Epub 2016 Nov 2.
72. Ibrahim K, May C, Patel HP, Baxter M, Sayer AA, Roberts H. A feasibility study of implementing grip strength measurement into routine hospital practice (GRImP): study protocol. *Pilot Feasibility Stud*. 2016 Jun 6;2:27. doi: 10.1186/s40814-016-0067-x.
73. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Lopez-Jaramillo P, Avezum A Jr, Orlandini A, Seron P, Ahmed SH, Rosengren A, Kelishadi R, Rahman O, Swaminathan S, Iqbal R, Gupta R, Lear SA, Oguz A, Yusuf K, Zatonska K, Chifamba J, Igumbor E, Mohan V, Anjana RM, Gu H, Li W, Yusuf S; Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) Study investigators. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet*. 2015 Jul 18;386(9990):266-73. doi: 10.1016/S0140-6736(14)62000-6. Epub 2015 May 13.



74. Schaap LA, Koster A, Visser M. Adiposity, muscle mass, and muscle strength in relation to functional decline in older persons. *Epidemiol Rev.* 2013;35:51-65. doi: 10.1093/epirev/mxs006. Epub 2012 Dec 4.
75. Biolo G, Ciocchi B, Lebenstedt M, Heer M, Guarnieri G. Sensitivity of whole body protein synthesis to amino acid administration during short-term bed rest. *J Gravit Physiol.* 2002 Jul;9(1):P197-8.
76. Paddon-Jones D, Sheffield-Moore M, Zhang XJ, Volpi E, Wolf SE, Aarsland A, Ferrando AA, Wolfe RR. Amino acid ingestion improves muscle protein synthesis in the young and elderly. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2004 Mar;286(3):E321-8. doi: 10.1152/ajpendo.00368.2003. Epub 2003 Oct 28.
77. Arranz L, Canela MA, Rafecas M. Relationship between body mass index, fat mass and lean mass with SF-36 quality of life scores in a group of fibromyalgia patients. *Rheumatol Int.* 2012 Nov;32(11):3605-11. doi: 10.1007/s00296-011-2250-y. Epub 2011 Nov 18.
78. Arranz LI, Canela MÁ, Rafecas M. Dietary aspects in fibromyalgia patients: results of a survey on food awareness, allergies, and nutritional supplementation. *Rheumatol Int.* 2012 Sep;32(9):2615-21. doi: 10.1007/s00296-011-2010-z. Epub 2011 Jul 22.
79. Organización Mundial de la Salud. 2004. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. ¿Qué se entiende por actividad física? Disponible en: [https://www.who.int/dietphysicalactivity/physical\\_activity\\_intensity/es/](https://www.who.int/dietphysicalactivity/physical_activity_intensity/es/)
80. Martínez-Rodríguez A, Leyva-Vela B, Martínez-García A, Nadal-Nicolás Y. Efectos de la dieta lacto-vegetariana y ejercicios de estabilización del core sobre la composición corporal y el dolor en mujeres con fibromialgia: ensayo controlado aleatorizado [Effects of lacto-vegetarian diet and stabilization core exercises on body composition and pain in women with fibromyalgia: randomized controlled trial]. *Nutr Hosp.* 2018 Mar 1;35(2):392-399. Spanish. doi: 10.20960/nh.1341.
81. Correa-Rodríguez M, Mansouri-Yachou JE, Casas-Barragán A, Molina F, Rueda-Medina B, Aguilar-Ferrandiz ME. The Association of Body Mass Index and Body Composition with Pain, Disease Activity, Fatigue, Sleep and Anxiety in Women with Fibromyalgia. *Nutrients.* 2019 May 27;11(5):1193. doi: 10.3390/nu11051193.

82. Batista ED, Andretta A, de Miranda RC, Nehring J, Dos Santos Paiva E, Schieferdecker ME. Food intake assessment and quality of life in women with fibromyalgia. *Rev Bras Reumatol Engl Ed.* 2016 Mar-Apr;56(2):105-10. English, Portuguese. doi: 10.1016/j.rbre.2015.08.015. Epub 2015 Sep 11.
83. Moyano S, Scolnik M, Vergara F, García MV, Sabelli MR, Rosa JE, Catoggio LJ, Soriano ER. Evaluation of Learned Helplessness, Perceived Self-efficacy, and Functional Capacity in Patients With Fibromyalgia and Rheumatoid Arthritis. *J Clin Rheumatol.* 2019 Mar;25(2):65-68. doi: 10.1097/RHU.0000000000000769.
84. Pareja, J. L., Martín, F., Berná, G., Cáceres, O., Blanco, M., Prada, F. A., & Berral, F. J. (2015). FIBROMYALGIA: A SEARCH FOR MARKERS AND THEIR EVALUATION THROUGHOUT A TREATMENT. *European Scientific Journal, ESJ, 11(10)*. Retrieved from <https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/6167>
85. Batista ED, Andretta A, de Miranda RC, Nehring J, Dos Santos Paiva E, Schieferdecker ME. Food intake assessment and quality of life in women with fibromyalgia. *Rev Bras Reumatol Engl Ed.* 2016 Mar-Apr;56(2):105-10. English, Portuguese. doi: 10.1016/j.rbre.2015.08.015. Epub 2015 Sep 11.
86. Woo J. Nutritional interventions in sarcopenia: where do we stand? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2018 Jan;21(1):19-23. doi: 10.1097/MCO.0000000000000432.
87. Cruz-Jentoft AJ, Kiesswetter E, Drey M, Sieber CC. Nutrition, frailty, and sarcopenia. *Aging Clin Exp Res.* 2017 Feb;29(1):43-48. doi: 10.1007/s40520-016-0709-0. Epub 2017 Feb 2.
88. Beaudart C, Dawson A, Shaw SC, Harvey NC, Kanis JA, Binkley N, Reginster JY, Chapurlat R, Chan DC, Bruyère O, Rizzoli R, Cooper C, Dennison EM; IOF-ESCEO Sarcopenia Working Group. Nutrition and physical activity in the prevention and treatment of sarcopenia: systematic review. *Osteoporos Int.* 2017 Jun;28(6):1817-1833. doi: 10.1007/s00198-017-3980-9. Epub 2017 Mar 1.
89. Martínez-Rodríguez A, Leyva-Vela B, Martínez-García A, Nadal-Nicolás Y. Efectos de la dieta lacto-vegetariana y ejercicios de estabilización del core sobre la composición corporal y el dolor en mujeres con fibromialgia: ensayo controlado aleatorizado [Effects of lacto-vegetarian diet and stabilization core exercises on body

- composition and pain in women with fibromyalgia: randomized controlled trial]. *Nutr Hosp*. 2018 Mar 1;35(2):392-399. Spanish. doi: 10.20960/nh.1341.
90. Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *J Am Geriatr Soc*. 2002 May;50(5):889-96. doi: 10.1046/j.1532-5415.2002.50216.x.
91. Miller J, Wells L, Nwulu U, Currow D, Johnson MJ, Skipworth RJE. Validated screening tools for the assessment of cachexia, sarcopenia, and malnutrition: a systematic review. *Am J Clin Nutr*. 2018 Dec 1;108(6):1196-1208. doi: 10.1093/ajcn/nqy244.
92. Abellan van Kan G, André E, Bischoff Ferrari HA, Boirie Y, Onder G, Pahor M, Ritz P, Rolland Y, Sampaio C, Studenski S, Visser M, Vellas B. Carla Task Force on Sarcopenia: propositions for clinical trials. *J Nutr Health Aging*. 2009 Oct;13(8):700-7. doi: 10.1007/s12603-009-0200-0.
93. Han DS, Chang KV, Li CM, Lin YH, Kao TW, Tsai KS, Wang TG, Yang WS. Skeletal muscle mass adjusted by height correlated better with muscular functions than that adjusted by body weight in defining sarcopenia. *Sci Rep*. 2016 Jan 20;6:19457. doi: 10.1038/srep19457.
94. Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *Am J Clin Nutr*. 2000 Sep;72(3):694-701. doi: 10.1093/ajcn/72.3.694.
95. Barbat-Artigas S, Rolland Y, Zamboni M, Aubertin-Leheudre M. How to assess functional status: a new muscle quality index. *J Nutr Health Aging*. 2012 Jan;16(1):67-77. doi: 10.1007/s12603-012-0004-5.
96. Bjørklund G, Dadar M, Chirumbolo S, Aaseth J. Fibromyalgia and nutrition: Therapeutic possibilities? *Biomed Pharmacother*. 2018 Jul;103:531-538. doi: 10.1016/j.biopha.2018.04.056. Epub 2018 Apr 24.
97. Donini LM, Busetto L, Bischoff SC, Cederholm T, Ballesteros-Pomar MD, Batsis JA, Bauer JM, Boirie Y, Cruz-Jentoft AJ, Dicker D, Frara S, Frühbeck G, Genton L, Gepner Y, Giustina A, Gonzalez MC, Han HS, Heymsfield SB, Higashiguchi T, Laviano A, Lenzi A, Nyulasi I, Parrinello E, Poggiogalle E, Prado CM, Salvador J, Rolland Y, Santini F, Serlie MJ, Shi H, Sieber CC, Siervo M, Vettor R, Villareal DT, Volkert D, Yu

- J, Zamboni M, Barazzoni R. Definition and Diagnostic Criteria for Sarcopenic Obesity: ESPEN and EASO Consensus Statement. *Obes Facts*. 2022;15(3):321-335. doi: 10.1159/000521241.
98. Ibrahim K, May C, Patel HP, Baxter M, Sayer AA, Roberts H. A feasibility study of implementing grip strength measurement into routine hospital practice (GRImP): study protocol. *Pilot Feasibility Stud*. 2016 Jun 6;2:27. doi: 10.1186/s40814-016-0067-x.
99. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Lopez-Jaramillo P, Avezum A Jr, Orlandini A, Seron P, Ahmed SH, Rosengren A, Kelishadi R, Rahman O, Swaminathan S, Iqbal R, Gupta R, Lear SA, Oguz A, Yusoff K, Zatonska K, Chifamba J, Igumbor E, Mohan V, Anjana RM, Gu H, Li W, Yusuf S; Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) Study investigators. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet*. 2015 Jul 18;386(9990):266-73. doi: 10.1016/S0140-6736(14)62000-6. Epub 2015 May 13.
100. Alley DE, Shardell MD, Peters KW, McLean RR, Dam TT, Kenny AM, Fragala MS, Harris TB, Kiel DP, Guralnik JM, Ferrucci L, Kritchevsky SB, Studenski SA, Vassileva MT, Cawthon PM. Grip strength cutpoints for the identification of clinically relevant weakness. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2014 May;69(5):559-66. doi: 10.1093/gerona/glu011.
101. Cruz-Jentoft AJ, Sayer AA. Sarcopenia. *Lancet*. 2019 Jun 29;393(10191):2636-2646. doi: 10.1016/S0140-6736(19)31138-9. Epub 2019 Jun 3. Erratum in: *Lancet*. 2019 Jun 29;393(10191):2590.
102. Celis-Morales CA, Welsh P, Lyall DM, Steell L, Petermann F, Anderson J, Iliodromiti S, Sillars A, Graham N, Mackay DF, Pell JP, Gill JMR, Sattar N, Gray SR. Associations of grip strength with cardiovascular, respiratory, and cancer outcomes and all-cause mortality: prospective cohort study of half a million UK Biobank participants. *BMJ*. 2018 May 8;361:k1651. doi: 10.1136/bmj.k1651.
103. Sayer AA, Kirkwood TB. Grip strength and mortality: a biomarker of ageing? *Lancet*. 2015 Jul 18;386(9990):226-7. doi: 10.1016/S0140-6736(14)62349-7. Epub 2015 May 13.
104. Cooper R, Kuh D, Hardy R; Mortality Review Group; FALCon and HALCyon Study Teams. Objectively measured physical capability levels and mortality: systematic

review and meta-analysis. *BMJ*. 2010 Sep 9;341:c4467. doi: 10.1136/bmj.c4467. PMID: 20829298; PMCID: PMC2938886.

105. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Lopez-Jaramillo P, Avezum A Jr, Orlandini A, Seron P, Ahmed SH, Rosengren A, Kelishadi R, Rahman O, Swaminathan S, Iqbal R, Gupta R, Lear SA, Oguz A, Yusoff K, Zatonska K, Chifamba J, Igumbor E, Mohan V, Anjana RM, Gu H, Li W, Yusuf S; Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) Study investigators. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet*. 2015 Jul 18;386(9990):266-73. doi: 10.1016/S0140-6736(14)62000-6. Epub 2015 May 13.
106. Fabbri E, Chiles Shaffer N, Gonzalez-Freire M, Shardell MD, Zoli M, Studenski SA, Ferrucci L. Early body composition, but not body mass, is associated with future accelerated decline in muscle quality. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2017 Jun;8(3):490-499. doi: 10.1002/jcsm.12183. Epub 2017 Feb 14.
107. Kapuczinski A, Soyfoo MS, De Breucker S, Margaux J. Assessment of sarcopenia in patients with fibromyalgia. *Rheumatol Int*. 2022 Feb;42(2):279-284. doi: 10.1007/s00296-021-04973-6. Epub 2021 Aug 21.
108. Beas-Jiménez, JdD. (2012). Incidencia de sarcopenia en un grupo de mujeres con fibromialgia. *Archivos de Medicina del Deporte*. 29. 887-8.
109. Latorre-Román PÁ, Segura-Jiménez V, Aparicio VA, Santos E Campos MA, García-Pinillos F, Herrador-Colmenero M, Álvarez-Gallardo IC, Delgado-Fernández M. Ageing influence in the evolution of strength and muscle mass in women with fibromyalgia: the al-Ándalus project. *Rheumatol Int*. 2015 Jul;35(7):1243-50. doi: 10.1007/s00296-015-3213-5. Epub 2015 Jan 24.
110. Segura-Jimenez V, Aparicio VA, Alvarez-Gallardo IC, Carbonell-Baeza A, Tornero-Quinones I, Delgado-Fernandez M. Does body composition differ between fibromyalgia patients and controls? the al-Ándalus project. *Clin Exp Rheumatol*. 2015 Jan-Feb;33(1 Suppl 88):S25-32. Epub 2015 Jan 29.
111. Laviano A, Gori C, Rianda S. Sarcopenia and nutrition. *Adv Food Nutr Res*. 2014;71:101-36. doi: 10.1016/B978-0-12-800270-4.00003-1.

112. Instituto Nacional de Estadística y Censos - I.N.D.E.C. 4ª Encuesta Nacional de Factores de Riesgo. Resultados definitivos. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Secretaría de Gobierno de Salud de la Nación, 2019.
113. Ursini F, Naty S, Grembiale RD. Fibromyalgia and obesity: the hidden link. *Rheumatol Int.* 2011 Nov;31(11):1403-8. doi: 10.1007/s00296-011-1885-z. Epub 2011 Apr 8.
114. Neumann L, Lerner E, Glazer Y, Bolotin A, Shefer A, Buskila D. A cross-sectional study of the relationship between body mass index and clinical characteristics, tenderness measures, quality of life, and physical functioning in fibromyalgia patients. *Clin Rheumatol.* 2008 Dec;27(12):1543-7. doi: 10.1007/s10067-008-0966-1. Epub 2008 Jul 12.
115. Okifuji A, Bradshaw DH, Olson C. Evaluating obesity in fibromyalgia: neuroendocrine biomarkers, symptoms, and functions. *Clin Rheumatol.* 2009 Apr;28(4):475-8. doi: 10.1007/s10067-009-1094-2. Epub 2009 Jan 27.
116. Yunus MB, Arslan S, Aldag JC. Relationship between body mass index and fibromyalgia features. *Scand J Rheumatol.* 2002;31(1):27-31. doi: 10.1080/030097402317255336.
117. St-Onge MP, Perumean-Chaney S, Desmond R, Lewis CE, Yan LL, Person SD, Allison DB. Gender Differences in the Association between Sleep Duration and Body Composition: The Cardia Study. *Int J Endocrinol.* 2010;2010:726071. doi: 10.1155/2010/726071. Epub 2009 Nov 12.
118. Algul A, Ates MA, Semiz UB, Basoglu C, Ebrinc S, Gecici O, Gülsün M, Kardesoglu E, Cetin M. Evaluation of general psychopathology, subjective sleep quality, and health-related quality of life in patients with obesity. *Int J Psychiatry Med.* 2009;39(3):297-312. doi: 10.2190/PM.39.3.f.
119. Watenpaugh DE. The role of sleep dysfunction in physical inactivity and its relationship to obesity. *Curr Sports Med Rep.* 2009 Nov-Dec;8(6):331-8. doi: 10.1249/JSR.0b013e3181c27834.
120. Ribeiro LS, Proietti FA. Interrelations between fibromyalgia, thyroid autoantibodies, and depression. *J Rheumatol.* 2004 Oct;31(10):2036-40.

121. Soy M, Guldiken S, Arikan E, Altun BU, Tugrul A. Frequency of rheumatic diseases in patients with autoimmune thyroid disease. *Rheumatol Int*. 2007 Apr;27(6):575-7. doi: 10.1007/s00296-006-0263-8. Epub 2006 Nov 11.
122. Bazzichi L, Rossi A, Giuliano T, De Feo F, Giacomelli C, Consensi A, Ciapparelli A, Consoli G, Dell'Osso L, Bombardieri S. Association between thyroid autoimmunity and fibromyalgic disease severity. *Clin Rheumatol*. 2007 Dec;26(12):2115-2120. doi: 10.1007/s10067-007-0636-8. Epub 2007 May 9.
123. Lowe JC, Yellin J, Honeyman-Lowe G. Female fibromyalgia patients: lower resting metabolic rates than matched healthy controls. *Med Sci Monit*. 2006 Jul;12(7):CR282-9. Epub 2006 Jun 28.
124. Larsson A, Palstam A, Löfgren M, Ernberg M, Bjersing J, Bileviciute-Ljungar I, Gerdle B, Kosek E, Mannerkorpi K. Pain and fear avoidance partially mediate change in muscle strength during resistance exercise in women with fibromyalgia. *J Rehabil Med*. 2017 Nov 21;49(9):744-750. doi: 10.2340/16501977-2278.
125. Góes SM, Leite N, Shay BL, Homann D, Stefanello JM, Rodacki AL. Functional capacity, muscle strength and falls in women with fibromyalgia. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2012 Jul;27(6):578-83. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2011.12.009. Epub 2012 Jan 9.
126. Soriano-Maldonado A, Ruiz JR, Aparicio VA, Estévez-López F, Segura-Jiménez V, Álvarez-Gallardo IC, Carbonell-Baeza A, Delgado-Fernández M, Ortega FB. Association of Physical Fitness With Pain in Women With Fibromyalgia: The al-Ándalus Project. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2015 Nov;67(11):1561-70. doi: 10.1002/acr.22610.
127. Busch AJ, Webber SC, Richards RS, Bidonde J, Schachter CL, Schafer LA, Danyliw A, Sawant A, Dal Bello-Haas V, Rader T, Overend TJ. Resistance exercise training for fibromyalgia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Dec 20;2013(12):CD010884. doi: 10.1002/14651858.CD010884.
128. Macfarlane GJ, Kronisch C, Dean LE, Atzeni F, Häuser W, Fluß E, Choy E, Kosek E, Amris K, Branco J, Dincer F, Leino-Arjas P, Longley K, McCarthy GM, Makri S, Perrot S, Sarzi-Puttini P, Taylor A, Jones GT. EULAR revised recommendations for

the management of fibromyalgia. *Ann Rheum Dis.* 2017 Feb;76(2):318-328. doi: 10.1136/annrheumdis-2016-209724. Epub 2016 Jul 4.

129. Organización Mundial de la Salud. *Obesidad y sobrepeso.* 2016. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>



## ANEXO 1

### CRITERIOS PARA EL DIAGNOSTICO DE FIBROMIALGIA: REVISION 2016

Wolfe F et al. 2016. Seminars in Arthritis and Rheumatism 46 (2016) 319-329.

Un paciente, bajo los criterios modificados del 2016 de fibromialgia, cumple las siguientes condiciones:

- Índice dolor generalizado (WPI)  $\geq 7$  y escala de gravedad de los síntomas (SSS)  $\geq 5$  o WPI entre 4 y 6 y SSS  $\geq 9$
- Dolor generalizado, definido como dolor presente en al menos 4 de 5 regiones (no se incluyen en la definición de dolor generalizado a la mandíbula, pecho y dolor abdominal)
- Los síntomas deben estar presentes por al menos los últimos 3 meses
- El diagnóstico de FM es válido independientemente de otros diagnósticos y no excluya la presencia de otras condiciones clínicas importantes.

### COMPROBACIÓN

- 1) **WPI:** Anotar el número de áreas en las cuales el paciente ha tenido dolor durante la última semana. ¿En cuántas de ellas ha tenido dolor? Puntuación entre 0 y 19

REGIÓN 1	REGIÓN 2	REGIÓN 3	REGIÓN 4	REGIÓN 5
Mandíbula izquierda*	Mandíbula derecha*	Cuello	Nalga izquierda	Nalga derecha
Cintura escapular izquierda	Cintura escapular derecha	Espalda superior	Pierna superior izquierda	Pierna inferior derecha
Brazo superior izquierdo	Brazo superior derecho	Espalda inferior	Pierna inferior izquierda	Pierna inferior derecha
Brazo inferior izquierdo	Brazo inferior derecho	Pecho* Abdomen*		

\*No se incluye en la definición de dolor generalizado

- 2) **Escala de gravedad/ severidad de síntomas (SSS) puntuación:**

- Fatiga
- Sueño no reparador
- Síntomas

Para cada uno de los tres síntomas de la parte superior, indique el nivel de severidad de los síntomas durante la última semana usando la siguiente escala:

0 = ningún problema

1 = problemas leves, ocasionales, intermitentes

2 = moderado, presente casi siempre

3 = Graves, persistentes, grandes problemas

### **PUNTUACIÓN DE ESCALA DE SEVERIDAD DE SÍNTOMAS (SSS) :**

Es la suma de la severidad de los síntomas, la puntuación de los tres síntomas (fatiga, sueño no reparador, y síntomas cognitivos) (0-9) más la suma (0-3) de la puntuación de los síntomas que el paciente ha sufrido durante los seis meses anteriores:

- Dolores de cabeza (0-1)
- Dolor o calambres en la parte inferior del abdomen (0-1)
- Depresión (0-1).

La puntuación final de la Escala de severidad de síntomas tiene que estar entre 0 y 12.

La escala de severidad de síntomas de fibromialgia es la suma de WPI y SSS

---

## ANEXO 2

### CUESTIONARIO SOBRE EL IMPACTO DE LA FIBROMIALGIA

Monterde S et al. *Rev Esp Reumatol* 2004; 31(9): 507-13.

**Apellido:**

**Nombre:**

**Edad:**

**Fecha:**

**INSTRUCCIONES:** En las preguntas 1 a 11, por favor, elija la categoría que mejor describa cómo se encontró en general durante la última semana. Si usted normalmente no hace alguna de estas actividades, déjela en blanco.

¿Pudo hacer las siguientes actividades?	Siempre	La mayoría de las veces	A veces	Nunca
1. Ir a comprar	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
2. Lavar la ropa usando lavarropas	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
3. Preparar la comida	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
4. Lavar los platos a mano	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
5. Pasar aspiradora, mopa	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
6. Hacer las camas	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
7. Caminar varias cuadras/manzanas	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
8. Visitar a amigos o familiares	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
9. Usar transporte público	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
<b>Puntajes subtotales</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Puntaje total</b>	<input type="text"/>			

10. ¿Cuántos días de la última semana se sintió bien?	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<b>Puntaje</b>
									<input type="text"/>

11. ¿Cuántos días de la última semana faltó usted al trabajo o no pudo trabajar, debido a la fibromialgia?	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<b>Puntaje</b>
									<input type="text"/>

## CUESTIONARIO SOBRE EL IMPACTO DE LA FIBROMIALGIA (continuacion)

**INSTRUCCIONES:** En el resto de las preguntas, marque el punto sobre la línea que mejor indique cómo se sintió en general durante la última semana

12. Cuando fue a trabajar, ¿cuanta dificultad le causaron el dolor u otro sintoma de su fibromialgia en el desempeño de su trabajo ? **PUNTAJE**

Sin problemas \_\_\_\_\_ Mucha Dificultad

13. ¿Como ha sido de fuerte el dolor?

Sin dolor \_\_\_\_\_ Dolor muy fuerte

14. ¿Como se ha encontrado de cansado(a)?

Nada cansado (a) \_\_\_\_\_ Muy cansado (a)

15. ¿Cómo se ha sentido al despertarse a la mañana?

Bien \_\_\_\_\_ Muy cansado (a)

16. ¿Como se ha notado de rigido(a) o agarrotado (a)?

Sin rigidez \_\_\_\_\_ Mucha rigidez

17. ¿Como se ha notado de nervioso(a), tenso (a), angustiado (a)?

Nada nervioso (a) \_\_\_\_\_ Muy nervioso (a)

18. ¿Como se ha sentido de deprimido(a) o triste?

Nada deprimido (a) \_\_\_\_\_ Muy derimido (a)

**SUMATORIA**

**TOTAL**

**PUNTAJE**

### ANEXO 3

#### CUESTIONARIO DE TAMIZAJE PARA DETECCIÓN DE ADULTOS MAYORES EN RIESGO DE SARCOPENIA: SARC - F

Malmstrom T; Morley J. SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia JAMDA 2013; 14 531 – 532

El Cuestionario SARC-F ha sido desarrollado como una herramienta rápida para testear sarcopenia en la consulta habitual. Posee 5 componentes:

- Fuerza
- Asistencia para caminar
- Levantarse de la silla
- Subir escaleras
- Caídas

Estos componentes pueden puntuarse de 0 a 2 cada uno, dando como máximo resultado 10 puntos.

COMPONENTE	PREGUNTA	PUNTAJE
<b>FUERZA</b>	¿Cuán difícil le resulta levantar un peso de 4.5 Kg?	Nada difícil: 0
		Algo difícil: 1
		Muy difícil o imposible: 2
<b>ASISTENCIA PARA CAMINAR</b>	¿Es difícil para usted caminar alrededor de su cuarto/ habitación?	Nada difícil: 0
		Algo difícil: 1
		Muy difícil, necesito ayuda o imposible: 2
<b>LEVANTARSE DE LA SILLA</b>	¿Le resulta fácil ir de su silla a la cama?	Nada difícil: 0
		Algo difícil: 1
		Muy difícil, necesito ayuda o imposible: 2
<b>SUBIR LAS ESCALERAS</b>	¿Le resulta difícil subir 10 escalones?	Nada difícil: 0
		Algo difícil: 1
		Muy difícil o imposible: 2
<b>CAÍDAS</b>	¿Cuántas veces sufrió caídas el año pasado?	Ninguna vez: 0
		De 1 a 3 caídas: 1
		4 o más caídas: 2

Valores iguales o superiores a 4 pueden predecir sarcopenia

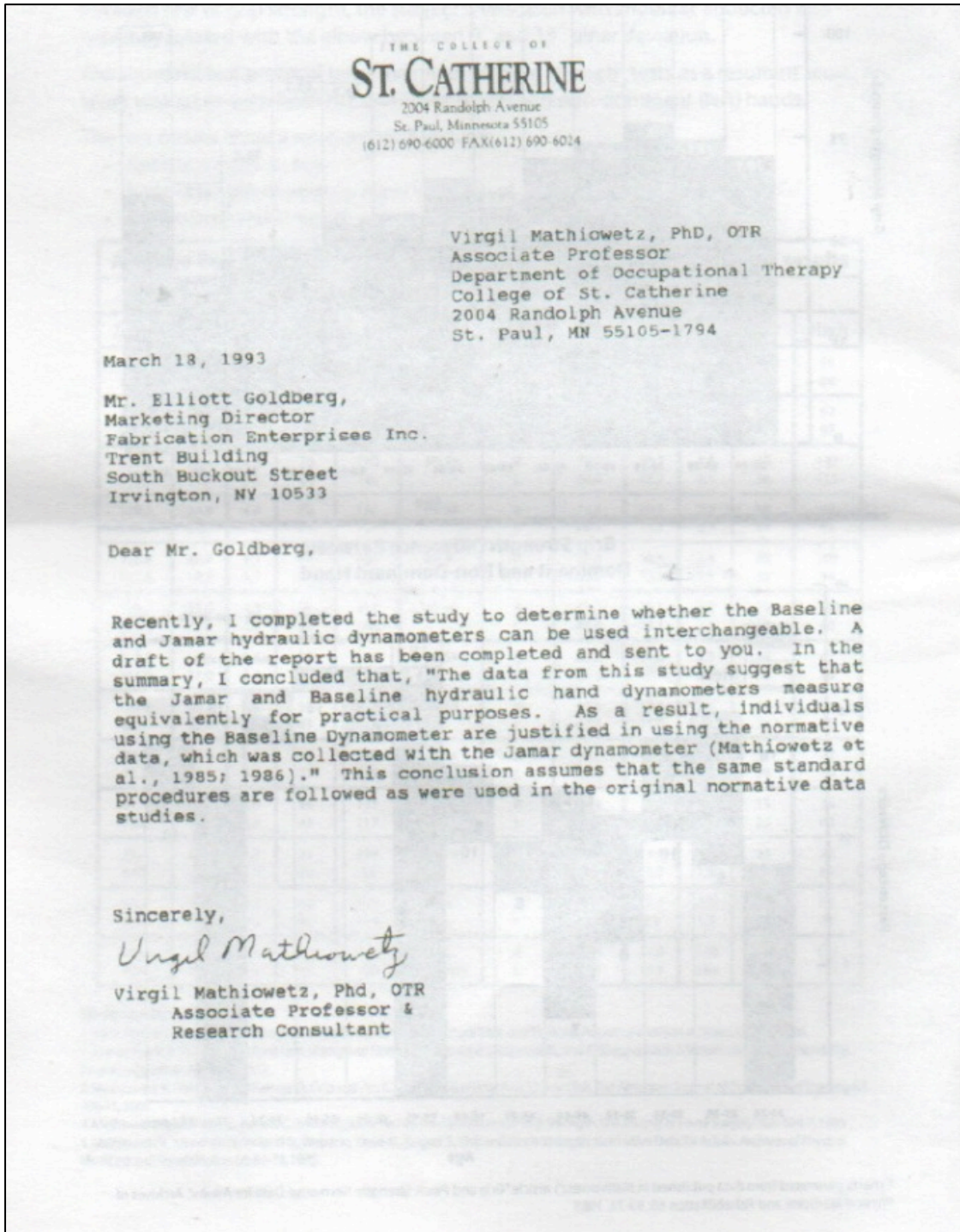
**ANEXO 4**

**DINAMÓMETRO BASELINE® LiTE® Mod. 12-0241**



ANEXO 5

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN: DINAMÓMETRO BASELINE® LiTE® Mod. 12-0241



## ANEXO 6

### BATERÍA BREVE DE DESEMPEÑO FÍSICO: SPPB

Cruz-Jentoft A, Baeyens J. P, Bauer J; et al. Age & Ageing 2018. 0:1-16.

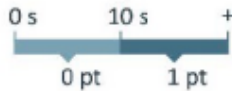
Beaudart C, McCloskey E, Bruyere O et al. BMC Geriatr 2016; 16: 170

#### 1- BALANCE-EQUILIBRO



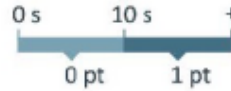
##### PIES JUNTOS

Se colocan los pies juntos. Se toma el tiempo que puede mantener esa posición.



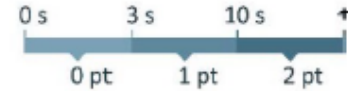
##### POSICIÓN SEMI-TÁNDEM

Punta de un pie a la mitad de la altura del segundo pie. Se toma el tiempo que puede mantener esa posición.



##### POSICIÓN TÁNDEM

Un pie delante de otro tocando la punta del pie trasero el talón del pie delantero. Se toma el tiempo que puede mantener esa posición.



#### 2- VELOCIDAD DE LA MARCHA



4 metros



Se mide el tiempo que tarda la persona en recorrer 4 metros en línea recta a velocidad habitual de su marcha. Se toma el mejor valor de 2 intentos. Si no puede hacerlo se coloca puntaje 0.



#### 3- LEVANTARSE DE LA SILLA



Se le pedirá a la persona que se levante de la silla 5 veces, sin apoyo, lo más rápidamente posible.

Se debe hacer primero una prueba para verificar que la persona pueda realizar el test. Se coloca puntaje según el tiempo de realización.



**PUNTAJE TOTAL DE LA PRUEBA:** sumar puntajes 1 + 2 + 3  
Con resultados  $\leq 8$  puntos se considera desempeño físico alterado.



## **ANEXO 7**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PARTICIPANTES DEL ESTUDIO**

#### **INFORMACIÓN PARA EL PACIENTE**

Usted ha sido invitado a participar de un estudio de investigación clínica cuyo propósito es determinar la prevalencia de sarcopenia en individuos con diagnóstico de fibromialgia y establecer asociación entre fuerza y masa muscular con calidad de vida. Es importante que lea y comprenda el siguiente formulario.

Si usted acepta participar, será examinado por una licenciada en nutrición que le realizará una evaluación de fuerza muscular (dinamometría de mano, tiempo estimado para la toma de 3 minutos); evaluación de la composición corporal (por impedancia bioeléctrica, tiempo del estudio aproximadamente 17 segundos) y cuestionario de impacto de la fibromialgia (tiempo estimado en 2 a 3 minutos para el llenado).

Para realizar la evaluación completa, deberá asistir al lugar donde se encuentra el equipamiento, sección Reumatología del Hospital Italiano central, Perón 4190/4230, 4° piso. Además, usted llenará una serie de cuestionarios relacionados con la fecha de inicio de la fibromialgia, a su nivel de actividad física, medicación y tratamiento que está siguiendo.

#### **Participación**

Durante su participación en este estudio, se le realizará un examen físico anteriormente detallado y se le pedirá que responda distintos cuestionarios.

El consentimiento para participar en este estudio es totalmente voluntario. Usted puede rehusarse sin que le apliquen sanciones y sin perder la atención habitual en el hospital.

#### **Riesgos**

El presente estudio no implica ningún riesgo para el paciente.

#### **Posibles beneficios**

Es posible que los hallazgos del presente estudio se puedan aplicar en la práctica al plan nutricional y potencialmente contribuyan al seguimiento del tratamiento.

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PARTICIPANTES DEL ESTUDIO**  
(continuación)**Privacidad**

Su información médica será tratada con carácter confidencial por el equipo de salud a cargo del estudio, según la Ley 25.326. Usted tiene derecho a acceder a sus datos, solicitar rectificaciones en caso de ser necesario y a que sus datos no sean procesados a futuro en caso de retirarse de la investigación. Datos que no lo identifiquen en forma directa podrán ser publicados en revistas científicas médicas o compartidos en discusiones académicas.

**Costos**

Su participación en este estudio no implicará ningún costo adicional para usted ni para su cobertura de salud.

Fecha \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Firma del participante

\_\_\_\_\_  
Aclaración

\_\_\_\_\_  
DNI

**ANEXO 8: RESUMEN DE LOS TRABAJOS QUE EVALUARON FUERZA, MASA MUSCULAR Y COMPOSICIÓN CORPORAL EN FIBROMIALGIA**

Autor, año, lugar	Población y Diseño	Métodos utilizados	Edad (años)	IMC (kg/ m <sup>2</sup> )	Fuerza Muscular (Kg)	MM (kg) y Desempeño	MG (Kg)	FIQ	Comentarios y conclusiones
Kapuczinski y col. (106) 2022 Bélgica	FM (n:45): pacientes ambulatorios (Hospital Erasme)  Controles (n: 39): personal de salud  Estudio transversal	Composición corporal: Impedancia Bioeléctrica  Fuerza: Dinamometría de mano  Desempeño: SPPB  Criterios: EWGSOP 2010  Impacto y QoL: FIQ	FM: 48,86±8,66  C: 44,35± 7,29	FM: 26,24±3,26  C: 23,13± 3,53	FM: 18±8  C: 30± 6  p<0,001	<u>Masa Muscular:</u>  Kg / IMM kg/m <sup>2</sup>  FM: 19,2±2,7  IMM: 7,02±0,5  C: 19,6± 2,8  IMM: 7,4±0,7  <u>SPPB:</u> p<0,001  FM: 8±2/12  C: 12±0/12	FM: 23,8±7,1  C: 23,4± 7,7	FM: 74±13  C: 15±13  p<0,001	No Sarcopenia en FM (Según EWGSOP 2010)  Pérdida de la función muscular en FM: Dinapenia  Impacto severo en QoL en FM (FIQ)  Sugieren realizar cribado para detectar sarcopenia en las personas con FM.
Koca y col. (35) 2016 Turquía	Mujeres  FM (n:82): pacientes ambulatorias  Controles (n:38): mujeres sanas  Estudio transversal	Composición corporal: Impedancia Bioeléctrica  Fuerza: Dinamometría de mano  Criterios: EWGSOP 2010  Impacto y QoL: FIQ  Otros: circunferencia abdominal, escala visual de dolor (1-10) y test depresión y calidad de sueño)	FM: 40,7±2  C: 38,8± 2,8	FM: 26,2±4,2  C: 25,1± 2,1	FM: 23,1±4,3  C: 26,6± 5,5  p<0,05	<u>Masa Muscular:</u>  IMM kg/m <sup>2</sup>  FM: 7,7±1,1  C: 7,8± 1,6  <u>Velocidad marcha:</u>  FM: 0,80,8±2  C: 1,12±0,3  p<0,001	No informa	FM: 59,9±8,2  C: no se evaluó	No Sarcopenia en FM (Según EWGSOP 2010). Pérdida de la función muscular en FM: Dinapenia y alteración en la velocidad de la marcha. Impacto severo en QoL en FM (FIQ)  Realizar cribado para detectar sarcopenia en mujeres con FM puede contribuir a una evaluación objetiva ya que la pérdida de funcionalidad es frecuente,
Segura-Jimenez y col. (109) 2015 España	FM (n:563 mujeres y 24 hombres)  Controles (n: 249 mujeres y 56 hombres)  De Asociaciones de FM  Estudio transversal	Composición corporal: Impedancia Bioeléctrica  Aptitud cardiorrespiratoria: Velocidad de marcha	<u>FM:</u> Mujeres: 51,9±8,3 Hombres: 47± 8,4  <u>Controles:</u> Mujeres: 49,3±9,9 Hombres:49,7± 11,5	<u>FM:</u> Mujeres: 28,6±5,4 Hombres:28,5±8,7  <u>Controles:</u> Mujeres: 26,6±4,7 Hombres:28,3±3,9	No se evaluó	<u>FM:</u> Mujeres:22,8±3,3 Hombres:31,7±4,3  <u>Controles:</u> Mujeres:23±3,4 Hombres:33,1±5,1  NS	<u>FM:</u> Mujeres: 29,2±10,5 Hombres:24,4±10,6  <u>Controles:</u> Mujeres: 25,6±9,2 Hombres:24,4±7,3.  p<0,05	No se evaluó	No Sarcopenia en FM (Según EWGSOP 2010). Las mujeres con FM mostraron mayor adiposidad que los controles. Mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en FM vs controles (72 vs 62%). Esto podría explicarse por la más baja aptitud física de la mujeres con FM (tamaño de efecto -0,42)

FM: Fibromialgia C: controles MM: Masa muscular IMM: índice de Masa Muscular  
trabajo en sarcopenia en adultos mayores F: Fuerza muscular NS: no significativo

FIQ: Cuestionario de impacto de la fibromialgia

QoL: calidad de vida

EWGSOP: Grupo europeo de

Autor, año, lugar	Población y Diseño	Métodos utilizados	Edad (años)	IMC (kg/ m <sup>2</sup> )	Fuerza Muscular (Kg)	MM y Desempeño	MG (Kg)	FIQ	Comentarios y conclusiones
Latorre Roman y col (108) 2015 España	FM (n: 492) Controles (n: 279) Comunidad de Andalucía. Estudio transversal	Composición corporal: Impedancia Bioeléctrica Impacto y QoL: FIQ Fuerza: Dinamometría de mano y test de la silla (30 segundos)	Rangos: 30-39 años (n:34) 40 a 49 años (n:152) 50 a 59 años (n:217) 60 a 69 años (n:88)	FM: 28,3±5,3 C:26,67 ± 4,3	Dinamometría: FM:20,32±6,12 C:29,5 ± 7,98 Test silla: FM:10,4±3,3 C:15,3±2,84 p<0,001 (>50años)	Kg/ IMM kg/m <sup>2</sup> FM:23,03± 3,8 IMM: 9,1±4,68 C:24,9±5,32 IMM: 9,42±1,36 NS	No se evaluó	FM: 65.96±14.96  C: no se evaluó	No Sarcopenia en FM (Según EWGSOP 2010)  Mujeres son FM mostraron mayor riesgo de dinapenia.  MM y IMM no mostraron cambios con el envejecimiento ni con los controles. Recomienda ejercicios en etapas tempranas en FM
Beas Jimenez y cols (107) 2012 España	FM (n:40) C (n: 25) Estudio transversal	Composición corporal: Impedancia Bioeléctrica	FM: 58,57± 9,33 C: 19,96±2,07	No se evaluó	No se evaluó	FM:19,25± 2,42 C:23,95±1,89	No se evaluó	No se evaluó	Incidencia de sarcopenia 52% en FM. Recomienda más estudios debido a las limitaciones de este.
Arranz y col (76) 2012 España	FM: 103 mujeres Estudio transversal Diferentes asociaciones	Composición corporal: Impedancia Bioeléctrica	FM: 53.74 ± 7.81	FM: 27,06±4,75	No se evaluó	FM: 43.74 ± 4.30 (n: 67)	FM: 35.10 ± 7.28 (n:67)	No se evaluó Uso SF-36	IMC, masa grasa y masa muscular se relacionan diferente con QoL. BMI se correlaciona negativamente con rol emocional. MG con dolor y MM con los aspectos de vitalidad, rol físico y emocional del SF-36.
Aparicio y col (36) 2011 España	FM: 160 mujeres Asociación FM de Granada Estudio transversal	Composición corporal: Impedancia Bioeléctrica	FM: 50,4±7,7	FM: 28,6±5,1	No se evaluó	FM: 23,4±3,0	FM: 38,6±7,6	FM: 65,9±13,5	La obesidad es una condición frecuente entre mujeres con FM, siendo su prevalencia sustancialmente superior a los valores normativos nacionales.No Sarcopenia en FM (Según EWGSOP 2010)

## ANEXO 9

### PUBLICACIONES SURGIDAS A PARTIR DE ESTA INVESTIGACIÓN

- 1- Lorenzo J, Rosa J, Posadas Martínez ML, Jauregui JR. Sarcopenia y su relevancia en la práctica clínica. Rev. Argent. Reumatol. [Internet]. 1 de septiembre de 2022 [citado 25 de noviembre de 2022];33(3):162 -172. Disponible en: <https://ojs.reumatologia.org.ar/index.php/revistaSAR/article/view/674>

(Artículo completo adjunto en este anexo)

- 2- Trabajo aceptado para publicación en Revista del Hospital Italiano de Buenos Aires. Jessica E. Lorenzo, Javier E. Rosa, María Lourdes Posadas Martínez, Enrique R Soriano Guppy y José R. Jauregui. Relación entre fibromialgia y sarcopenia; el papel del abordaje nutricional

## Revisión

### Sarcopenia y su relevancia en la práctica clínica

#### *Sarcopenia and its relevance in clinical practice*

Jessica E. Lorenzo<sup>1</sup>, Javier E. Rosa<sup>2</sup>, María Lourdes Posadas Martínez<sup>3</sup>, José R. Jauregui<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Becaria de Investigación, Sección Reumatología, Servicio de Clínica Médica, Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

<sup>2</sup> Jefe de la Sección Reumatología, Servicio de Clínica Médica, Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

<sup>3</sup> Área de Investigación no patrocinada, Departamento de Investigación, Hospital Italiano de Buenos Aires, Área de Investigación en Medicina Interna, Servicio de Clínica Médica, Hospital Italiano de Buenos Aires, Instituto de Medicina Traslacional e Ingeniería Biomédica (IMTIB), Unidad Ejecutora del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

<sup>4</sup> Director Médico en We Care, residencia para adultos mayores, Profesor Titular de Geriátrica, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires y Universidad Nacional de La Matanza, Provincia de Buenos Aires, Argentina

#### RESUMEN

La sarcopenia se define como una combinación de baja fuerza y masa muscular con alteración funcional del músculo, que afecta a poblaciones de diferentes edades por diversos motivos. La prevalencia global en adultos mayores se ha estimado en 10% (IC 95%: 8-12%) en hombres y 10% (IC 95%: 8-13%) en mujeres. Recientemente ha cobrado importancia su detección en enfermedades reumáticas, particularmente las inflamatorias. En esta revisión narrativa hemos considerado: a) recomendaciones para el diagnóstico de la sarcopenia; b) herramientas útiles para la práctica clínica y la investigación; c) su relación con las enfermedades reumáticas. Según el último Consenso Europeo de Sarcopenia la búsqueda debe comenzar cuando el paciente reporta síntomas y/o signos (debilidad, lentitud al caminar, desgaste muscular, pérdida de masa muscular, etc.). Para los adultos mayores se recomienda el cuestionario SARC-F como herramienta de tamizaje. Varias pruebas establecen los puntos de corte que deben utilizarse para diagnosticar la baja fuerza muscular, la disminución en la masa muscular y la alteración en el rendimiento físico. La relevancia de diagnosticar precozmente la sarcopenia se basa en el impacto clínico, económico y social que tiene, incluyendo la funcionalidad y calidad de vida de las personas, muy importante en aquellas con enfermedades reumatológicas.

#### ABSTRACT

Sarcopenia is defined as a combination of low muscle strength and mass with muscle function impairment that affects the population at different age ranges for different reasons. The global prevalence at the elderly was estimated at 10% (95% CI: 8-12%) in men and 10% (95% CI: 8-13%) in women. In recent years, the detection of sarcopenia in rheumatic diseases has become relevant. The aim of this revision was to develop a review regarding: a) recommendations for the diagnosis of sarcopenia; b) most useful tools for detection in clinical practice and research; c) relationship with some rheumatic diseases. According to the latest European Sarcopenia Consensus, in clinical practice, the search must start when the patient reports symptoms and signs (weakness, slow walking, muscle wasting, disease that leads to muscle loss, etc.). For the elderly population the SARC-F test is recommended as a screening tool. Several tests have established cut-off points to be used to diagnose low muscle strength, decrease in muscle mass or physical performance impairment. The relevance of early diagnosis of sarcopenia is based on the clinical, economic, social impact and also on functionality and quality of life in people, particularly in those with rheumatic diseases.

**Palabras clave:** sarcopenia; masa muscular; dinapenia; fuerza muscular; adulto mayor.

Revista Argentina de Reumatología 2022; Vol. 33 (162-172)

**Contacto de la autora:** Jessica E. Lorenzo  
E-mail: [jessica.lorenzo@hospitalitaliano.org.ar](mailto:jessica.lorenzo@hospitalitaliano.org.ar)  
Fecha de trabajo recibido: 02/07/22  
Fecha de trabajo aceptado: 16/09/22

**Conflictos de interés:** los autores declaran que no presentan conflictos de interés.

**Key words:** sarcopenia; muscle mass; dynapenia; muscle strength; elderly people.

## INTRODUCCIÓN

La sarcopenia se define como una combinación de baja fuerza y masa muscular con alteraciones en la función muscular<sup>1,2</sup>. El término se utilizó inicialmente para designar la pérdida de masa muscular y el rendimiento asociado con el envejecimiento. Ahora se sabe que las causas reconocidas de desarrollo de la sarcopenia también incluyen enfermedades crónicas (particularmente las inflamatorias), un estilo de vida físicamente inactivo, pérdida de movilidad y malnutrición. Si bien se publicaron estudios que describen la relación entre la sarcopenia y diversas enfermedades reumatológicas, la evaluación de la sarcopenia no es una práctica que se realice de manera rutinaria en la consulta ambulatoria. Su manejo requiere un enfoque multimodal que combine una nutrición adecuada con ingesta suficiente de proteínas de alto valor biológico, ejercicio físico y, de ser necesario, medicamentos antiinflamatorios.

En esta revisión narrativa hemos considerado: a) recomendaciones para el diagnóstico de la sarcopenia; b) herramientas útiles para la práctica clínica y la investigación; c) su relación con las enfermedades reumáticas.

### Definición de sarcopenia

El término sarcopenia deriva del griego: “sarx” significa carne y “penia”, deficiencia. Evans y Campbell<sup>3,4</sup> la describieron en 1993. Posteriormente, en 1997, Roseberg publicó esta terminología definiendo el síndrome geriátrico<sup>5</sup>. En 2009, la *European Union Geriatric Medicine Society* (EUGMS) inició el *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP), donde expertos de diferentes sociedades científicas desarrollaron el Consenso Europeo sobre la definición y el diagnóstico publicado en 2010<sup>6</sup>. En 2018, el EWGSOP actualizó nuevamente los conceptos de ese Consenso luego de casi 10 años de investigaciones y, con la nueva evidencia, delinearon nuevos criterios y herramientas para definirla y caracterizarla. Esta actualización se enfoca en la importancia del diagnóstico precoz para aumentar las posibilidades de prevenir, demorar, tratar y eventualmente revertir la sarcopenia<sup>7</sup>.

### Prevalencia

Varias revisiones de la literatura intentaron establecer la prevalencia de la sarcopenia, la

mayoría en adultos mayores. Una revisión sistemática y metaanálisis publicada en 2017 reveló que una proporción sustancial de personas mayores tiene sarcopenia, incluso en poblaciones sanas. Sobre un total de 35 estudios y 58404 individuos, la prevalencia estimada entre 2009 y 2016 para adultos mayores sanos fue de 10% (IC 95%: 8-12%) en hombres y 10% (IC 95%: 8-13%) en mujeres<sup>8</sup>. Según los criterios utilizados y la metodología empleada para obtener la información de la fuerza y masa muscular, la prevalencia de sarcopenia reportada en personas mayores de 60 años va del 5 al 13%, mientras que en los mayores de 80 años los rangos van del 11 al 50%<sup>9</sup>.

Si bien la sarcopenia se ha asociado con el envejecimiento y el adulto mayor, hoy se conoce que el desarrollo comienza más tempranamente en la vida y que, como mencionó anteriormente, existen diversas causas que contribuyen a ello, como los procesos inflamatorios, más allá de la edad<sup>7</sup>. No obstante, no existen muchos estudios en la población menor de 60 años. Una publicación de 2020 buscó determinar la prevalencia de sarcopenia en la población mexicana mayor de 18 años utilizando la impedancia bioeléctrica (*bioelectrical impedance analysis*, BIA). En la muestra de 293 pacientes (74,5% mujeres) se encontró un 15,35% de sarcopenia en la población general. Por grupo etario, la prevalencia fue de 14,28% para los individuos de 18 a 39 años, 11,5% para el grupo de 40 a 59 años y de 22,53% para los mayores de 60 años<sup>10</sup>.

### Categorías de sarcopenia

Existen categorías de clasificación de la sarcopenia descriptas básicamente para su aplicación en el ámbito clínico<sup>7</sup>. Se denomina *sarcopenia primaria* cuando se asocia a la edad (adultos mayores)<sup>11</sup>. La *sarcopenia secundaria* se atribuye a otro factor diferente a la edad (o sumado a ella), como puede ser una patología sistémica (especialmente donde hay presencia de procesos inflamatorios, incluyendo las enfermedades reumáticas), enfermedades oncológicas, falla orgánica (enfermedad renal, insuficiencia cardíaca, entre otras), inmovilidad, estilo de vida sedentario, incapacidad física y también por una inadecuada ingesta de energía y proteínas (que a su vez puede relacionarse con malabsorción, anorexia, acceso limitado a los alimentos, etc.)

En función del tiempo de evolución, se puede clasificar en *aguda* cuando se detecta en un lapso menor a 6 meses, generalmente asociada a injurias o enfermedades agudas, y *crónica* cuando es mayor a 6 meses. Esta última se observa principalmente en personas con enfermedades progresivas y crónicas, y aumenta el riesgo de mortalidad<sup>7</sup>.

En la práctica cotidiana los profesionales de la salud pueden asociar la sarcopenia a la delgadez, pero a pesar de esto puede presentarse en personas con sobrepeso y obesidad. La reducción de la masa magra corporal en un contexto de exceso de masa grasa o adiposidad se denomina obesidad sarcopénica<sup>7,12</sup>, que suele ser la más reportada en adultos mayores. Es de destacar que la adiposidad exacerba la sarcopenia, aumenta el infiltrado de grasa en el músculo, disminuye las funciones físicas e incrementa el riesgo de mortalidad<sup>7,12-15</sup>. En el Consenso publicado en 2022, la *European Society for Parenteral and Enteral Nutrition* (ESPEN) y la *European Association for the Study of Obesity* (EASO), en relación al diagnóstico y definición de la obesidad sarcopénica, proponen el uso de DEXA (*dual-energy X-ray absorptiometry*, absorciometría dual de energía de rayos X) y BIA para evaluar la composición corporal y el acceso al valor de la masa grasa<sup>16</sup>.

## Diagnóstico

Una de las primeras diferencias en el actual Consenso Europeo sobre sarcopenia (EWGSOP) en referencia a la publicación de 2010, es que la nueva evidencia demostró que no es una entidad exclusivamente de la población adulta mayor, sino que comienza en etapas más tempranas de la vida<sup>7</sup>. De hecho, entre los 30 y 80 años se observa una reducción generalizada de la masa muscular de aproximadamente un 30%, lo cual resulta en una disminución cuantitativa y cualitativa de las fibras musculares<sup>17,18</sup>.

La segunda diferencia en el nuevo concepto de sarcopenia es que se la considera una enfermedad muscular caracterizada por baja fuerza muscular como determinante principal, por encima de la baja masa muscular, lo cual facilita la identificación del problema precozmente. Se define “sarco-

penia probable” a la pérdida de fuerza muscular. Cuando se comprueba la pérdida de fuerza y masa muscular, la existencia de sarcopenia queda “confirmada”, y además si se altera el rendimiento físico se denomina “sarcopenia severa” (Figura).

En tercer lugar, la sarcopenia se asocia a baja cantidad de masa muscular y baja calidad, pero estos parámetros actualmente se orientan más a la investigación que a la práctica clínica porque ambos (cantidad de masa muscular y calidad) son complejos de medir en la cotidianeidad<sup>7</sup>.

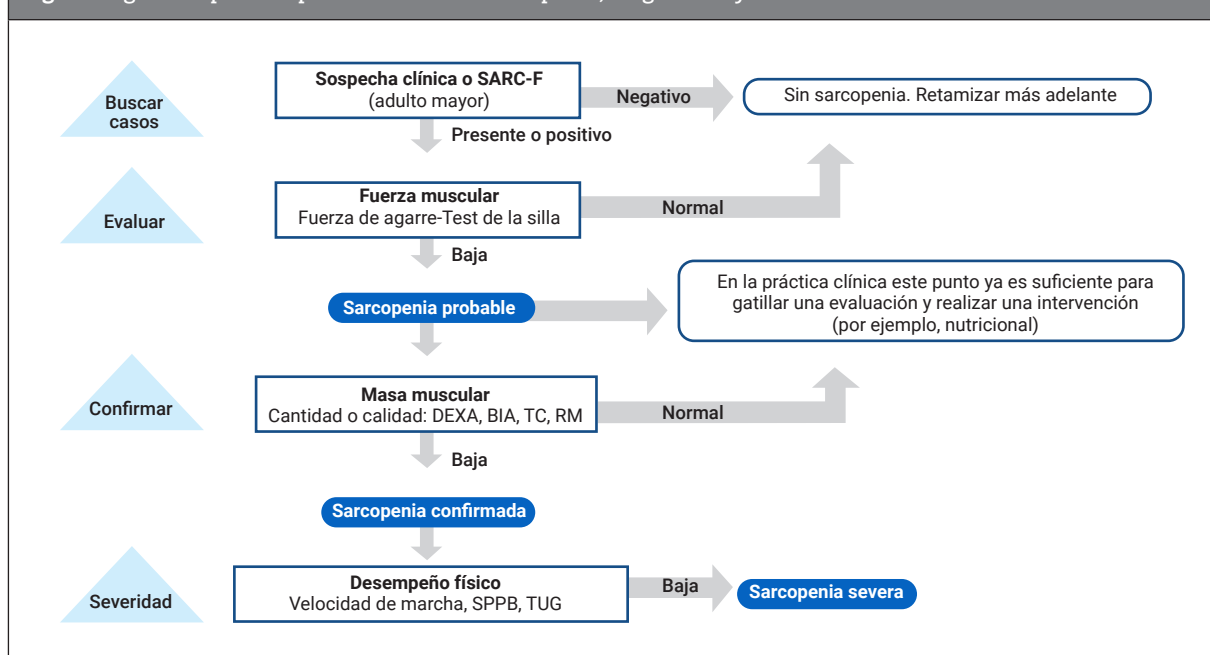
Por último, la EWGSOP revisó los puntos de corte y los parámetros de medición de las variables de masa y fuerza muscular con el fin de proveer a los profesionales de la salud indicadores más precisos para la práctica clínica<sup>7</sup>. Esta nueva revisión significó no solo un cambio en las recomendaciones para el diagnóstico de la sarcopenia, sino también un llamado a la acción para todos los profesionales que traten personas con riesgo de sarcopenia dado que otorga herramientas fundamentales para promover la detección y el tratamiento precoz, así como para la investigación en el campo de la sarcopenia con el fin de prevenir o retrasar los resultados adversos para la salud de los pacientes.

Si bien hay diferentes herramientas y pruebas para realizar el diagnóstico de la sarcopenia, en la práctica cotidiana la búsqueda de casos debe comenzar cuando el paciente reporta síntomas o signos (sensación de debilidad, lentitud al caminar, desgaste muscular, patología que genere sospecha clínica de pérdida de masa muscular, etc.)

Para los adultos mayores se recomienda el cuestionario SARC-F para el tamizaje de pacientes que puedan tener signos de sarcopenia. Esta herramienta de *screening* ha sido evaluada en tres grandes estudios con diferentes grupos de población (afroamericanos, norteamericanos y chinos) y se considera válida para identificar adultos mayores en riesgo de sarcopenia<sup>7</sup>. En los pacientes en quienes el cuestionario resulta positivo para llegar al diagnóstico y estimar su severidad, se deben evaluar las siguientes variables: fuerza muscular, masa muscular y desempeño físico. En la Tabla 1 se resumen las metodologías y sus recomendaciones para determinar estos tres aspectos.



Figura: Algoritmo práctico para detección de sarcopenia, diagnóstico y severidad.



Adaptada de: Cruz-Jentoft A, et al.<sup>7</sup>.

SARC- F: cuestionario de tamizaje para detección de adultos mayores en riesgo de sarcopenia; DEXA: dual-energy X-ray absorptiometry (absorciometría dual de energía de rayos X); BIA: bioelectrical impedance analysis (impedancia bioeléctrica); TC: tomografía computada; RM: resonancia magnética; SPPB: short physical performance battery (batería corta de desempeño físico); TUG: timed up and go (test de la silla, levantarse de la silla sin apoyo y caminar).

Tabla 1: Aplicabilidad de las herramientas existentes para abordar la sarcopenia.

Herramienta*	Investigación	Ámbito clínico	Atención primaria
<b>Fuerza muscular</b>			
Dinamometría de mano	+++	+++	+++
Fuerza miembros inferiores (flexión de rodilla)	+++	++	+
Prueba de la silla (TUG)	+	+	++
<b>Masa muscular</b>			
DEXA	+++	+++	+
BIA	++	++	+
TC	+++	++	+
RM	+++	++	+
Antropometría (CP)	+	++	++
<b>Rendimiento físico</b>			
SPPB	+++	++	+
Velocidad de marcha	+++	+++	+++
Prueba de la silla (TUG)	++	+	+
Test de caminar 6 minutos	++	+	+
Test de caminar 400 m	++	+	+

Adaptada de: Cruz-Jentoft A, et al.<sup>7</sup> y Beaudart C et al.<sup>13</sup>.

DEXA: dual-energy X-ray absorptiometry (absorciometría dual de energía de rayos X); BIA: bioelectrical impedance analysis (impedancia bioeléctrica); TC: tomografía computada; RM: resonancia magnética; CP: circunferencia de pantorrilla; SPPB: short physical performance battery (batería corta de desempeño físico); TUG: timed up and go (test de la silla, levantarse de la silla sin apoyo y caminar).

+++ Herramienta más recomendada (1° elección).

++ Mejor herramienta alternativa (2° elección).

+ Herramienta menos recomendada (última opción).

\* La selección debe basarse en la disponibilidad de la herramienta, sus costos, tiempo requerido para la prueba, necesidad de personal entrenado y puntos de corte aplicables.

## Fuerza muscular

La dinamometría de mano es un índice simple de medir. La baja fuerza de prensión de la mano es un potente predictor de pobres resultados en salud como incremento de la estancia hospitalaria, aumento de la disfuncionalidad física, baja calidad de vida asociada a la salud y muerte<sup>19,20</sup>. La fuerza de la mano se correlaciona moderadamente bien con la fuerza en otros compartimentos más complejos de evaluar, como las piernas<sup>7</sup>. Existen varios modelos de dinamómetros, pero los más utilizados porque han sido validados son los dinamómetros hidráulicos.

La prueba de la silla, también llamada *timed up and go*, puede utilizarse como indicador indirecto de la fuerza de las piernas (grupo muscular de cuádriceps); mide la cantidad de tiempo necesario para que un paciente se levante cinco veces desde una posición sentada sin usar sus brazos. Existe una variación de esta prueba que mide cuántas veces la persona puede levantarse de la silla sin usar los brazos en un intervalo de 30 segundos. Para realizar esta prueba se requiere fuerza y resistencia, por ese motivo se la considera óptima para evaluar la fuerza y también el desempeño<sup>7</sup>. Esta prueba se empleó ampliamente en varios estudios desarrollados en poblaciones con enfermedades reumáticas, en especial con artritis reumatoidea (AR). En este caso, su uso no se ha limitado solo al diagnóstico de la fuerza muscular, sino también para evaluar el progreso en la fuerza y el desempeño físico antes y después de la implementación de diversos tratamientos, como programas de ejercicios de resistencia, suplementación nutricional y rehabilitación en cuidados domiciliarios, entre otros<sup>21-24</sup>.

## Masa muscular

La cantidad de masa muscular puede estimarse a través de varias técnicas. La cantidad de músculo se puede informar como masa musculoesquelética (MME), como masa musculoesquelética apendicular (MMEA) o como área de sección transversal del músculo de un grupo de músculos específico o localizaciones del cuerpo<sup>7</sup>. Para obtener los valores de estos indicadores de masa muscular existen diferentes metodologías. En el último Consenso Europeo de Sarcopenia<sup>7</sup> se detallan: resonancia magnética (RM), tomografía computada (TC), DEXA, BIA y circunferencia de pantorrilla (CP).

Tanto la RM como la TC son consideradas el estándar de oro para la evaluación no invasiva de la cantidad y calidad de masa muscular, pero no son comúnmente utilizadas en la atención primaria debido a la dificultad en la portabilidad, la necesidad de personal altamente entrenado y capacitado, y los costos para el sistema de salud. Adicionalmente, los puntos de corte para la baja masa muscular no están completamente definidos para ambas metodologías<sup>7,13</sup>.

DEXA es la herramienta de elección para determinar la cantidad de masa muscular (masa magra corporal o MMEA), pero requiere que el equipamiento cuente con un *software* apropiado para realizar esta lectura. Es un método no invasivo, pero diferentes equipos de DEXA no dan los mismos resultados de manera consistente<sup>7</sup>. La masa muscular se correlaciona con el tamaño corporal, por lo tanto, al cuantificar de manera absoluta la MME o MMEA debe ajustarse por el tamaño corporal usando talla (T) elevada al cuadrado (MMEA/T<sup>2</sup>). Esto se conoce como índice de masa musculoesquelética (IMME). También puede ajustarse por índice de masa corporal (IMC) (MMEA/IMC). La ventaja del uso de DEXA es que se puede obtener MMEA en pocos minutos con mínima radiación, mientras que la desventaja es que no es una metodología sencilla de usar y accesible en todos los medios y poblaciones. Adicionalmente, DEXA puede mostrar resultados alterados por el estado de hidratación del paciente<sup>7,25,26</sup>. Considerando su posibilidad de portabilidad y accesibilidad en la práctica clínica diaria, en general se prefiere el uso de BIA<sup>7</sup>.

Existen diferentes métodos de análisis de BIA: frecuencia simple, multifrecuencia, impedancia bioeléctrica segmental, espectroscopía bioeléctrica, análisis localizado de impedancia bioeléctrica y análisis de vectores de impedancia bioeléctrica. Tanto los métodos mencionados de BIA como otros métodos de referencia (DEXA, RM, TC, dilución de isótopos, etc.) tienen limitaciones y toman presupuestos, como la constante de densidad en la masa libre de grasa para DEXA o la constante de hidratación del 73% en BIA, que pueden no ser válidos en todas las situaciones.

Cuando no es posible utilizar ninguno de los métodos mencionados, se puede recurrir a las mediciones antropométricas, como la medición de CP, que demostró poder predecir el desem-

peño y sobrevida en adultos mayores. La CP se mide con el paciente de pie y las piernas ligeramente separadas. Se coloca una cinta métrica inextensible alrededor de la pantorrilla en el punto de máxima circunferencia y se debe tener la precaución de no comprimir o presionar el

tejido subcutáneo para hacer la lectura. El punto de corte general es de 31 cm, por debajo de ese valor se considera baja masa muscular<sup>7,13,27</sup>. Todos los puntos de corte para evaluar la fuerza y masa muscular recomendados y usados se detallan en la Tabla 2.

**Tabla 2: Herramientas para evaluar la fuerza muscular, la masa muscular y el desempeño físico.**

Prueba	Valores de referencia en hombres	Valores de referencia en mujeres
<b>Fuerza muscular</b> Dinamometría de mano Test de la silla (TUG)	<27 Kg >15 segundos, 5 veces	<16 Kg >15 segundos, 5 veces
<b>Masa muscular</b> MMEA IMME (ASM/T <sup>2</sup> )	<20 Kg <7 Kg/m <sup>2</sup>	<15 Kg <5.5 Kg/m <sup>2</sup>
<b>Desempeño físico</b> Velocidad de marcha SPPB Test de la silla (TUG) Test de macha 400 m	≤0,8 metros/ segundo ≤8 puntos ≥20 segundos No completarlo/ completarlo en >6 minutos	

Adaptada de: Cruz-Jentoft A et al.<sup>7</sup> y Beaudart C et al.<sup>13</sup>.

TUG: *timed up and go* (test de la silla, levantarse de la silla sin apoyo y caminar); MMEA: masa musculoesquelética apendicular; IMME: índice de masa musculoesquelética; SPPB: *short physical performance battery* (batería corta de desempeño físico).

### Desempeño físico

El desempeño o rendimiento físico se define como una función de todo el cuerpo, medida objetivamente y relacionada con la locomoción. Este es un concepto multidimensional que no afecta únicamente a los músculos, sino también la función del sistema nervioso central y periférico, incluyendo el equilibrio<sup>28</sup>.

En función de la evidencia, se han propuesto diversas formas para evaluar o medir el desempeño físico, por ejemplo: la velocidad de la marcha, la batería corta de rendimiento físico (*short physical performance battery*, SPPB) y la prueba de la silla (TUG). Vale aclarar que existen situaciones en las cuales no siempre es posible utilizar estas medidas de rendimiento físico, por ejemplo, cuando un paciente está afectado por la demencia, por el trastorno de la marcha o un trastorno en el equilibrio.

### Sarcopenia en enfermedades reumáticas

La búsqueda de sarcopenia en las enfermedades reumáticas debería ser sistemática, dado que existe estrecha relación entre ambos fenómenos y la misma puede comprometer severamente la calidad de vida de estos pacientes.

Existe una cercana relación entre el músculo, el hueso y el cartílago. Durante el proceso

de envejecimiento, la funcionalidad de estos tres tejidos se encuentra afectada<sup>28-31</sup>. Un ejemplo de esta relación son las fracturas, donde se puede observar la coexistencia de sarcopenia y osteoporosis. A partir de esta combinación de sarcopenia y baja densidad mineral ósea surge el concepto de osteosarcopenia. Ambas tienen un origen multifactorial. Los cambios en el sistema musculoesquelético relacionados con el envejecimiento pueden dar luz, en parte, al desarrollo de la osteosarcopenia. Algunos ejemplos son la disminución del número y tamaño de las fibras musculares, y la disminución del número de osteoblastos en las unidades de reemplazo óseo. Basado en la relación entre hueso y músculo, este fenotipo se asocia a un mayor riesgo de caídas, fracturas, dependencia y costo sanitario que sus componentes por separado. Dadas sus características, se considera un síndrome geriátrico<sup>28,31</sup>. Un metaanálisis demostró que la prevalencia de osteosarcopenia varía entre el 5-37%, siendo más frecuente en mujeres que en hombres<sup>32</sup>.

La osteoartritis es una enfermedad articular, degenerativa y crónica que se presenta con dolor, rigidez articular y pérdida progresiva de la función con impacto considerable en la calidad de vida<sup>28</sup>. Existe una relación entre la sarcopenia

nia y la osteoartritis<sup>30</sup>. En adultos mayores, la combinación de la disminución en la síntesis muscular y una mayor destrucción del cartilago conduciría a un deterioro funcional, inactividad física y aumento del IMC. La evidencia sugiere que un mayor IMC se vincula a una concentración elevada de células adiposas, induciendo una mayor producción de adipocinas como la leptina que genera fenómenos proinflamatorios<sup>28,29</sup>. Está descrito que la obesidad sarcopénica se asocia mayormente con osteoartritis de rodilla, demostrando que el tejido adiposo juega un papel importante en su desarrollo<sup>28-30</sup>. Dentro de las consecuencias más relevantes de esta relación entre sarcopenia y osteoartritis se puede mencionar un mayor deterioro funcional, una mayor dependencia, institucionalización, mortalidad y aumento del gasto sanitario<sup>31</sup>.

Las personas con enfermedades sistémicas autoinmunes, como lupus eritematoso sistémico (LES), AR, espondiloartritis y esclerosis sistémica, están especialmente predisuestas a desarrollar sarcopenia<sup>33</sup> debido a fenómenos proinflamatorios, inactividad y dolor.

El desgaste muscular se asocia inevitablemente con el catabolismo miofibrilar y con la consecuente liberación de enzimas musculares a la circulación. Varias condiciones que conducen a la atrofia muscular involucran diferentes vías de señalización intracelular que desencadenan apoptosis. Algunos ejemplos son: mayor degradación de proteínas a través de la autofagia, liberación de proteasas dependientes de calcio (calpaínas y caspasas), activación del sistema de proteosomas y disminución de la activación de las células satélite, responsables de la regeneración muscular<sup>34</sup>.

La pérdida de masa y fuerza muscular es dos a tres veces más común en personas con AR. Estos pacientes tienen una disminución más rápida en la fuerza de la prensión palmar que se relaciona inversamente con la duración de la enfermedad y es independiente de la edad<sup>33,34</sup>. Un reciente metaanálisis sobre 17 estudios determinó una prevalencia de sarcopenia en personas con AR de 31% (IC 95%: 25,2-37,4%;  $p=0,003$ )<sup>33</sup>. En un estudio local, publicado en 2021, se reportó que los parámetros musculares más bajos (masa magra total, porcentaje de masa magra y MMEA) se observaron en mujeres. El índice MMEA fue significativamente me-

nor en las mujeres con AR (AR 31,0% vs. grupo control 11,9%) sin diferencias con los hombres. Adicionalmente, la masa grasa y la mayoría de los índices adiposos fueron significativamente más altos tanto en mujeres como en hombres con AR. Las pacientes con AR del sexo femenino tuvieron mayor prevalencia de sarcopenia y obesidad sarcopénica<sup>36</sup>. En relación a los tratamientos en pacientes con AR, una revisión reciente de la literatura con metaanálisis sobre ensayos clínicos aleatorizados y estudios observacionales sobre el uso de drogas modificadoras de la enfermedad (DMARs), sintéticas y biológicas, demostró que estos medicamentos no parecen tener un efecto significativo sobre la masa muscular. A pesar de este hallazgo, los autores mencionan que se requieren más estudios para aclarar esta posible asociación<sup>67</sup>.

En pacientes con LES, la literatura reporta una prevalencia cercana al 10%, mientras que en personas con espondiloartritis y esclerosis sistémica la prevalencia reportada es aún mayor, del 62,7%<sup>34</sup>. En referencia a la fibromialgia (FM), existen pocos estudios publicados hasta la fecha que evalúen la prevalencia de sarcopenia o el estado nutricional general en profundidad. Una publicación reciente de 2021<sup>37</sup>, que evaluó a 45 mujeres con FM usando BIA y dinamometría de mano, encontró valores de fuerza muscular significativamente más bajos que los controles, pero no halló diferencia en relación con la masa musculoesquelética.

La carga inflamatoria y los tratamientos como los corticoides empujan la creciente prevalencia de sarcopenia. Se espera que, a medida que la población mundial envejezca, ciertas enfermedades reumáticas se incrementen. En el año 2000, el número de adultos mayores de 60 años era de aproximadamente 600 millones. Para 2025 este valor se duplicará y para 2050 la población adulta mayor estará cercana a los 2 billones. La detección, el tratamiento precoz y la prevención de la sarcopenia son estrategias que pueden mejorar la vida de las personas con enfermedades reumatológicas<sup>33</sup>.

### **Implicancias de la sarcopenia**

La relevancia para diagnosticar precozmente este tipo de patologías musculares radica en el impacto clínico, económico, social y en la calidad de vida de las personas<sup>38-46</sup>. La sarcopenia

se correlaciona con la disminución funcional, la discapacidad y con el incremento de caídas<sup>17,38</sup>. Adicionalmente, se asocia con un aumento del 50% en el riesgo de ingreso hospitalario, fracturas, dificultad para realizar las actividades de la vida diaria, desórdenes de la movilidad, pérdida de la independencia, discapacidad cognitiva<sup>46</sup>, aumento de 20 días de la estancia hospitalaria e incremento del 34 al 58% en los costos de atención sanitaria<sup>7,34,35,47-49</sup>. Dentro de los componentes que definen esta patología, se reconoce que la baja fuerza muscular (dinapenia) es el elemento más importante para predecir estos resultados adversos, incluyendo el incremento de la mortalidad<sup>7,34,45</sup>.

Entre las posibles intervenciones para prevenir y tratar la sarcopenia, la nutrición y la actividad física juegan un rol clave<sup>50-52</sup>. Preservar el equilibrio energético es de vital importancia durante un período de poca o nula actividad física, pero también cabe recordar que la sobrealimentación no atenúa la atrofia muscular<sup>53,54</sup>. La sobrealimentación solo aumenta la deposición de grasa<sup>47</sup>, por lo tanto, es la reducción de la ingesta de proteínas lo que lleva a la aceleración de la pérdida muscular. La ingesta habitual de proteínas en un hombre sano de 75 kg es aproximadamente de 60 a 90 g de proteína al día (0,8 a 1,2 g proteínas por kg de peso corporal)<sup>51,56</sup>. La disminución de la ingesta de proteínas, por cualquier motivo, por debajo de 0,8 g por kg de peso corporal por día dificulta extremadamente mantener la masa muscular<sup>17</sup>.

La disminución de la masa de proteínas musculares es el resultado neto de un desequilibrio entre la síntesis de proteína (anabolismo) y la proteólisis (catabolismo). La síntesis de proteínas requiere un suministro adecuado de aminoácidos de la dieta<sup>44,59,60</sup>. Aún en condiciones de sobrepeso u obesidad, al modular la composición de la alimentación, se debe considerar la óptima ingesta de proteínas y también la reducción del consumo de energía (dietas hipocalóricas que generan déficit energético para lograr un descenso de peso).

Existen situaciones (por ejemplo, envejecimiento o estados inflamatorios) en las que no existe un trastorno basal en la renovación o síntesis de proteínas, sino un debilitamiento de la respuesta anabólica a la ingesta de alimentos conocida como resistencia anabólica. Hay es-

trategias dietéticas eficaces que pueden compensar tal resistencia anabólica al maximizar la respuesta posprandial de la síntesis de proteína muscular después de la ingesta de alimentos<sup>20</sup>. Esto puede lograrse proporcionando más proteínas por comida (20 a 30 g) y con fuentes de proteínas específicas<sup>51</sup>.

Como parte de esta terapia nutricional, se incluye también a la vitamina D por su rol en la proliferación y diferenciación del musculo-esquelético y como factor anabólico apoyando la síntesis proteica. Los ácidos grasos omega 3 (EPA y DHA) podrían mejorar el anabolismo de la proteína muscular y reducir los niveles de citoquinas proinflamatorias<sup>55</sup>. Adicionalmente, se prioriza la selección de proteínas con alto contenido en leucina, aminoácido que estimula la síntesis proteica a través de la vía de la mTor (*mammalian target of rapamicina*). Reciente evidencia<sup>56-58</sup> demostró que la suplementación con beta-hidroxi-beta-metilbutirato (CaHMB), metabolito del aminoácido leucina, puede ser una herramienta prometedora para mitigar la disminución de la masa muscular y preservar la función del músculo. El CaHMB actúa al estimular la síntesis proteica (vía mTor) e inhibir su degradación a través de la vía de señalización ubiquitina/proteasoma; también bloquea la sobreactivación del NF-κB y modula la inflamación producida por la apoptosis celular<sup>57-58</sup>. La nutrición es considerada parte esencial de la salud musculo-esquelética junto con el ejercicio físico<sup>17</sup>.

El ejercicio beneficia tanto la fuerza muscular como el rendimiento físico. Las intervenciones de actividad física deben incluir un programa progresivo de ejercicios de resistencia para lograr resultados en la fuerza muscular, la masa muscular y el rendimiento físico, sobre todo en adultos mayores<sup>59-62</sup>. La combinación con ejercicio aeróbico puede ayudar a mejorar la resistencia cardiovascular y disminuir la masa grasa<sup>59-61,63</sup>. Cruz Jentoft et al.<sup>64</sup> recomiendan que la intervención con ejercicios debe tener una duración mínima de 3 meses para obtener un impacto en la función muscular.

En referencia a la terapia médica, aunque algunos estudios mostraron cierta mejoría en algunos parámetros (masa muscular) utilizando dehidroepiandrosterona (DHEA), no se llegó a un consenso en su utilización. La mayoría de los estudios no evidenció mejoría consistente en la

fuerza ni el rendimiento físico en pacientes con sarcopenia<sup>65-67</sup>. Hasta el momento no hay consenso para el uso de DHEA en pacientes con sarcopenia<sup>13,68,69</sup>. Del mismo modo, el estudio de Baltimore<sup>70</sup> demostró aumento de la incidencia de cáncer de próstata en adultos mayores tratados con testosterona. En el caso de las mujeres, los estrógenos tampoco demostraron aumentar la masa o fuerza muscular. Si bien algunas drogas anabólicas, como la oxandrolona y los moduladores selectivos del receptor de andrógenos parecen ser prometedoras, se requieren más investigaciones antes que puedan formularse recomendaciones sobre su uso en sarcopenia. En estos momentos, no existe fármaco registrado para su tratamiento<sup>13,68-70</sup>.

## CONCLUSIONES

Actualmente están definidas las recomendaciones para el diagnóstico de la sarcopenia. A partir de la revisión del Consenso Europeo de 2018, se establece la pérdida de la fuerza muscular como un estado de sarcopenia probable, el cual se confirma con la certificación de baja masa muscular.

Hoy en día contamos con varias herramientas que permiten diferenciar la masa muscular, la densidad mineral ósea y la masa grasa corporal con diferentes grados de complejidad (DEXA, TC, RM, BIA, antropometría). De estos métodos en el ámbito clínico, el más recomendado es la DEXA y en la atención primaria, la antropometría por medición de la CP.

Varios estudios demostraron que la sarcopenia en las enfermedades reumáticas tiene una prevalencia mayor que en la población general<sup>52-54,57,58</sup>. Sería beneficioso mejorar el conocimiento de la interacción entre ambos grupos de enfermedades y su potencial tratamiento debido a las consecuencias y el impacto que pueden tener en la salud de los pacientes<sup>52</sup>.

## Agradecimiento

Al Dr. Luis Catoggio por su ayuda en la revisión del presente manuscrito.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Gil Hernández Á, Sánchez de Medina Contreras F. Tratado de Nutrición. Segunda Edición. Madrid: 2010. Editorial Médica Panamericana.
2. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. Clin Nutr 2017 Feb;36(1):49-64. doi: 10.1016/j.clnu.2016.09.004.
3. Evans WJ, Campbell WW. Sarcopenia and age-related changes in body composition and functional capacity. J Nutr 1993 Feb;123(2Suppl):465-8. doi: 10.1093/jn/123.suppl\_2.465.
4. Evans WJ. What is sarcopenia? J Gerontol A Biol Sci Med Sci 1995 Nov;50 Spec No:5-8. doi: 10.1093/gerona/50a.special\_issue.5.
5. Rosenberg IH. Sarcopenia: origins and clinical relevance. J Nutr 1997 May;127(5 Suppl):990S-991S. doi: 10.1093/jn/127.5.990S.
6. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. European Working Group on Sarcopenia in Older People. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. Age Ageing 2010 Jul;39(4):412-23. doi: 10.1093/ageing/afq034.
7. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, et al. Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing 2019 Jan 1;48(1):16-31. doi: 10.1093/ageing/afy169. Erratum in: Age Ageing. 2019 Jul 1;48(4):601.
8. Shafiee G, Keshtkar A, Soltani A, et al. Prevalence of sarcopenia in the world: a systematic review and meta-analysis of general population studies. J Diabetes Metab Disord 2017 May 16;16:21. doi: 10.1186/s40200-017-0302-x.
9. Morley JE. Sarcopenia: diagnosis and treatment. J Nutr Health Aging 2008 Aug-Sep;12(7):452-6. doi: 10.1007/BF02982705.
10. Godínez-Escobar K, Gallegos-De Luna C, et al. Prevalence of sarcopenia by age groups in a population of Mexico City. Arch Med Fam 2020;22(1):7-12.
11. Cao L, Morley JE. Sarcopenia is recognized as an independent condition by an International Classification of Disease, Tenth Revision, Clinical Modification (ICD-10-CM) Code. J Am Med Dir Assoc 2016 Aug 1;17(8):675-7. doi: 10.1016/j.jamda.2016.06.001.
12. Prado CM, Wells JC, Smith SR, et al. Sarcopenic obesity: a critical appraisal of the current evidence. Clin Nutr 2012 Oct;31(5):583-601. doi: 10.1016/j.clnu.2012.06.010.
13. Beaudart C, McCloskey E, Bruyère O, et al. Sarcopenia in daily practice: assessment and management. BMC Geriatr 2016 Oct 5;16(1):170. doi: 10.1186/s12877-016-0349-4.
14. Kalinkovich A, Livshits G. Sarcopenic obesity or obese sarcopenia: A cross talk between age-associated adipose tissue and skeletal muscle inflammation as a main mechanism of the pathogenesis. Ageing Res Rev 2017 May;35:200-221. doi: 10.1016/j.arr.2016.09.008.
15. Newman AB, Haggerty CL, Goodpaster B, et al. Health Aging And Body Composition Research Group. Strength and muscle quality in a well-functioning cohort of older adults: the Health, Aging and Body Composition Study. J Am Geriatr Soc 2003 Mar;51(3):323-30. doi: 10.1046/j.1532-5415.2003.51105.x.

16. Donini LM, Busetto L, Bischoff SC, et al. Definition and diagnostic criteria for sarcopenic obesity: ESPEN and EASO Consensus Statement. *Obes Facts* 2022;15(3):321-335. doi: 10.1159/000521241.
17. Laviano A, Gori C, Rianda S. Sarcopenia, and nutrition. *Adv Food Nutr Res* 2014;71:101-36. doi: 10.1016/B978-0-12-800270-4.00003-1.
18. Frontera WR, Hughes VA, Fielding RA, et al. Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. *J Appl Physiol* (1985) 2000 Apr;88(4):1321-6. doi: 10.1152/jappl.2000.88.4.1321.
19. Ibrahim K, May C, Patel HP, et al. A feasibility study of implementing grip strength measurement into routine hospital practice (GRIMP): study protocol. *Pilot Feasibility Stud* 2016 Jun 6;2:27. doi: 10.1186/s40814-016-0067-x.
20. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, et al. Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) Study investigators. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet* 2015 Jul 18;386(9990):266-73. doi: 10.1016/S0140-6736(14)62000-6.
21. Matschke V, Murphy P, Lemmey AB, et al. Skeletal muscle properties in rheumatoid arthritis patients. *Med Sci Sports Exerc* 2010 Dec;42(12):2149-55. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181e304c3.
22. Marcora S, Lemmey A, Maddison P. Dietary treatment of rheumatoid cachexia with beta-hydroxy-beta-methylbutyrate, glutamine and arginine: a randomised controlled trial. *Clin Nutr* 2005 Jun;24(3):442-54. doi: 10.1016/j.clnu.2005.01.006.
23. Wilkinson TJ, Lemmey AB, Jones JG, et al. Can creatine supplementation improve body composition and objective physical function in rheumatoid arthritis patients? A randomized controlled trial. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2016 Jun;68(6):729-37. doi: 10.1002/acr.22747.
24. Lemmey AB, Wilkinson TJ, Clayton RJ, et al. Tight control of disease activity fails to improve body composition or physical function in rheumatoid arthritis patients. *Rheumatology (Oxford)* 2016 Oct;55(10):1736-45. doi: 10.1093/rheumatology/kew243.
25. Hull H, He Q, Thornton J, et al. iDXA, Prodigy, and DPXL dual-energy X-ray absorptiometry whole-body scans: a cross-calibration study. *J Clin Densitom* 2009 Jan-Mar;12(1):95-102. doi: 10.1016/j.jocd.2008.09.004.
26. Landi F, Onder G, Russo A, et al. Calf circumference, frailty and physical performance among older adults living in the community. *Clin Nutr* 2014 Jun;33(3):539-44. doi: 10.1016/j.clnu.2013.07.013
27. Beaudart C, Rolland Y, Cruz-Jentoft AJ, et al. Assessment of muscle function and physical performance in daily clinical practice. A position paper endorsed by the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO). *Calcif Tissue Int* 2019 Jul;105(1):1-14. doi: 10.1007/s00223-019-00545-w.
28. Pickering ME, Chapurlat R. Where two common conditions of aging meet: osteoarthritis and sarcopenia. *Calcif Tissue Int* 2020 Sep;107(3):203-211. doi: 10.1007/s00223-020-00703-5.
29. Courties A, Berenbaum F, Sellam J. The phenotypic approach to osteoarthritis: a look at metabolic syndrome-associated osteoarthritis. *Joint Bone Spine* 2019;86:725-730. <https://doi.org/10.1016/j.jbspn.2018.12.005>.
30. Misra D, Fielding RA, Felson DT, et al. MOST study. Risk of knee osteoarthritis with obesity, sarcopenic obesity, and sarcopenia. *Arthritis Rheumatol* 2019 Feb;71(2):232-237. doi: 10.1002/art.40692.
31. Cedeno-Veloz B, López-Dóriga Bonnardeaux P, Duque G. Osteosarcopenia: una revisión narrativa. *Revista Española de Geriatria y Gerontología* 2019;54 (Issue 2):103-108. doi.org/10.1016/j.regg.2018.09.010.
32. Nielsen BR, Abdulla J, Andersen HE, et al. Sarcopenia and osteoporosis in older people. A systematic review and meta-analysis. *Eur Geriatr Med*. 2018;9:419-34.
33. Gupta S, Dhillon RJS, Hasni S. Sarcopenia: a rheumatic disease? *Rheum Dis Clin North Am* 2018 Aug;44(3):393-404. doi: 10.1016/j.rdc.2018.03.001.
34. Teixeira Vde O, Filippin LI, Xavier RM. Mechanisms of muscle wasting in sarcopenia. *Rev Bras Reumatol* 2012 Mar-Apr;52(2):252-9.
35. Li TH, Chang YS, Liu CW, et al. The prevalence and risk factors of sarcopenia in rheumatoid arthritis patients: A systematic review and meta-regression analysis. *Semin Arthritis Rheum* 2021 Feb;51(1):236-245. doi: 10.1016/j.semarthrit.2020.10.002.
36. Brance ML, Di Gregorio S, Pons-Estel BA, et al. Prevalence of sarcopenia and whole-body composition in rheumatoid arthritis. *J Clin Rheumatol* 2021 Sep 1;27(6S):S153-S160. doi: 10.1097/RHU.0000000000001549.
37. Kapuczinski A, Soyfoo MS, De Breucker S, Margaux J. Assessment of sarcopenia in patients with fibromyalgia. *Rheumatol Int* 2022 Feb;42(2):279-284. doi: 10.1007/s00296-021-04973-6.
38. Sousa AS, Guerra RS, Fonseca I, et al. Financial impact of sarcopenia on hospitalization costs. *Eur J Clin Nutr* 2016 Sep;70(9):1046-51. doi: 10.1038/ejcn.2016.73.
39. Tsekoura M, Kastrinis A, Katsoulaki M, et al. Sarcopenia and its impact on quality of life. *Adv Exp Med Biol* 2017;987:213-218. doi: 10.1007/978-3-319-57379-3\_19.
40. Malmstrom TK, Morley JE. SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc* 2013 Aug;14(8):531-2. doi: 10.1016/j.jamda.2013.05.018.
41. Tournadre A, Vial G, Capel F, et al. Sarcopenia. *Joint Bone Spine* 2019 May;86(3):309-314. doi: 10.1016/j.jbspin.2018.08.001.
42. Mijnarends DM, Luiking YC, Halfens RJG, et al. Muscle, health and costs: a glance at their relationship. *J Nutr Health Aging* 2018;22(7):766-773. doi: 10.1007/s12603-018-1058-9.
43. Bischoff-Ferrari HA, Orav JE, Kanis JA, et al. Comparative performance of current definitions of sarcopenia against the prospective incidence of falls among community-dwelling seniors age 65 and older. *Osteoporos Int* 2015 Dec;26(12):2793-802. doi: 10.1007/s00198-015-3194-y.
44. Schaap LA, van Schoor NM, Lips P, Visser M. Associations of sarcopenia definitions, and their components, with the incidence of recurrent falling and fractures: The Longitudinal Aging Study Amsterdam. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2018 Aug 10;73(9):1199-1204. doi: 10.1093/gerona/glx245.
45. Bone AE, Hepgul N, Kon S, Maddocks M. Sarcopenia and frailty in chronic respiratory disease. *Chron Respir Dis* 2017 Feb;14(1):85-99. doi: 10.1177/1479972316679664.
46. Chang KV, Hsu TH, Wu WT, et al. Association between sarcopenia and cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc* 2016 Dec 1;17(12): 1164.e7-1164.e15. doi: 10.1016/j.jamda.2016.09.013.
47. Ibrahim K, May C, Patel HP, et al. A feasibility study of implementing grip strength measurement into routine hospital practice (GRIMP): study protocol. *Pilot Feasibility Stud*. 2016 Jun 6;2:27. doi: 10.1186/s40814-016-0067-x.

48. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, et al. Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) Study investigators. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet*. 2015 Jul 18;386(9990):266-73. doi: 10.1016/S0140-6736(14)62000-6.
49. Schaap LA, Koster A, Visser M. Adiposity, muscle mass, and muscle strength in relation to functional decline in older persons. *Epidemiol Rev* 2013;35:51-65. doi: 10.1093/epirev/mxs006.
50. Biolo G, Ciocchi B, Lebenstedt M, et al. Sensitivity of whole-body protein synthesis to amino acid administration during short-term bed rest. *J Gravit Physiol* 2002 Jul;9(1): P197-8.
51. Paddon-Jones D, Sheffield-Moore M, Zhang XJ, et al. Amino acid ingestion improves muscle protein synthesis in the young and elderly. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2004 Mar;286(3):E321-8. doi: 10.1152/ajpendo.00368.2003.
52. Koca I, Savas E, Ozturk ZA, et al. The evaluation in terms of sarcopenia of patients with fibromyalgia syndrome. *Wien Klin Wochenschr* 2016 Nov;128(21-22):816-821. doi: 10.1007/s00508-015-0821-8.
53. Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *J Am Geriatr Soc* 2002 May;50(5):889-96. doi: 10.1046/j.1532-5415.2002.50216.x.
54. Miller J, Wells L, Nwulu U, et al. Validated screening tools for the assessment of cachexia, sarcopenia, and malnutrition: a systematic review. *Am J Clin Nutr* 2018 Dec 1;108(6):1196-1208. doi: 10.1093/ajcn/nqy244.
55. Abellan van Kan G, André E, Bischoff Ferrari HA, et al. Carla task force on sarcopenia: propositions for clinical trials. *J Nutr Health Aging* 2009 Oct;13(8):700-7. doi: 10.1007/s12603-009-0200-0.
56. Cruz-Jentoft AJ, Romero-Yuste S, Chamizo Carmona E, Nolla JM. Sarcopenia, immune-mediated rheumatic diseases, and nutritional interventions. *Aging Clin Exp Res* 2021 Nov;33(11):2929-2939. doi: 10.1007/s40520-021-01800-7.
57. Santo RCE, Fernández KZ, Lora PS, et al. Prevalence of rheumatoid cachexia in rheumatoid arthritis: a systematic review and meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2018 Oct;9(5):816-825. doi: 10.1002/jcsm.12320.
58. Hax V, do Espírito Santo RC, Dos Santos LP, et al. Practical screening tools for sarcopenia in patients with systemic sclerosis. *PLoS One*. 2021 Jan 22;16(1):e0245683. doi: 10.1371/journal.pone.0245683.
59. Landi F, Camprubi-Robles M, Bear DE, et al. Muscle loss: The new malnutrition challenge in clinical practice. *Clin Nutr*. 2019 Oct;38(5):2113-2120. doi: 10.1016/j.clnu.2018.11.021.
60. Sanz-Paris A, Camprubi-Robles M, López-Pedrosa JM, et al. Role of oral nutritional supplements enriched with  $\beta$ -hydroxy- $\beta$ -methylbutyrate in maintaining muscle function and improving clinical outcomes in various clinical settings. *J Nutr Health Aging* 2018;22(6):664-675. doi: 10.1007/s12603-018-0995-7.
61. Holeček M. Beta-hydroxy-beta-methylbutyrate supplementation and skeletal muscle in healthy and muscle-wasting conditions. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2017 Aug;8(4):529-541. doi: 10.1002/jcsm.12208.
62. Cieślak D, Zarobkiewicz M, Nieradko-Iwanicka B.  $\beta$ -hydroxy- $\beta$ -methylbutyrate (HMB) supplementation in prevention and treatment of elderly sarcopenia. *Journal of Education, Health and Sport* 2018;8(10):41-49. eISSN 2391-8306. doi: 10.5281/zenodo.1415425
63. Tournadre A, Vial G, Capel F. Sarcopenia. *Joint Bone Spine* 2019;86. 10.1016/j.jbspin.2018.08.001.
64. Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Schneider SM, et al. Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). *Age Ageing* 2014 Nov;43(6):748-59. doi: 10.1093/ageing/afu115.
65. Lemmey AB, Marcora SM, Chester K, et al. Effects of high-intensity resistance training in patients with rheumatoid arthritis: a randomized controlled trial. *Arthritis Rheum* 2009 Dec 15;61(12):1726-34. doi: 10.1002/art.24891.
66. Peterson MD, Sen A, Gordon PM. Influence of resistance exercise on lean body mass in aging adults: a meta-analysis. *Med Sci Sports Exerc* 2011 Feb;43(2):249-58. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181eb6265.
67. Hein TR, Peterson L, Bartikoski BJ, et al. The effect of disease-modifying anti-rheumatic drugs on skeletal muscle mass in rheumatoid arthritis patients: a systematic review with meta-analysis. *Arthritis Res Ther* 2022 Jul 19;24(1):171. doi: 10.1186/s13075-022-02858-y.
68. Gruenewald DA, Matsumoto AM. Testosterone supplementation therapy for older men: potential benefits and risks. *J Am Geriatr Soc*. 2003 Jan;51(1):101-115. doi: 10.1034/j.1601-5215.2002.51018.x.
69. Snyder PJ, Peachey H, Berlin JA, Hannoush P, Haddad G, Dlewati A, Santanna J, Loh L, Lenrow DA, Holmes JH, Kapoor SC, Atkinson LE, Strom BL. Effects of testosterone replacement in hypogonadal men. *J Clin Endocrinol Metab* 2000 Aug;85(8):2670-7. doi: 10.1210/jcem.85.8.6731. PMID: 10946864.
70. Ferrucci L. The Baltimore Longitudinal Study of Aging (BLSA): a 50-year-long journey and plans for the future. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2008 Dec;63(12):1416-9. doi: 10.1093/gerona/63.12.1416.

### Lecturas recomendadas

- Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, et al. Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* 2019 Jan 1;48(1):16-31. doi: 10.1093/ageing/afy169.
- Verena M, Murphy P, Lemmey A, Maddison P, et al. Skeletal muscle properties in rheumatoid arthritis patients. *Medicine & Science in Sports & Exercise* Dec 2010;42(12):2149-2155. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181e304c3.
- Beaudart C, McCloskey E, Bruyere O, et al. Sarcopenia in daily practice: assessment and management. *BMC Geriatr* 2016;16:170.