



FUNDACIÓN H.A. BARCELÓ FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN

CARRERA DE ESPECIALIZACIÓN EN NUTRICIÓN

COHORTE 2022-2024

## **EVALUACIÓN DE SARCOPENIA EN ADULTOS MAYORES CON DIABETES, SOBREPESO Y OBESIDAD.**

**Director de la carrera: Dr. Frechtel Gustavo**

**Subdirector de la carrera: Dr. Schraier Silvio**

**Tutora: Dra. Silvina Díaz.**

**AUTORA:**

**Dra. Brizuela Francys**

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS:

- **ADA:** American Diabetes Association
- **AMS:** Masa muscular apendicular
- **ATP-III:** Adult Treatment Panel
- **DM:** Diabetes Mellitus
- **DM2:** Diabetes Mellitus 2
- **ENFR:** Encuesta Nacional de Factores de Riesgo
- **ESCEO:** Sociedad de Osteoartritis y Enfermedades Musculoesqueléticas
- **ESPEN:** Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo
- **EWGSOP:** Grupo Europeo de Trabajo sobre la Sarcopenia en Personas de Edad Avanzada
- **FM:** Fuerza Muscular
- **HbA1c:** Hemoglobina Glicosilada
- **IAGG-ER:** Asociación Internacional de Gerontología y Geriatría de la Región Europea
- **IMC:** Índice de Masa Corporal
- **IOF:** Fundación Internacional de Osteoporosis
- **OB:** Obesidad
- **OPS:** Organización Panamericana de la Salud
- **PC:** Perímetro de cintura
- **SAD:** Sociedad Argentina de Diabetes
- **SARC-F:** Cuestionario Simple para Diagnosticar Rápidamente la Sarcopenia - Strength, Assistance walking, Rise from a chair, Climb stairs, and Falls
- **SP:** Sobrepeso
- **VM:** Velocidad de la marcha

## CONTENIDO

RESUMEN.....	4
INTRODUCCIÓN.....	6
MARCO TEÓRICO.....	8
JUSTIFICACIÓN.....	12
PREGUNTA PROBLEMA.....	12
HIPÓTESIS.....	12
OBJETIVO PRINCIPAL.....	12
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
DISCUSIÓN.....	31
CONCLUSIÓN GRUPAL.....	35
ANEXOS.....	37
BIBLIOGRAFÍA.....	40

## RESUMEN

**Introducción:** La sarcopenia es un síndrome caracterizado por la pérdida de masa y fuerza muscular, común en adultos mayores y agravado por diabetes tipo 2, sobrepeso y obesidad. Su detección es crucial ya que aumenta el riesgo de discapacidad, caídas y mortalidad. A menudo subdiagnosticada, la sarcopenia se asocia con mal control metabólico y otras comorbilidades. La obesidad exacerba este deterioro muscular debido a mecanismos como inflamación crónica y resistencia a la insulina, destacando la necesidad de una evaluación más integral en la práctica clínica.

**Objetivo Principal:** Evaluar la frecuencia de sarcopenia en adultos mayores, su asociación con el control glucémico, el sobrepeso y la obesidad. **Objetivos específicos:** 1) Analizar si los pacientes adultos mayores, con diabetes mellitus tipo 2, HbA1c mayores a 8% tienen mayor frecuencia de sarcopenia respecto a los adultos mayores sin diabetes. 2) Describir la composición corporal de los pacientes con diabetes mellitus. 3) Evaluar los años de evolución de la diabetes mellitus tipo 2 y su relación con la sarcopenia.

**Materiales y métodos:** Este estudio cuantitativo transversal incluyó pacientes de 60 a 90 años del Hospital Sirio Libanés en CABA. Se seleccionó una muestra no probabilística de voluntarios, incluyendo un grupo control sin diabetes. Se midió composición corporal, IMC y circunferencia de cintura, y se aplicó el algoritmo EWGSOP2 para detectar sarcopenia usando el cuestionario SARC-F, dinamometría y bioimpedancia. Los datos fueron analizados con Excel y SPSS, utilizando ANOVA y Chi2.

**Resultados:** Se incluyeron 120 pacientes de los servicios de cardiología y diabetología del Hospital Sirio Libanés (CABA), divididos en: grupo control (n=59, pacientes sin DM2), grupo B (n=38 con DM2 y buen control metabólico) y grupo C (n=23 con DM2 y mal control metabólico). El diagnóstico de sarcopenia se evaluó mediante el cuestionario SARC-F (positivo en 26,7% de los casos), fuerza muscular (disminuida en 75%), y medición de masa muscular por bioimpedancia (disminuida en solo 3 pacientes). La sarcopenia fue más frecuente en pacientes con sobrepeso y obesidad, sin diferencias significativas entre grupos. Además, 24 de los 32 participantes con cribado positivo para sarcopenia presentaron aumento del perímetro de cintura.

**Conclusiones:** A pesar de la discrepancia entre la evidencia científica y los resultados del estudio, se destaca que la sarcopenia es más frecuente en adultos mayores con diabetes y sobrepeso u obesidad, y se encuentra subdiagnosticada en esta población. Los métodos diagnósticos del EWGSOP 2 son difíciles de implementar en consultas diabetológicas, las cuales están centradas en el control glucémico. Un estudio transversal limita la observación a un solo momento, se sugiere realizar estudios longitudinales con una mayor muestra para evaluar mejor la causalidad. La sarcopenia es multifactorial, influida por la actividad física, la alimentación y enfermedades crónicas, factores no considerados en este estudio.

**Palabras clave:** Diabetes, sarcopenia, control metabólico, adulto mayor

## ABSTRACT

**Introduction:** Sarcopenia is a syndrome characterized by the loss of muscle mass and strength, common in older adults and exacerbated by type 2 diabetes, overweight, and obesity. Its detection is crucial as it increases the risk of disability, falls, and mortality. Often underdiagnosed, sarcopenia is associated with poor metabolic control and other comorbidities. Obesity exacerbates muscle deterioration due to mechanisms like chronic inflammation and insulin resistance, highlighting the need for more comprehensive evaluation in clinical practice.

**Main Objective:** To evaluate the frequency of sarcopenia in older adults and its association with glycemic control, overweight, and obesity. **Specific Objectives:** 1) Analyze if older adults with type 2 diabetes and HbA1c levels above 8% have a higher frequency of sarcopenia compared to older adults without diabetes. 2) Describe the body composition of patients with diabetes mellitus. 3) Evaluate the years of evolution of type 2 diabetes mellitus and its relationship with sarcopenia.

**Materials and Methods:** This cross-sectional quantitative study included patients aged 60 to 90 from the Sirio Libanés Hospital in CABA. A non-probabilistic sample of volunteers was selected, including a control group without diabetes. Body composition, BMI, and waist circumference were measured, and the EWGSOP2 algorithm was applied to detect sarcopenia using the SARC-F questionnaire, dynamometry, and bioimpedance. Data were analyzed with Excel and SPSS, using ANOVA and Chi2 tests.

**Results:** The study included 120 older patients from the cardiology and diabetology services of Sirio Libanés Hospital (CABA), divided into: control group (59 without DM2), group B (38 with DM2 and good metabolic control), and group C (23 with DM2 and poor metabolic control). Sarcopenia diagnosis was evaluated through the SARC-F questionnaire (positive in 26.7% of cases), muscle strength (decreased in 75%), and muscle mass measurement by bioimpedance (decreased in only 3 patients). Sarcopenia was more frequent in overweight and obese patients, with no significant differences between groups. Additionally, 24 of the 32 participants with a positive sarcopenia screening had an increased waist circumference.

**Conclusions:** Despite the discrepancy between scientific evidence and the study results, it is highlighted that sarcopenia is more frequent in older adults with diabetes and overweight or obesity and is underdiagnosed in this population. The EWGSOP2 diagnostic methods are difficult to implement in diabetological consultations, which focus on glycemic control. A cross-sectional study limits observation to a single moment; thus, longitudinal studies with a larger sample size are suggested to better evaluate causality. Sarcopenia is multifactorial, influenced by physical activity, diet, and chronic diseases, factors not considered in this study.

**Keywords:** Diabetes, sarcopenia, metabolic control, older adults

## INTRODUCCIÓN

La sarcopenia se define como un síndrome que se caracteriza por una pérdida gradual y generalizada de la masa muscular esquelética y la fuerza muscular (FM) de causa multifactorial, con riesgo de presentar secuelas adversas como discapacidad física, calidad de vida deficiente y mortalidad (1,2). Se considera de causa primaria cuando es causada por el envejecimiento, y se diferencia de la sarcopenia secundaria cuando está relacionada con una o más causas que ocasionan el desgaste de masa muscular como enfermedades inflamatorias, ingesta inadecuada o malabsorción de nutrientes. Por lo tanto, la sarcopenia no es una entidad pura y exclusiva del adulto mayor, ya que su desarrollo puede asociarse con otras condiciones presentes aún en pacientes jóvenes. (2,3)

Es un síndrome más frecuente en edades avanzadas, que conlleva cambios evolutivos característicos de la edad, que involucran la disminución o la pérdida de masa muscular y función muscular. Esta disminución se vuelve significativa alrededor de los 70 años, pudiendo disminuir hasta un 30-50% del valor máximo alrededor de los 80 años, afectando a más del 50% de los ancianos en este rango etario. La sarcopenia parece asociarse con un exceso de mortalidad y aumenta el riesgo de caídas y fracturas, además de incremento de la fragilidad ósea y otros factores como neuropatía, alteraciones visuales, arritmias, mal control metabólico e hipoglucemias (4,5).

Es necesario señalar que la reducción de la masa muscular es un aspecto que no suele ser tomado en cuenta en la práctica clínica. Habitualmente no suele valorarse la cantidad ni la calidad muscular de forma rutinaria, en especial en los pacientes con obesidad. Usualmente se asocia este estado de composición corporal con una adecuada situación nutricional del paciente, haciendo que la sarcopenia quede como una entidad subdiagnosticada. (6,7)

Conjuntamente, las patologías metabólicas como la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y la obesidad, se asocian con el inicio temprano de la sarcopenia, lo que resulta en una disminución de la función y rendimiento físico, además de funciones fisiológicas diarias, alterando la homeostasis y disminuyendo la capacidad del organismo para soportar el estrés, aumentando el riesgo a padecer eventos cardiovasculares y de mortalidad por otras causas. (8-10)

La DM se presenta como una epidemia mundial, relacionada con el rápido aumento del sobrepeso y la obesidad. Este aumento se ve favorecido por la alimentación inadecuada y la actividad física insuficiente, sumado al crecimiento y envejecimiento de la población a nivel global (11,12). El grupo etario con mayor prevalencia de dicha enfermedad se encuentra en individuos con 65 años de edad y más, con un total de 21,4% de la población con diagnóstico de diabetes seguido del grupo de 50 - 64 años con un 19,3% (11). Esto podría explicarse por el envejecimiento de las células  $\beta$  pancreáticas como una de las causas de la aparición de diabetes. Como resultado, el envejecimiento reduce la sensibilidad a la insulina y puede conducir al desarrollo de diabetes mellitus y al mal control metabólico. (4,13)

En diferentes revisiones bibliográficas, se ha observado una asociación significativa entre la prevalencia de sarcopenia y la edad en individuos con DM, debido a que los adultos mayores son el grupo con más prevalencia de diabetes, y simultáneamente son más propensos al deterioro muscular, aumentando en

un 50% el riesgo de sarcopenia. Además de que ocurre en forma precoz en estos pacientes, a comparación de aquellos que no presentan alteraciones metabólicas. Esta condición se asocia a un mal control metabólico, con aumento de riesgo de caídas, fracturas, comorbilidades asociadas como neuropatía o enfermedad cardiovascular. (9, 14, 15)

Es importante recalcar que según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), el sobrepeso, la obesidad y la inactividad física son los principales factores de riesgo de la DM2. La prevalencia del exceso de peso es un suceso que viene en aumento, viéndose reflejados en los resultados de la última Encuesta Nacional de Factores de Riesgo (ENFR) realizada en 2.018, se encontró una prevalencia de 66.1%, evidenciando un aumento continuo desde el 2.005. (11,12)

En forma paralela, el sobrepeso y la obesidad están presentes en aproximadamente un 50% de los pacientes con diabetes, sin diferenciación de rango etario. Las alteraciones fisiopatológicas propias de la diabetes se ven exacerbadas por el exceso de tejido adiposo, lo cual acelera el envejecimiento de los músculos esqueléticos y los tejidos circundantes, debido a mecanismos como el estrés oxidativo, la inflamación crónica, la resistencia a la insulina, la disfunción mitocondrial, el polimorfismo genético, y la acumulación de productos finales de glicación avanzada que afectan a la señalización y acción de la insulina. (8,13)

Si bien es fácilmente verificable que se aprecia ese incremento de depósitos grasos en varias partes del cuerpo con el envejecimiento, también el aumento de grasa acontece en el músculo esquelético. En este punto, en los últimos años se viene analizando el impacto que podría tener esta acumulación de grasa sobre la función de la masa muscular.(4,16)

## MARCO TEÓRICO

El concepto de sarcopenia es propuesto por primera vez por Irwin Rosenberg en el año 1989, haciendo referencia al término 'sarcopenia' (del griego 'sarx' o carne + 'penia' o pérdida) para describir el descenso de la masa muscular relacionado con la edad (5). Esta definición ha ido ampliándose a través del tiempo en base a los diferentes métodos de evaluación de la cantidad, calidad y funcionalidad del músculo, incluyendo conceptos como dinapenia, que se refiere a la pérdida de fuerza muscular, y miopenia, definida como poca masa muscular. (2,3)

Desde entonces, diversos grupos y asociaciones en diferentes regiones han intentado establecer una definición consensuada de sarcopenia. En su mayoría, involucran la cantidad de masa muscular, también abarcan conceptos de fuerza y el rendimiento físico. Los parámetros y puntos de corte utilizados para el diagnóstico varían de acuerdo CON las características corporales que presenta la población en las diversas regiones del mundo. (2,17)

La agrupación que más ha estudiado la masa muscular es el Grupo Europeo de Trabajo sobre la Sarcopenia en personas de edad avanzada (EWGSOP). Este grupo se reunió por primera vez en enero de 2009, el manuscrito fue revisado y avalado por sociedades científicas como la Sociedad de Osteoartritis y Enfermedades Musculoesqueléticas (ESCEO), Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN), Asociación Internacional de Gerontología y Geriatria de la Región Europea (IAGG-ER) y la Fundación Internacional de Osteoporosis (IOF). (18)

El EWGSOP, define que las variables cuantificables para identificar la sarcopenia son masa muscular baja y una función muscular deficiente, que puede valorarse mediante la fuerza muscular y el rendimiento físico. Este último parámetro queda como una medida para conocer la gravedad de la patología cuando la sarcopenia es identificada.

En 2019, el EWGSOP revisó y actualizó su definición de sarcopenia e introdujo el concepto de calidad del músculo, otorgando mayor importancia a la disminución de fuerza como parte del diagnóstico. Buscando la uniformidad clínica, establecen un algoritmo diagnóstico, presentando nuevos puntos de corte bien definidos (VER TABLA 1) y se propone una serie de pasos para el estudio clínico de dichos parámetros (VER ANEXO 1). (2,18)

De acuerdo con este consenso, se establecen los siguientes criterios: Cuando se detecta una baja fuerza muscular, la sarcopenia es probable. El diagnóstico se confirma si se constata baja masa muscular y se considera sarcopenia severa o grave si, además, la función o rendimiento físico están disminuidos. No se especifican términos diferentes para definir la pérdida de fuerza o la pérdida de masa muscular. (2,18)

Siguiendo el algoritmo diagnóstico, la detección de casos se realiza con el cuestionario SARC-F (cuestionario simple para diagnosticar sarcopenia) (ver anexo 2), un cuestionario simple y validado que permite valorar el riesgo de sarcopenia que con la aparición de síntomas como debilidad, lentitud, caídas o dificultad para realizar las actividades diarias habituales. La especificidad de este test ha sido evaluada



y expuesta en un meta análisis. Se usa para múltiples estudios, además se señala su utilidad en diferentes estudios para el diagnóstico de sarcopenia en el adulto mayor (19). La puntuación total puede variar de 0 a 10 puntos, siendo 0 ninguna dificultad y 10 máxima dificultad, son cinco apartados, cada uno se puntúa de cero a dos puntos según la respuesta del paciente, un puntaje total igual o mayor a 4 predice sarcopenia.(19,20)

TABLA 1 - Puntos de corte para el diagnóstico de sarcopenia.

Fases del diagnóstico	Prueba	Puntos de corte en hombres	Puntos de corte en mujeres
<b>Detección/Cribado</b>	Cuestionario SARC-F*	≥ 4 puntos	≥ 4 puntos
<b>Evaluación</b>	Dinamometría (fuerza de agarre)	< 27 kg	< 16 kg
<b>Confirmación</b>	Masa muscular (Kg)	<20 kg	< 15 kg

\*Cuestionario SARC-F: cuestionario simple para diagnosticar sarcopenia (fuerza, asistencia al caminar, subir escaleras y caídas)

Fuente: Adaptado de M. Sánchez (2)

La probabilidad de sarcopenia se valora mediante la función muscular, la cual se mide a través de la fuerza muscular. Para esto se emplea la dinamometría o fuerza de presión manual, un índice fácil de evaluar. Para realizarlo, el paciente debe estar en bipedestación, con el brazo extendido. La prueba se efectúa dos veces con cada brazo, considerando como resultado la máxima puntuación obtenida. Es importante destacar que la fuerza de la mano se correlaciona moderadamente bien con la fuerza en otros compartimentos más complejos de evaluar, como las piernas. El EWGSOP considera puntos de corte un valor menor de 27 kg/m<sup>2</sup> en varones y mujeres menor de 16 kg/m<sup>2</sup> estableciendo que un resultado de presión baja es un marcador clínico de una movilidad escasa y un mejor factor predictivo de resultados clínicos que una masa muscular baja. (18) Este enfoque hace que se presente la fuerza de presión como primer elemento predictor en el diagnóstico de sarcopenia. El paciente con baja fuerza muscular se cataloga como probable sarcopenia, confirmándose el diagnóstico posteriormente con la medida de la masa muscular. (2,21)

En la práctica clínica, la forma más versátil, económica y práctica de medir la masa muscular es mediante el uso de bioimpedancia, donde se obtiene la masa muscular esquelética mediante la conducción eléctrica de todo el cuerpo. Los puntos de corte establecidos para confirmar el diagnóstico de sarcopenia son menos de 20 kg para el hombre y menos de 15 kg para la mujer. (18)

Sucesivamente, la gravedad de la sarcopenia se determina por la afectación del rendimiento físico o la capacidad funcional, a pesar de que existen métodos establecidos para evaluar la gravedad de la sarcopenia, su discusión se limitará a una breve mención, Entre los métodos se destacan: la velocidad de marcha (VM), la capacidad de levantarse de una silla, caminar y volver a sentarse o la batería de pruebas en las que se incluye una valoración del equilibrio. (2)

Es importante destacar que, dentro de las alteraciones fisiopatológicas de la sarcopenia, se observa una denervación de las unidades motoras, una disminución del número y tamaño de fibras musculares, un aumento del depósito de lípidos y tejido conectivo en el tejido muscular. La revisión de la bibliografía expone que existen además múltiples procesos internos y externos que contribuyen al desarrollo de la sarcopenia, dentro de que se destaca: la disminución de hormonas anabólicas (testosterona, estrógenos, hormona del crecimiento, factor del crecimiento similar a la insulina), el aumento de la actividad apoptótica en las miofibrillas, el aumento de las citoquinas proinflamatorias, como el factor de necrosis tumoral alfa e IL-6, el estrés oxidativo, los cambios de la función mitocondrial de las células musculares y una disminución del número de motoneuronas. (4,7,13).

Varias revisiones de la literatura intentaron establecer la prevalencia de la sarcopenia, la mayoría en adultos mayores. Una revisión sistemática de tipo meta análisis publicada en 2017, reveló que una proporción sustancial de personas mayores tiene sarcopenia, incluso en poblaciones sanas. Sobre un total de 35 estudios y 5.8404 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. 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%. (21)

Al mismo tiempo, se ha observado que la presencia de sarcopenia es más común en pacientes con obesidad y diabetes. Se ha estimado que la presencia de diabetes incrementa un 50% del riesgo de sarcopenia cuando se ajusta por edad, sexo y otras variables. En estas personas la mala calidad muscular parece asociarse con un exceso de mortalidad y aumenta el riesgo de caídas y fracturas, en especial en diabetes, además de incremento de la fragilidad ósea y otros factores como neuropatía, alteraciones visuales, arritmias, mal control metabólico e hipoglucemias. Además, la evidencia reciente demuestra que un mal control metabólico y sus complicaciones asociadas también aumentan el riesgo de las enfermedades musculoesqueléticas. (9,22)

Para valorar el control metabólico en los pacientes con DM se usa la hemoglobina glicosilada (HbA1c) y la glucemia en ayunas. La Sociedad Argentina de Diabetes (SAD), recomienda como meta general de control glucémico alcanzar HbA1c de 7%, acompañado de glucemias en ayunas de entre 80-130 mg/dL (4,4 -7,2 mmol/L) para reducir complicaciones microvasculares y probablemente contribuir a la reducción de las macrovasculares (23). Esto se asemeja a las recomendaciones de la American Diabetes Association (ADA), los adultos mayores sanos con pocas enfermedades crónicas coexistentes y una función cognitiva y un estado funcional intactos deben tener objetivos de glucemia más bajos (como HbA1c <7,0-7,5% [53-58 mmol/mol]), mientras que aquellos con múltiples enfermedades crónicas coexistentes, deterioro cognitivo o dependencia funcional deben tener objetivos glucémicos menos estrictos (como A1C <8,0 % [64 mmol/mol])(24).

Los estudios demuestran la relación entre el mal control metabólico y los cambios de la masa y fuerza muscular en los pacientes con DM2 de forma longitudinal, donde la hiperglucemia y los valores alterados de HbA1c se asocian con una calidad muscular deteriorada en individuos mayores con diabetes.(15,22)

Si bien la sarcopenia puede asociarse con edades avanzadas, también se ha evidenciado una relación con los años de diagnóstico de DM. Al realizar un seguimiento a pacientes con y sin DM de forma longitudinal se concluye que la calidad muscular disminuye rápidamente en los adultos mayores con diabetes tipo 2.(4)

Además, se ha estudiado la relación entre la composición corporal de los adultos mayores y el riesgo de sarcopenia, determinando un mayor riesgo de alteración en la masa muscular en aquellos que presentaron exceso de peso y obesidad determinado por IMC y alteración de la circunferencia abdominal (6,10). La grasa corporal se ha identificado como un factor perjudicial significativo en el desarrollo de la sarcopenia, especialmente en adultos mayores. (9,25)

Desde el punto de vista fisiopatológico, la obesidad abdominal tiene consecuencias metabólicas directas, como inflamación del tejido adiposo y alteración de la glucemia, las cuales están fuertemente asociadas con un mayor riesgo de mortalidad. Este daño puede desarrollarse a través de una inflamación sistémica de bajo nivel, con la secreción de citoquinas proinflamatorias y de leptina. Esta inflamación lleva a la resistencia a la insulina y el catabolismo muscular, promoviendo la acumulación de masa grasa y la disminución de masa muscular. (6,26)

La calidad muscular disminuida se atribuye en parte a la infiltración de grasa en el músculo, lo que afecta tanto la fuerza como la función muscular. La acumulación de lípidos intramiocelulares reduce la síntesis de proteínas musculares. En adultos mayores, una baja masa muscular y una alta infiltración de grasa en el músculo se asocia con una disminución de la fuerza y un mayor riesgo de pérdida de movilidad. Provocando consecuencias que incluyen limitación en la movilidad, menor calidad de vida y riesgo de muerte prematura.(10)

## **JUSTIFICACIÓN**

La sarcopenia es una entidad subdiagnosticada, pese a que tiene consecuencias destacables como disminución en la calidad de vida, discapacidad física y aumento de la mortalidad.

En los centros de salud durante la atención clínica de los pacientes con diabetes, no se suelen realizar cribados para sarcopenia, aun cuando se ha demostrado que su presencia interviene directamente sobre la calidad de vida e incluso en el control de enfermedades metabólicas.

Es por esta razón que se considera importante abordar el papel del músculo en esta población particular, y a su vez incentivar a los distintos centros asistenciales a tomarla en cuenta como una patología subyacente y perjudicial para la salud.

Esto se logra demostrando que la sarcopenia no solo existe, sino que es muy frecuente en estos pacientes. De ahí en más se puede usar a favor para seguir ahondando en la relación entre la misma y las distintas patologías metabólicas a las que se encuentra mayormente asociada.

## **PREGUNTA PROBLEMA**

¿La frecuencia de sarcopenia es mayor en los adultos mayores con diabetes mellitus tipo 2 con mal control metabólico y con obesidad?

## **HIPÓTESIS**

En los adultos mayores la frecuencia de sarcopenia es mayor en presencia de DM2 mal controlada y con obesidad.

## **OBJETIVO PRINCIPAL**

Evaluar la frecuencia de sarcopenia en adultos mayores, su asociación con el control glucémico, el sobrepeso y la obesidad.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Analizar si los pacientes adultos mayores, con diabetes mellitus tipo 2, HbA1c mayores a 8% tienen mayor frecuencia de sarcopenia respecto a los adultos mayores sin diabetes.
2. Describir la composición corporal de los pacientes con diabetes mellitus.
3. Evaluar los años de evolución de la diabetes mellitus tipo 2 y su relación con la sarcopenia.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Diseño**

Este trabajo se enmarcó en un enfoque de estudio cuantitativo de corte transversal.

### **Área de estudio:**

### **Población:**

Pacientes mayores de 60 años hasta 90 años que concurren a los servicios de consulta externa del Hospital Sirio Libanes en CABA entre los meses de diciembre del año 2.023 y febrero del 2.024.

### **Muestra:**

Se seleccionó una muestra de pacientes mayores de 60 años que concurren a la consulta externa de cardiología y diabetología en el Hospital Sirio Libanes que desearon participar voluntariamente y cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión para el estudio durante el periodo de tiempo establecido. Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia para seleccionar una muestra representativa de los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión establecidos. A su vez, para la selección del grupo control se seleccionó adultos mayores sin diabetes y que también deseen formar parte del estudio.

### **Criterios de Inclusión:**

- Pacientes con patología cardiovascular y sin diagnóstico de diabetes
- Pacientes con diagnóstico de diabetes tipo 2.

### **Criterios de Exclusión:**

- Pacientes con patología psiquiátrica o enfermedades neurológicas que impiden realizar la recolección de datos elegidos para el estudio.
- Pacientes que presentan edemas, marcapasos, prótesis metálicas al momento del estudio.
- Enfermedades o afecciones médicas graves crónicas que puedan afectar significativamente su masa muscular (inmunodeficiencia, enfermedades autoinmunes severas, enfermedad oncológica, trastornos malabsortivos, intolerancias alimentarias severas, hepatopatías avanzadas).
- Pacientes con enfermedad renal crónica estadio III-b, IV, V
- Pacientes con requerimiento de alimentación enteral o parenteral.
- Pacientes con inmovilidad o discapacidad física grave (Pacientes con enfermedades neuromusculares, en programas de rehabilitación, terapias físicas).
- Pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos, tratamientos oncológicos de un tiempo menor a los 5 años al momento de la realización del estudio.
- Pacientes con antecedente de cirugía bariátrica.
- Otros tipos de diabetes.

### **Procedimiento:**

Una vez conformada la muestra del estudio y obtenido el consentimiento informado de los participantes, se procedió a organizar los resultados obtenidos en grupos: el primero consta del grupo control conformado por los adultos mayores de 60 años sin diagnóstico de DM2, el segundo estuvo integrado por pacientes adultos mayores de 60 años con diagnóstico de DM2, a su vez este último se subdividió en función al control metabólico, tomando el promedio de las dos últimas mediciones de HbA1c, el cual se obtuvo por la revisión retrospectiva de registros de los laboratorios en las historias clínicas de los pacientes, considerando como buen control metabólico valores menores o igual a 8% y mal control metabólico valores mayores de 8%.

Aquellos pacientes que no presentaron registro de HbA1c, o cuyo valor no fue fidedigno por presencia de alguna patología como anemia, hepatopatías severas, enfermedad renal estadio III-a o alteraciones en la coagulación, se tomó en cuenta el promedio de los 2 últimos valores de glucemias plasmáticas en ayuna, siendo un resultado menor o igual a 130 mg/dl buen control metabólico, y valores mayores a este serán considerados como mal control metabólico, quedando agrupados de la siguiente manera:

- Grupo A: grupo control, pacientes sin diagnóstico de DM2
- Grupo B: pacientes con diagnóstico de DM2 y buen control metabólico
- Grupo C: pacientes con diagnóstico de DM2 y mal control metabólico

A todos los participantes se les realizó valoración de la composición corporal mediante las siguientes medidas antropométricas: peso, talla, cálculo de índice de masa corporal (IMC: peso/talla x talla). Se consideraron los puntos de corte del IMC en adulto mayor, estableciendo valores para desnutrición: <23,0; normal: 23,0-27,9; sobrepeso 28,0-31,9; y obesidad  $\geq 32,0$  (27), estas dos últimas categorías fueron agrupadas. Ya que el IMC no permite describir la distribución de grasa corporal, se complementa con la medición de la circunferencia de la cintura con el uso de una cinta métrica, considerando alterado los valores del ATP-III, que corresponden a una medida  $\geq 88$  cm en mujeres y  $\geq 102$  cm en hombres.(28)

A los 3 grupos se les aplicó los parámetros del algoritmo de EWGSOP 2 para la detección y el diagnóstico de la sarcopenia, los cuales comprende:

1. Cribado de sarcopenia: a través de la aplicación del cuestionario SARC-F, el puntaje obtenido se clasificó en:
  - a. 0-3 puntos: normal
  - b. 4-10 puntos: probable sarcopenia.
2. Evaluación de probabilidad: se determinó la fuerza muscular con dinamometría, cuyo valor se obtuvo en kilogramos, realizando la presión manual de un dinamómetro de arco en dos intentos con la mano dominante y anotando la mejor puntuación. Se consideraron puntos de corte para definir alteración de fuerza muscular un valor menor de 9,2 kg/m<sup>2</sup> en varones y menor de 7,4 kg/m<sup>2</sup> en mujeres (18).
3. Confirmación: se determinó la masa muscular, la cual se obtuvo por la balanza con bioimpedancia, se consideró como valor normal: hombres  $\geq 20$  Kg, mujeres  $\geq 15$  kg, sarcopenia: menor a valor normal.

A los pacientes con diagnóstico de diabetes se les agregó la variable:

- Años de progresión de la diabetes: 0-10 años, más de 10 años.

**Variables evaluadas:**

- Edad cumplida en años
- Grupo:
  - o A: Pacientes sin diabetes
  - o B: Pacientes con diabetes y buen control metabólico: valor promedio de HbA1c menores o igual a 8%, o un promedio de 2 glucemias plasmáticas en ayuno <130 mg/dl
  - o C: Pacientes con diabetes y mal control metabólico: valor promedio de HbA1c mayor a 8%, o un promedio de 2 glucemias plasmáticas en ayuno > 130 mg/dl.
- Composición corporal:
  - o IMC: (peso/talla x talla), dependiendo del valor obtenido se agrupó de acuerdo con la clasificación del IMC en el adulto mayor: (27)
    - Desnutrición: < 23,0
    - Normal: 23,0-27,9
    - Sobrepeso: 28,0 a 31,9 y obesidad:  $\geq$  32,0
  - o Perímetro abdominal: con el uso de una cinta métrica se determinó el valor de la circunferencia abdominal, se clasifica en normal o riesgo, considerando riesgo una medida  $\geq$  88 cm en mujeres y  $\geq$  102 cm en hombres.
- Escala SARCF:
  - o Sin sarcopenia: 0-3 puntos.
  - o Probable sarcopenia: 4-10 puntos.
- Fuerza muscular obtenida por dinamometría:
  - o Valor normal: 9,2 kg/m<sup>2</sup> en varones y menor de 7,4 kg/m<sup>2</sup> en mujeres.
  - o Disminuido: valores menores a los normales para hombre y mujer respectivamente
- Masa muscular: obtenida por bioimpedancia
  - o Valor normal: hombres  $\geq$  20 Kg, mujeres  $\geq$  15 Kg.
  - o Sarcopenia: menor a valor normal.

- Años de progresión de la diabetes:
  - 0-10 años.
  - Más de 10 años.

### **Análisis estadístico:**

Para el análisis de los datos y resultados se utilizaron los programas de estadística Excel y SPSS. Para comparar las variables cuantitativas se utilizó la Prueba Anova y para las variables categóricas el Test de Chi2. Se tomó como significativa el valor de  $P < 0,05$ .

### **Consideraciones éticas:**

Utilizando el marco convenio establecido entre la Fundación Barceló y el Hospital Sirio Libanes, para la realización del estudio se solicitó la autorización de la jefatura del servicio de nutrición y diabetología, además se obtuvo la aprobación del comité de ética de esta institución. Se tomó el consentimiento informado de cada participante antes de su inclusión en el estudio, donde se detalla la explicación del procedimiento y la finalidad del estudio. Los datos recabados fueron procesados de forma anónima para asegurar la confidencialidad de los participantes (ver anexo 3). Este estudio se realizó en base a diferentes fuentes científicas, que se nombran en la bibliografía, las cuales muestran asociación entre la DM2 y la sarcopenia y exponen diferentes factores asociados. Los autores no presentan conflictos de interés.



## RESULTADOS

Se incluyeron un total de 120 pacientes adultos mayores de los servicios de cardiología y diabetología, los grupos quedaron distribuidos de la siguiente manera: grupo A: total de 59 pacientes; grupo B: total de 38 pacientes; grupo C: total de 23 pacientes. Así mismo, del grupo A 39 participantes fueron mujeres (66,1%) y 20 hombres (33,9%), mientras que del grupo B se constituye por 18 mujeres (47,4%) y 20 hombres (52,6%), el grupo C estuvo conformado por 14 mujeres (60,9%) y 9 hombres (39,1%).

Se describió el IMC de los 3 grupos, en pacientes con bajo peso, normopeso, y se procedió a unir las categorías sobrepeso y obesidad para una mejor caracterización de la muestra, además se obtuvo el perímetro de cintura de todos los pacientes y se describió el resultado según la clasificación de riesgo ATP III. (Ver tabla 2).

Analizando los parámetros evaluadores de sarcopenia, se encuentra que el cribado, realizado a través del cuestionario SARC-F, es positivo en 32 pacientes del total de la muestra (26,7%), el grupo A, presentó una frecuencia de 14 resultados positivos (23,7%), el resto de los grupos no presentan una diferencia significativa en el test  $\chi^2$ , teniendo en el grupo B 9 pacientes de 38 con sarcopenia (23,7%) y el grupo C con 9 de 23 individuos con resultado alterado en el cuestionario (39,1%).

Cuando se observa la probabilidad de sarcopenia mediante la fuerza muscular, se encuentra disminuida en 90 individuos del total de la muestra (75%), obteniendo además resultados no significativos estadísticamente entre los grupos según el test  $\chi^2$ .

Seguidamente, al realizar la confirmación de sarcopenia con la medición de masa muscular mediante bioimpedancia, al dicotomizar la variable usando los puntos de corte, se encuentra que la frecuencia de masa muscular disminuida está presente en solo 3 pacientes del total de la muestra, los cuales corresponden al grupo control, relacionándose en forma simultánea con el resultado obtenido en la composición corporal en la categoría de desnutrición. Sin embargo, cuando se aplica la prueba no paramétrica, como lo es el Test de Kruskal-Wallis, se puede observar que la masa muscular se encuentra más cercano al valor normal en los pacientes con buen control metabólico (ver Tabla 3, gráfico 1)

TABLA 2 - Características generales de la muestra.

Caracterización de la muestra para variables (n=120)	Grupo A (n=59)	Grupo B (n=38)	Grupo C (n=23)	Total (n=120)	p valor	
	Frecuencia	Frecuencia	Frecuencia	Frecuencia		
	%	%	%	%		
<b>Sexo</b>	<b>F</b>	39	18	14	71	0,183
	<b>M</b>	20	20	9	49	
		66,1%	47,4%	60,9%	59,2%	
		33,9%	52,6%	39,1%	40,8%	
<b>IMC</b>	<b>BP</b>	14	2	0	16	0,002
		23,7%	5,3%	0,0%	13,3%	
	<b>NP</b>	23	9	8	40	
		39,0%	23,7%	34,8%	33,3%	
	<b>Sp/Ob</b>	22	27	15	64	
		37,3%	71,1%	65,2%	53,3%	
<b>PC</b>	<b>Riesgo</b>	33	24	17	74	0,314
	<b>Normal</b>	26	14	6	46	
		44,1%	36,8%	26,1%	38,3%	
<b>SARC F</b>	<b>Con Sarcop.</b>	14	9	9	32	0,323
	<b>Sin Sarcop.</b>	45	29	14	88	
		23,7%	23,7%	39,1%	26,7%	
		76,3%	76,3%	60,9%	73,3%	
<b>FM</b>	<b>D</b>	45	31	14	90	0,185
	<b>C</b>	14	7	9	30	
		76,3%	81,6%	60,9%	75,0%	
		23,7%	18,4%	39,1%	25,0%	
<b>AMS</b>	<b>D</b>	3	0	0	3	0,204
		5,1%	0,0%	0,0%	2,5%	

	56	38	23	117
<b>C</b>	94,9%	100,0%	100,0%	97,5%

Fuente: Elaboración propia

Grupo A: grupo control, pacientes sin diagnóstico de DM2 del servicio de cardiología, Grupo B: pacientes con diagnóstico de DM2 y buen control metabólico. Grupo C: pacientes con diagnóstico de DM2 y mal control metabólico. Sexo F: femenino. Sexo M: masculino. IMC: Índice de Masa corporal. BP: Bajo peso, NP: Normopeso, SP/OB: sobrepeso y obesidad. PC: perímetro de cintura. SARC -F cuestionario de cribado para sarcopenia. FM: fuerza muscular, D: disminuida, C: Conservada. AMS: Masa muscular apendicular

Al examinar los resultados obtenidos en la Tabla 2, destaca que, al clasificar la composición corporal por IMC, el bajo peso tiene una mayor frecuencia en el grupo control con 14 individuos (23,7%), y que, a diferencia, en el grupo B disminuye, y al mismo tiempo es ausente en el grupo C, contrastando con el sobrepeso y la obesidad, cuya frecuencia aumenta en los grupos con diabetes sin diferencia en el control metabólico.

TABLA 3 - Descripción de masa muscular por grupo de estudio como variable continua.

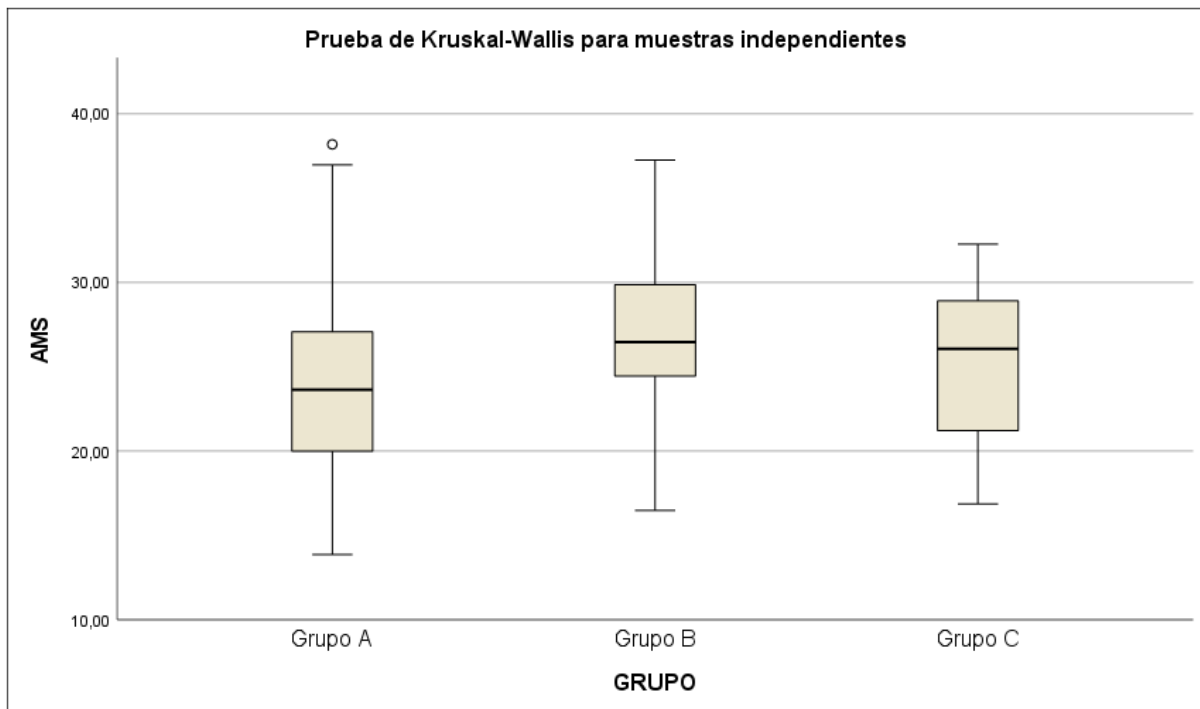
	N	Media Desv. estándar	95% de intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo	P valor
			Límite inferior	Límite superior			
<b>Grupo A</b>	59	24,0 5,1	22,7	25,4	13,9	38,2	0,027
<b>Grupo B</b>	38	26,8 4,9	25,2	28,4	16,5	37,3	
<b>Grupo C</b>	23	25,1 4,4	23,2	27,0	16,9	32,3	
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>25,1 5,0</b>	<b>24,2</b>	<b>26,0</b>	<b>13,9</b>	<b>38,2</b>	

Test de Kruskal-Wallis

AMS: Masa muscular apendicular

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 1 - Masa muscular de la muestra.



AMS: masa muscular apendicular

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos al realizar el cruce de variables del IMC y en el cribado de sarcopenia no muestran diferencias estadísticamente significativas de acuerdo al test  $\chi^2$  (VER TABLA 4), sin embargo, se destaca que, de un total de 32 pacientes con resultado positivo para sarcopenia, los 3 grupos presentan mayor frecuencia de sarcopenia positiva en la categoría de sobrepeso y obesidad (grupo A 7 pacientes, grupo B 8, y grupo C 6 individuos).

De forma similar, al relacionar el IMC con la FM los resultados tampoco son estadísticamente significativos al aplicar el  $\chi^2$  (VER TABLA 5), no obstante es llamativo que de los 120 participantes, 90 presentaron FM disminuida, al detallar cada conglomerado de estudio, se observa que el grupo A en las categorías de bajo peso y obesidad son las que presentan más frecuencia alteración en este parámetro, con 10 y 14 pacientes respectivamente; en los grupos B y C se presentan resultados similares en la categoría de sobrepeso y obesidad, con una frecuencia de 21 y 14 pacientes cada uno.

TABLA 4- Frecuencia de resultados cruzados cribado de sarcopenia a través del cuestionario SARC-F y categorías de IMC.

<b>Grupo</b>	<b>Resultado SARC-F</b>		<b>BP</b>	<b>NP</b>	<b>SP/OB</b>	<b>TOTAL</b>	<b>p</b>	
<b>A</b>		Frecuencia	4	3	7	14	2,4	
	<b>Con sarcopenia</b>	% dentro de IMC agrupado	28,6%	13,0%	31,8%	23,7%		
		% del total	6,8%	5,1%	11,9%	23,7%		
		Frecuencia	10	20	15	45		
	<b>Sin sarcopenia</b>	% dentro de IMC agrupado	71,4%	87,0%	68,2%	76,3%		
		% del total	16,9%	33,9%	25,4%	76,3%		
<b>B</b>		Frecuencia	0	1	8	9	1,9	
	<b>Con sarcopenia</b>	% dentro de IMC agrupado	0,0%	11,1%	29,6%	23,7%		
		% del total	0,0%	2,6%	21,1%	23,7%		
		Frecuencia	2	8	19	29		
	<b>Sin sarcopenia</b>	% dentro de IMC agrupado	100,0%	88,9%	70,4%	76,3%		
		% del total	5,3%	21,1%	50,0%	76,3%		
<b>C</b>		Frecuencia	0	3	6	9	0,014	
	<b>Con sarcopenia</b>	% dentro de IMC agrupado	0%	37,5%	40,0%	39,1%		
		% del total	0%	13,0%	26,1%	39,1%		

	Frecuencia	0	5	9	14	
<b>Sin sarcopenia</b>	% dentro de IMC agrupado	0%	62,5%	60,0%	60,9%	
	% del total	0%	21,7%	39,1%	60,9%	
	Frecuencia	4	7	21	32	
<b>Con sarcopenia</b>	% dentro del IMC agrupado	25,0%	17,5%	32,8%	26,7%	2,9
<b>Total</b>	% del total	3,3%	5,8%	17,5%	26,7%	
	Frecuencia	12	33	43	88	
<b>Sin sarcopenia</b>	% dentro de IMC agrupado	75,0%	82,5%	67,2%	73,3%	
	% del total	10,0%	27,5%	35,8%	73,3%	

Fuente: Elaboración propia

IMC: Índice de masa corporal, BP: bajo peso, NP: normopeso SP/OB: sobrepeso y obesidad

Tabla 5-. Frecuencia de resultados cruzados probabilidad de sarcopenia obtenida por la fuerza muscular en relación con categorías de IMC.

Grupo	FM	BP	NP	SP/OB	TOTAL	p
	Frecuencia	10	21	14	45	
	% dentro de FM	22,2%	46,7%	31,1%	100,0%	
<b>A</b>	% dentro de IMC agrupado	71,4%	91,3%	63,6%	76,3%	4,9
	% del total	16,9%	35,6%	23,7%	76,3%	

	Frecuencia	4	2	8	14	
	% dentro de FM	28,6%	14,3%	57,1%	100,0%	
<b>Conservada</b>	% dentro de IMC agrupado	28,6%	8,7%	36,4%	23,7%	
	% del total	6,8%	3,4%	13,6%	23,7%	
	Frecuencia	2	8	21	31	
	% dentro de FM	6,5%	25,8%	67,7%	100,0%	
<b>Disminuida</b>	% dentro de IMC agrupado	100,0%	88,9%	77,8%	81,6%	
	% del total	5,3%	21,1%	55,3%	81,6%	
	Frecuencia	0	1	6	7	1,03
	% dentro de FM	0,0%	14,3%	85,7%	100,0%	
<b>B</b>	% dentro de IMC agrupado	0,0%	11,1%	22,2%	18,4%	
	% del total	0,0%	2,6%	15,8%	18,4%	
	Frecuencia	0	4	10	14	
	% dentro de FM	0%	28,6%	71,4%	100,0%	
<b>C</b>	% dentro de IMC agrupado	0%	50,0%	66,7%	60,9%	0,6
	% del total	0%	17,4%	43,5%	60,9%	
	Frecuencia	0	4	10	14	
	% dentro de FM	0%	28,6%	71,4%	100,0%	
<b>Disminuida</b>	% dentro de IMC agrupado	0%	50,0%	66,7%	60,9%	
	% del total	0%	17,4%	43,5%	60,9%	

	Frecuencia	0	4	5	9	
	% dentro de FM	0%	44,4%	55,6%	100,0%	
<b>Conservada</b>	% dentro de IMC agrupado	0%	50,0%	33,3%	39,1%	
	% del total	0%	17,4%	21,7%	39,1%	
	Frecuencia	12	33	45	90	
	% dentro de FM	13,3%	36,7%	50,0%	100,0%	
<b>Disminuida</b>	% dentro de IMC agrupado	75,0%	82,5%	70,3%	75,0%	
	% del total	10,0%	27,5%	37,5%	75,0%	
	Frecuencia	4	7	19	30	1,9
	% dentro de FM	13,3%	23,3%	63,3%	100,0%	
<b>Total</b>	% dentro de IMC agrupado	25,0%	17,5%	29,7%	25,0%	
	% del total	3,3%	5,8%	15,8%	25,0%	

IMC: BP: bajo peso, NP: normopeso SP/OB: sobrepeso y obesidad. FM: Fuerza muscular

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, al analizar la composición corporal de la muestra, y asociando la alteración del perímetro de cintura con los resultados del SARC-F, se encontró que de un total de 32 pacientes con cribado positivo para la sarcopenia, 24 presentaron aumento de la circunferencia de cintura, el grupo A presenta 9 de 14 individuos con ambos indicadores alterados, así como el grupo B y C expone 9 pacientes cada uno con resultado del cuestionario positivo, con una frecuencia de 8 y 7 pacientes con aumento de perímetro de cintura simultáneamente (VER TABLA 6).

Recordando que, del total de la muestra, 90 individuos presentaron disminución de la FM, al cruzar esta variable con el perímetro de cintura, los datos obtenidos resultan llamativos, ya que de este conjunto 54



personas también presentan aumento del perímetro de cintura, en especial los pacientes con DM2, dado que el grupo B y C exponen 20 y 11 individuos respectivamente con ambas alteraciones, a comparación de los resultados del grupo A que expone a 23 pacientes con dichas características. (VER TABLA 7)

TABLA 6 - Relación entre el perímetro de cintura con resultados de cuestionario SARC-F

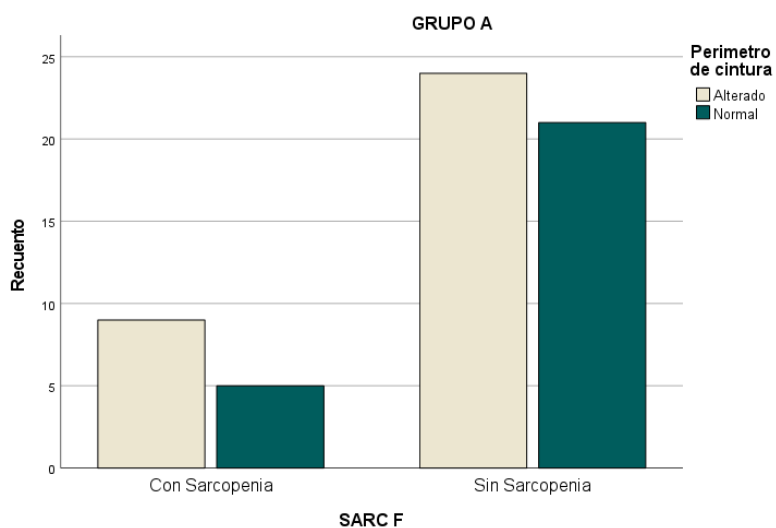
GRUPO	SARC -F	Perímetro de cintura		Total	Valor p		
		Alterado	Normal				
A	Con sarcopenia	Frecuencia	9	5	14	0,520 <sup>c</sup>	
		% dentro del PC	27,3%	19,2%	23,7%		
		% del total	15,3%	8,5%	23,7%		
	Frecuencia	24	21	45			
	Sin sarcopenia	% dentro del PC	72,7%	80,8%	76,3%		
		% del total	40,7%	35,6%	76,3%		
	Total	Frecuencia	33	26	59		
	B	Con sarcopenia	Frecuencia	8	1	9	3,350
			% dentro del PC	33,3%	7,1%	23,7%	
% del total			21,1%	2,6%	23,7%		
Frecuencia		16	13	29			
Sin sarcopenia		% dentro del PC	66,7%	92,9%	76,3%		
		% del total	42,1%	34,2%	76,3%		
Total		Frecuencia	24	14	38		
C		Con sarcopenia	Frecuencia	7	2	9	0,110
			% dentro de PC	41,2%	33,3%	39,1%	
	% del total		30,4%	8,7%	39,1%		

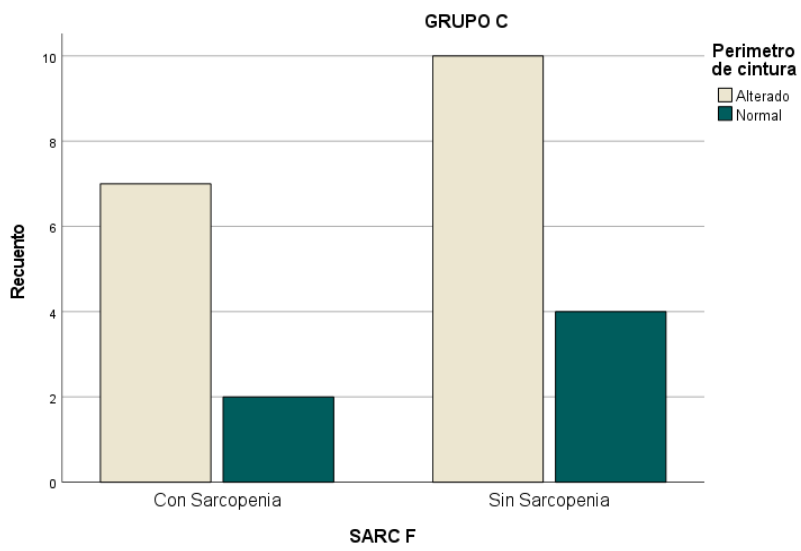
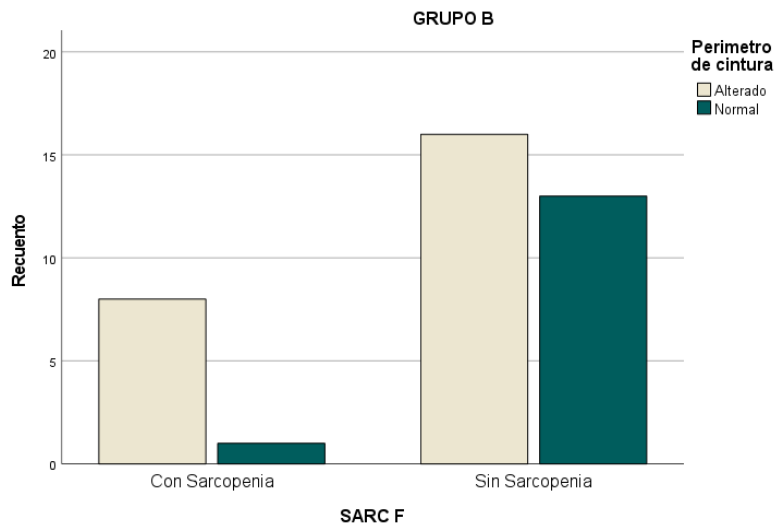
GRUPO	SARC -F	Perímetro de cintura		Total	Valor p	
		Alterado	Normal			
		Frecuencia	10	4	14	
	<b>Sin sarcopenia</b>	% dentro de PC	58,8%	66,7%	60,9%	
		% del total	43,5%	17,4%	60,9%	
	<b>Total</b>	Frecuencia	17	6	23	
		Frecuencia	24	8	32	
	<b>Con sarcopenia</b>	% dentro de PC	32,4%	17,4%	26,7%	
		% del total	20,0%	6,7%	26,7%	
<b>Total</b>		Frecuencia	50	38	88	
	<b>Sin sarcopenia</b>	% dentro de PC	67,6%	82,6%	73,3%	3,28
		% del total	41,7%	31,7%	73,3%	
	<b>Total</b>	Frecuencia	74	46	120	

PC: Perímetro de cintura.

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 2 - Relación entre resultados del cribado de sarcopenia por el cuestionario SARC-F y el perímetro de cintura por grupos.





*Fuente: Elaboración propia*

TABLA 7 - Relación entre el perímetro de cintura y la fuerza muscular

GRUPO	FM	Perímetro de cintura		Total		
		Alterado	Normal			
A	Disminuida	Frecuencia	23	22	45	
		% dentro del PC	69,7%	84,6%	76,3%	
		% del total	39,0%	37,3%	76,3%	
		Frecuencia	10	4	14	
		% dentro de PC	30,3%	15,4%	23,7%	
		% del total	16,9%	6,8%	23,7%	
	Total	Frecuencia	33	26	59	
		% dentro de PC	100,0%	100,0%	100,0%	
		% del total	55,9%	44,1%	100,0%	
	B	Disminuida	Frecuencia	20	11	31
			% dentro de PC	83,3%	78,6%	81,6%
			% del total	52,6%	28,9%	81,6%
Conservada		Frecuencia	4	3	7	
		% dentro de PC	16,7%	21,4%	18,4%	
		% del total	10,5%	7,9%	18,4%	
Total		Frecuencia	24	14	38	
		% dentro de PC	100,0%	100,0%	100,0%	
		% del total	63,2%	36,8%	100,0%	
C		Disminuida	Frecuencia	11	3	14
			% dentro de PC	64,7%	50,0%	60,9%
			% del total	47,8%	13,0%	60,9%

GRUPO	FM	Perímetro de cintura		Total	
		Alterado	Normal		
Conservada		Frecuencia	6	3	9
		% dentro de PC	35,3%	50,0%	39,1%
		% del total	26,1%	13,0%	39,1%
Total		Frecuencia	17	6	23
		% dentro de PC	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	73,9%	26,1%	100,0%
Disminuida		Frecuencia	54	36	90
		% dentro de PC	73,0%	78,3%	75,0%
		% del total	45,0%	30,0%	75,0%
Total	Conservada	Frecuencia	20	10	30
		% dentro de PC	27,0%	21,7%	25,0%
		% del total	16,7%	8,3%	25,0%
Total		Frecuencia	74	46	120
		% dentro de PC	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	61,7%	38,3%	100,0%

FM: Fuerza muscular, PC: Perímetro de cintura

Fuente: Elaboración propia

Al analizar la asociación entre los años de progresión de la enfermedad y los resultados del cuestionario SARC-F y FM, no se evidencian datos estadísticamente significativos al aplicar el test chi2 que permitan establecer una posible vinculación entre dichas variables (VER TABLA 8 y TABLA 9)

TABLA 8 - Relación entre los años de progresión de la diabetes y resultados del cuestionario SARC-F.

Años de DM2	SARC F		Total	P
	Con sarcopenia	Sin sarcopenia		
0-10 años	9	20	29	
>10 años	9	23	32	0,06
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>43</b>	<b>61</b>	

SARC-F: Cuestionario para pronóstico de sarcopenia.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 9 - Relación entre los años de progresión de la diabetes y resultados de fuerza muscular

Años de DM2	FM		Total	p
	Disminuida	Conservada		
<b>0-10 años</b>	23	6	29	
<b>&gt;10 años</b>	22	10	32	0,86
Total	<b>45</b>	<b>16</b>	<b>61</b>	

FM: Fuerza muscular

Fuente: Elaboración propia

### Limitaciones:

La sarcopenia es una enfermedad característica del adulto mayor e influenciada por diferentes patologías que pueden padecer los mismos, además la masa muscular se ve afectada por la alimentación y la actividad física, lo cual representa un posible sesgo en la calidad muscular. Por otro lado, se destacan el diseño del estudio, el tiempo y el tamaño de la muestra como principales limitantes del estudio. La recolección de datos entre grupos fue asimétrica, lo que conlleva a inconvenientes en el análisis estadístico teniendo resultados no significativos al aplicar los test de confianza.

## DISCUSIÓN

La evidencia científica sustenta que la frecuencia de sarcopenia aumenta considerablemente en el adulto mayor, y aún más en patologías adyacentes. Esto se ha detallado en múltiples estudios, como el de W. Kyle Mitchel et all. en 2.012, mediante una revisión bibliográfica de estudios longitudinales, destacan que se produce una reducción anual de la masa muscular del 0,8-0,98 % en los hombres y del 0,64-0,70 % en las mujeres, mientras que la fuerza se redujo en un 3-4 % en los hombres y un 2,5-3 % en las mujeres. (29)

De 120 pacientes del total del estudio, solo 38 tuvieron riesgo de sarcopenia según cribado SARCF (26,7%), lo cual es sorprendente tomando en cuenta que el grupo de estudio corresponde al rango etario con mayor frecuencia de sarcopenia según múltiples estudios (5,21). Hay que tomar en cuenta que si bien dicho cuestionario se encuentra validado y ha sido utilizado en múltiples estudios (19), el resultado es dependiente de la autopercepción del paciente. Si bien no hubo diferencias en la frecuencia de sarcopenia según el cribado (SARC-F) entre el grupo control y los pacientes con diabetes con HbA1c <8%, sí manifestaron una mayor probabilidad de sarcopenia con el cuestionario SARC-F en adultos mayores con HbA1c  $\geq 8$  %.

En la revisión bibliográfica, al destacar la DM2 como comorbilidad para la sarcopenia, un estudio multicéntrico en pacientes masculinos con diferentes rangos de edad sin obesidad, asocia la hiperglucemia con una calidad muscular deteriorada en individuos mayores con diabetes, entre los resultados se concluyeron que al subdividir a los pacientes según su control glucémico, los pacientes con un nivel de hemoglobina glicosilada (HbA1c)  $\geq 8,5$  % mostraron una masa muscular significativamente disminuida (22).

Resultados similares fueron encontrados en otro estudio de cohorte realizado por Yoon J. y colaboradores, donde se analiza la sarcopenia de pacientes masculinos con DM2, se observó que el mal control metabólico se asocia de forma lineal con el progreso de la sarcopenia, a mayor valor de HbA1c, mayor es su frecuencia a comparación del grupo control y de los individuos con buen control metabólico, por lo tanto, el mal control glucémico en pacientes con diabetes se encuentra asociado con una masa muscular baja. (15)

Los estudios denotan cómo la diabetes acelera la pérdida de fuerza y masa muscular. En los pacientes con DM2 se observa una mayor prevalencia de la dinapenia, lo cual es independiente al deterioro de la calidad del músculo (15, 22,30). Asemejándose a los resultados obtenidos en los 3 grupos de estudio en este trabajo, donde se observó una marcada disminución de la fuerza muscular, independientemente de la alteración en la masa muscular y los resultados del cribado. Además, el grupo con buen control metabólico tuvo una mayor frecuencia de dinapenia, pero en contraste con los dos grupos restantes, no presentan significancia estadística. En parte esto puede estar relacionado al tamaño de la muestra, que fue una de las limitantes del trabajo durante el momento del análisis de los resultados obtenidos y durante el cruce de las distintas variables.

Por otro lado, si se toma en cuenta que más de la mitad de la muestra presentó una fuerza muscular disminuida, se podría decir que el cribado por sí mismo puede tener variabilidad cuando se estudia la

sarcopenia de los pacientes a través de los métodos diagnósticos validados, como la bioimpedancia o la dinamometría.

Al analizar los resultados de alteración en masa muscular, si bien no reflejaron resultados positivos de sarcopenia según bioimpedancia con el punto de corte utilizado, cuando se aplicó la prueba no paramétrica (gráfico 1), se pudo observar que la masa muscular se encontraba más conservada en los pacientes con buen control metabólico. Esto conduce a pensar en que los pacientes con un buen control glucémico tienen una probabilidad de tener sarcopenia similar a la de otros adultos mayores sin diabetes.

Tomando en cuenta la composición corporal mediante el IMC de los pacientes, es interesante destacar la ausencia del bajo peso del grupo con mal control metabólico, aun así, también existe una diferencia significativa en la frecuencia de pacientes con sobrepeso y obesidad entre el grupo con diabetes con buen control glucémico y el grupo con mal control, si bien en ambos su presencia está aumentada con 27 y 15 pacientes respectivamente, es mayor en los pacientes bien controlados, pudiendo relacionarse en parte al hecho de que no se hizo diferenciación entre pacientes con obesidad y sobrepeso uniendo ambos grupos, el tamaño de la muestra, u otros factores que no se toman en cuenta ya que estos resultados son netamente descriptivos y no se analiza causalidad, solo asociación, por lo que probablemente otra limitante a considerar sea el tipo de estudio.

Destaca que, de 32 pacientes con resultado de cribado positivo para sarcopenia, en los 3 grupos hay una mayor frecuencia en los pacientes con sobrepeso y obesidad (grupo A 7 pacientes, grupo B 8, y grupo C 6 individuos) que, aunque no tienen significancia estadística, conduce a sospechar que puede existir la asociación entre la sarcopenia y la obesidad con un tamaño muestral mayor, como en los trabajos presentados.

Estos resultados se asemejan a los encontrados en una investigación de tipo descriptivo transversal y correlacional en adultos mayores, en donde se aplicó el cuestionario SARCF y se tomaron medidas antropométricas (peso, talla y circunferencia de cintura), obtuvieron como resultado que el 67.5% presentó riesgo de sarcopenia. Además, más del 70% presentó exceso de peso según IMC, y el 68.8% de los adultos mayores tuvo obesidad central. Determinando mayor riesgo de sarcopenia en aquellos que presentaron exceso de peso y obesidad, y por lo tanto una asociación entre el riesgo de sarcopenia con el IMC y obesidad central en adultos mayores. (6)

Ocurre lo mismo, al relacionar el IMC con la fuerza muscular (VER TABLA 5), no obstante es llamativo que de los 90 que presentaron dinapenia, al detallar cada grupo de estudio, se observa que el grupo control, en las categorías de bajo peso y obesidad son las que presentan más frecuencia de alteración (10 y 14 pacientes respectivamente); a diferencia de los adultos mayores normopeso, además en los grupos B y C se presentan resultados similares en la categoría de sobrepeso y obesidad, siendo coherente con los análisis de los innumerables trabajos que confirman la asociación entre la obesidad y la presencia de dinapenia o sarcopenia propiamente dicha.

Los resultados de una investigación tipo transversal observacional en adultos mayores con DM2 realizada en Japón, sugiere que los pacientes con un alto porcentaje de grasa corporal y un IMC bajo tienen un mayor riesgo de desarrollar sarcopenia. Por lo tanto, una evaluación de la obesidad en



pacientes con diabetes de edad avanzada no debe ser juzgada solo por el IMC; más bien, debe considerarse en combinación con porcentaje de grasa corporal. (31)

Una forma indirecta de evaluar la grasa corporal, específicamente la visceral es mediante el perímetro de cintura, cuando se toma en cuenta este parámetro en la investigación, más de la mitad de la muestra con cribado positivo tuvo un perímetro de cintura de riesgo, 24 pacientes con sarcopenia según SARC-F, presentaron dicho aumento de la circunferencia de cintura, y en los pacientes con DM2, tanto grupo B como el C, tenían 9 pacientes con cribado positivo para sarcopenia con 8 y 7 pacientes de riesgo según perímetro de cintura, reflejando casi la totalidad de la muestra (VER TABLA 6).

Al relacionar el perímetro de cintura aumentado con los pacientes con dinapenia, la frecuencia es de 54 adultos mayores con riesgo, sobretodo destacan los pacientes con DM2, donde el grupo B y C exponen 20 y 11 individuos respectivamente, a comparación de los resultados del grupo A que expone 23 pacientes con dichas características. Es relevante notar lo anteriormente expuesto, la obesidad central está íntimamente asociada a los pacientes con sarcopenia, más allá de su diabetes.

Si bien la sarcopenia puede asociarse a las edades avanzadas, también se ha evidenciado una relación con los años de diagnóstico de DM, al realizar un seguimiento a pacientes con y sin diabetes mellitus durante un periodo de 3 años, un estudio concluyó que los adultos mayores con diabetes tipo 2 perdieron el 13,5 % de la fuerza extensora de la rodilla, mientras que los que no tenían diabetes perdieron el 9,0 % de la fuerza inicial en 3 años. La calidad muscular también disminuyó más rápidamente en los adultos mayores con diabetes tipo 2. Los hallazgos de este estudio longitudinal sugieren fuertemente que la baja fuerza muscular en adultos con diabetes tipo 2 es una consecuencia más que una simple coincidencia. (4)

Recientemente se realizó un estudio en Brasil, en el que se reclutaron 12.132 participantes, mayoritariamente mujeres (54.3%), con una edad promedio de 55.5 años (rango: 38-79 años). El 18.3% tenía diabetes tipo 2 (DM2), en el que se evidenció que la prevalencia de baja masa muscular esquelética fue del 6.1%, y la de dinapenia fue del 3.9%, con sarcopenia probable y confirmada, definida según EWGSOP 2 siendo del 3.8% y 3.8% respectivamente; la DM2 aumentó las probabilidades de dinapenia, con asociaciones más fuertes en casos de DM2 de larga duración, también se observó un aumento significativo de sarcopenia probable y confirmada con DM2, donde a su vez la duración de la enfermedad se asoció positivamente con dinapenia y sarcopenia, con aumentos significativos en las probabilidades de sarcopenia para duraciones de 5 a 10 años y  $\geq 10$  años. (32)

Sin embargo, estos estudios no se correlacionan con lo analizado de los resultados obtenidos, de hecho, respecto a los años de progresión de la enfermedad y la probabilidad de tener sarcopenia según cribado, además de la fuerza muscular baja de los pacientes, no hubo diferencia entre los que tenían más de 10 años y los que tenían menos de ese tiempo de progresión de su enfermedad, no encontrando una asociación directa.

En resumen, el estudio no mostró diferencias significativas entre el grupo control y los grupos con diabetes con respecto a las variables analizadas. Además, solo se obtuvo diagnóstico de sarcopenia por bioimpedancia en 3 pacientes del total de la muestra. Sin embargo, se observó una tendencia con respecto a una mayor probabilidad de sarcopenia en relación con la diabetes y el mal control metabólico,

a su vez, se encontró una asociación entre el sobrepeso y el perímetro de cintura aumentado (relacionada a posible obesidad central) y cribado para sarcopenia positivo, así como dinapenia.

Es importante tener en cuenta que estos resultados se basan en un análisis descriptivo y de pruebas estadísticas no significativas debido al tamaño de la muestra por lo que se requiere un análisis más representativo para confirmar estas observaciones.

## **CONCLUSIÓN GRUPAL**

A pesar del contraste entre la evidencia científica disponible y los resultados reflejados en este estudio, no se puede pasar por alto el hecho de que la sarcopenia tiene una frecuencia aumentada en los adultos mayores con diabetes y sobrepeso u obesidad. Además de que está altamente subdiagnosticada en el ámbito de la salud. Los métodos diagnósticos ofrecidos por el EWGSOP 2 requieren una serie de pasos que no siempre son ejecutables en una consulta diabetológica, ya que normalmente los pacientes concurren para mejorar su control glucémico y estilo de vida, sin considerar que la evidencia relaciona el déficit de la calidad de vida con la presencia de sarcopenia, por lo tanto, dichos criterios suelen quedar relegados a realizarse en investigaciones.

También, se observó una relación entre el perímetro de cintura y los altos valores del IMC con la frecuencia de la sarcopenia, en especial en los parámetros con cribado y dinapenia, por lo que la obesidad juega un rol relevante, dando lugar a considerarlo durante el examen físico y tomar en cuenta su papel en el estilo de vida de los pacientes con relación a la sarcopenia y sus consecuencias.

En este trabajo, la bioimpedancia no mostró resultados positivos para sarcopenia, pero con un seguimiento de los participantes a largo plazo, se podría observar si existe algún cambio en la masa muscular, y a su vez relacionarlo con su control glucémico, el IMC y un grupo control. Las investigaciones de tipo longitudinal, con una muestra mayor, donde se utilizan los mismos métodos diagnósticos del trabajo presentado, resultan ideales para evaluar causalidad, además de otras características que puedan influenciar el resultado.

Es importante resaltar que la sarcopenia es multifactorial, influyen elementos como la actividad física, hábitos de alimentación y enfermedades crónicas, que son muy frecuentes en el adulto mayor y pueden afectar de diferentes maneras la arquitectura muscular. Estos aspectos no son tomados en cuenta en esta investigación.

Pese a todas las limitaciones surgidas durante la investigación, existe conformidad con lo analizado, lo cual motiva a continuar realizando investigaciones más exhaustivas sobre la sarcopenia, la diabetes, la obesidad, y cómo se asocian estas condiciones. El objetivo es buscar la causalidad de ser posible, con la esperanza de desarrollar mejores métodos diagnósticos en un futuro y que sea tomada en cuenta como patología a diagnosticar durante las consultas médicas.

## **CONCLUSIÓN INDIVIDUAL**

La sarcopenia como patología del adulto mayor, resulta relevante si tomamos en cuenta que repercute significativamente a largo plazo de forma negativa en el estilo de vida del paciente, y aún más si la

calidad del músculo se ve influenciada por otras enfermedades secundarias como lo son la diabetes, el sobrepeso y la obesidad.

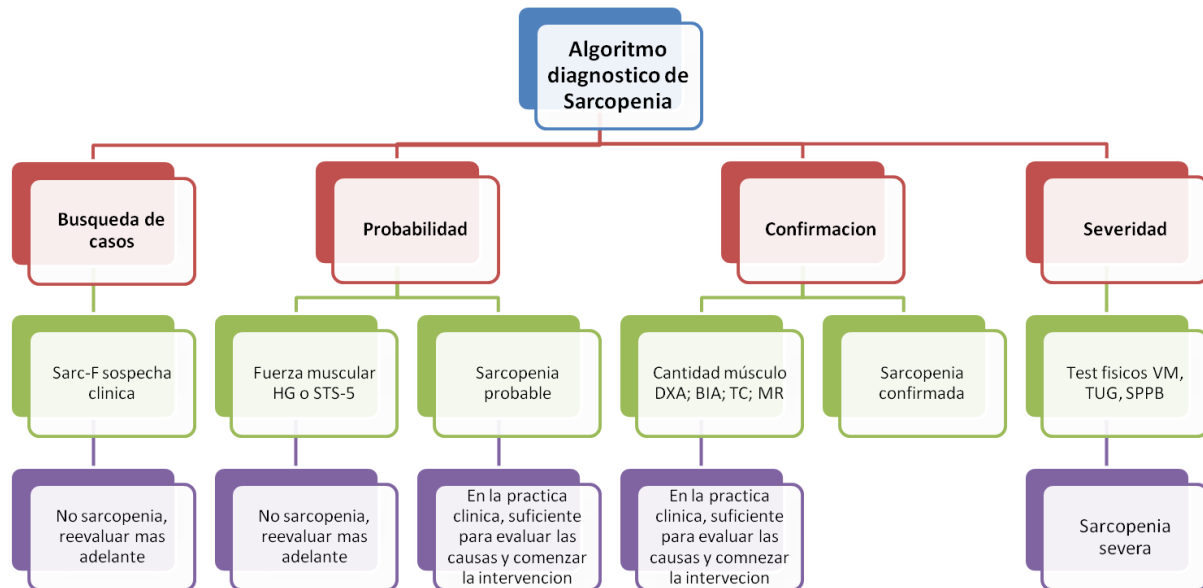
La evidencia científica plasmada a lo largo del estudio, señala la importancia del buen control de estas enfermedades y su relación respecto a la frecuencia de sarcopenia; diversos estudios demuestran que la diabetes mal controlada, juega un rol en el desarrollo de la enfermedad, y como a su vez está empeora en presencia del sobrepeso y la obesidad, si bien los resultados de este trabajo, no dan lugar a las observaciones evidenciadas en otros de similar índole, con resultados estadísticamente poco significativos por diversas limitaciones, se obtuvieron hallazgos llamativos, donde la disnea y sarcopenia aumentan su frecuencia cuando el IMC incrementa, esto da pie a seguir indagando y profundizando sobre esta patología relacionada a otras enfermedades adyacentes.

Además, los métodos diagnósticos disponibles, evitan que se haga hincapié en su detección durante la consulta médica, y por lo tanto, el desafío a futuro es mejorar dichos recursos, y resaltar que una mala cantidad/calidad muscular, repercute en la vida diaria del paciente, e incluso evita que éste realice adecuadamente sus actividades diarias, esto incluyendo la actividad física, siendo útil a su vez está para mejorar el control metabólico de los pacientes.

Se espera que futuras investigaciones puedan tomar en cuenta la alimentación, los f y la actividad física de los pacientes como variables a estudiar, en vista de que por las características del tipo de estudio realizado, se optó por realizar observaciones sin incluir estos factores.

## ANEXOS

### ANEXO 1-. Algoritmo diagnóstico de Sarcopenia



*Fuente: Adaptado de Sanchez y Cigarrán (2)*

ANEXO 2 -. ESCALA SARC – F (adaptado de Doulatram et al.(5))

Ítem	Preguntas	Valor	Puntaje obtenido
<b>Fuerza</b>	<b>¿Qué dificultad tiene para llevar o cargar 4,5 kg</b>		
	Ninguna	0	
	Alguna	1	
	Mucha o Incapaz	2	
<b>Asistencia para caminar</b>	<b>¿Qué dificultad tiene para cruzar caminando por un cuarto?</b>		
	Ninguna	0	
	Alguna	1	
	Mucha, usando auxiliares o incapaz	2	
<b>Levantarse de una silla</b>	<b>¿Qué dificultad tiene para levantarse de una silla o cama?</b>		
	Ninguna	0	
	Alguna	1	
	Mucha o incapaz sin ayuda	2	
<b>Caídas</b>	<b>¿Cuántas veces se ha caído en el último año?</b>		
	Ninguna	0	
	1-3 caídas	1	
	4 o más caídas	2	
<b>Subir escaleras</b>	<b>¿Qué tanta dificultad tiene para subir 10 escalones?</b>		
	Ninguna	0	
	Alguna	1	
	Mucha o incapaz	2	
		Total:	

## ANEXO 3-. Consentimiento informado para participantes de la investigación

### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES DE INVESTIGACIÓN:

El propósito de esta es proveer a los participantes de cada investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como su rol en ella como participantes.

La meta de este estudio es presentar su tesis, para obtener el título de especialista en nutrición. Si usted accede a participar en este estudio "EVALUACIÓN DE SARCOPENIA EN ADULTOS MAYORES CON DIABETES, SOBREPESO Y OBESIDAD." Se tomarán datos obtenidos de las evaluaciones durante la consulta médica en cuanto una valoración clínica que incluye la realización de una encuesta para evaluar su riesgo de sarcopenia, examen físico con toma de talla, peso, altura y dinamometría.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario y los datos de la historia clínica serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parece incómoda, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradezco su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por las Dras.

..... He sido informado (a) de que la meta de este estudio es evaluar la sarcopenia en adultos mayores con diabetes sobrepeso y obesidad, en el hospital sirio libanés de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona.

---

Nombre y apellido del participante (en letra de imprenta)

Firma del participante

Fecha.../...../.....DNI: .....

## BIBLIOGRAFÍA

1. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2010;39(4):412-23.
2. Sánchez Tocino ML, Cigarrán S, Ureña P, González Casaus ML, Mas-Fontao S, Gracia Iguacel C, et al. Definición y evolución del concepto de sarcopenia. *Nefrología [Internet]*. 2023; Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211699523001261>
3. Real C, Peralta L. Todos los caminos conducen a la pérdida de masa muscular: desnutrición, fragilidad, sarcopenia y caquexia. *Diaeta*. 2021;39(174):45-58.
4. Park SW, Goodpaster BH, Strotmeyer ES, Kuller LH, Broudeau R, Kammerer C, et al. Accelerated Loss of Skeletal Muscle Strength in Older Adults With Type 2 Diabetes: The Health, Aging, and Body Composition Study. *Diabetes Care*. 2007;30(6):1507-12.
5. Rosenberg IH. Sarcopenia: Origins and Clinical Relevance. *J Nutr*. 1997;127(5):990S-991S.
6. Santiago Orellana K. Relación entre riesgo de sarcopenia con índice de masa corporal y obesidad central en adultos mayores de un centro de salud de San Juan de Lurigancho - 2022. *Univ Nac Mayor San Marcos [Internet]*. 2023; Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/20014>
7. Taipe DBC, Teneda ACC. Prevención de la sarcopenia en el paciente adulto mayor con obesidad. *Cienc Lat Rev Científica Multidiscip*. 2023;7(1):4316-33.
8. Ruiz JCV. Sarcopenia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. [Internet] [<http://purl.org/dc/dcmitype/Text>]. Universidad de Castilla-La Mancha; 2015. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=103075>
9. Tamura Y, Omura T, Toyoshima K, Araki A. Nutrition Management in Older Adults with Diabetes: A Review on the Importance of Shifting Prevention Strategies from Metabolic Syndrome to Frailty. *Nutrients*. 2020;12(11):3367.
10. Deutz N, Bauer J, Barazzoni R, Biolo G, Boirie Y, Bosy-Westphal A, et al. Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: Recommendations from the ESPEN Expert Group. *Clin Nutr*. 2014;33(6):929-36.
11. INDEC. 4° Encuesta Nacional de Factores de Riesgo Resultados definitivos [Internet]. 1ra ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadística y Censos; 2019. Disponible en: [https://www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/publicaciones/enfr\\_2018\\_resultados\\_definitivos.pdf](https://www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/publicaciones/enfr_2018_resultados_definitivos.pdf)
12. Organización Panamericana de la Salud. Panorama de la diabetes en la Región de las Américas [Internet]. Washington DC: OPS; 2023. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/57197>
13. Omura T, Araki A. Skeletal muscle as a treatment target for older adults with diabetes mellitus: The importance of a multimodal intervention based on functional category. *Geriatr Gerontol Int*. 2022;22(2):110-20.
14. Casals C, Suárez-Cadenas E, Estébanez Carvajal FM, Aguilar Trujillo MP, Jiménez Arcos MM, Vázquez Sánchez MÁ. Relación entre calidad de vida, actividad física, alimentación y control glucémico con la sarcopenia de adultos mayores con diabetes mellitus tipo 2. *Nutr Hosp*. 2017;34(5):1198-204.
15. Yoon JW, Ha YC, Kim KM, Moon JH, Choi SH, Lim S, et al. Hyperglycemia Is Associated with Impaired Muscle Quality in Older Men with Diabetes: The Korean Longitudinal Study on Health and Aging. *Diabetes Metab J*. 2016;40(2):140-6.
16. Gómez-Cabello A, Vicente Rodríguez G, Vila-Maldonado S, Casajús JA, Ara I. Envejecimiento y composición corporal: la obesidad sarcopénica en España. *Nutr Hosp*. 2012;27(1):22-30.
17. Kim KM, Jang HC, Lim S. Differences among skeletal muscle mass indices derived from height-, weight-, and body mass index-adjusted models in assessing sarcopenia. *Korean J Intern Med*. 2016;31(4):643-50.
18. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(1):16-31.



19. Ida S, Kaneko R, Murata K. SARC-F for Screening of Sarcopenia Among Older Adults: A Meta-analysis of Screening Test Accuracy. *J Am Med Dir Assoc*. 2018;19(8):685-9.
20. Zuñiga R. Conceptos básicos sobre obesidad sarcopénica en el adulto mayor. *Rev Clínica Esc Med Univ Costa Rica* [Internet]. 2015;5(3). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=61423>
21. Lorenzo JE, Rosa JE, Posadas Martínez ML, Jauregui JR, Lorenzo JE, Rosa JE, et al. Sarcopenia y su relevancia en la práctica clínica. *Rev Argent Reumatol*.2022;33(3):162-72.
22. Sugimoto K, Tabara Y, Ikegami H, Takata Y, Kamide K, Ikezoe T, et al. Hyperglycemia in non-obese patients with type 2 diabetes is associated with low muscle mass: The Multicenter Study for Clarifying Evidence for Sarcopenia in Patients with Diabetes Mellitus. *J Diabetes Investig*. 2019;10(6):1471-9.
23. Maselli MDC, Llanos I, Lucarelli C, Fenili C, Ruibal G, Valdez S. Opiniones y recomendaciones de la Sociedad Argentina de Diabetes. Hemoglobina A1c. *Rev Soc Argent Diabetes*. 2023;57(1):20.
24. Glycemic Targets: Standards of Care in Diabetes—2023 | *Diabetes Care* | American Diabetes Association [Internet].2023]. Disponible en: [https://diabetesjournals.org/care/article/46/Supplement\\_1/S97/148053/6-Glycemic-Targets-Standards-of-Care-in-Diabetes](https://diabetesjournals.org/care/article/46/Supplement_1/S97/148053/6-Glycemic-Targets-Standards-of-Care-in-Diabetes)
25. Liu C, Wong PY, Chung YL, Chow SKH, Cheung WH, Law SW, et al. Deciphering the “obesity paradox” in the elderly: A systematic review and meta-analysis of sarcopenic obesity. *Obes Rev*. 2023;24(2):e13534.
26. Collins KH, Herzog W, MacDonald GZ, Reimer RA, Rios JL, Smith IC, et al. Obesity, Metabolic Syndrome, and Musculoskeletal Disease: Common Inflammatory Pathways Suggest a Central Role for Loss of Muscle Integrity. *Front Physiol* [Internet]. 2018;9. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2018.00112>
27. Núñez Sánchez MC, Reyes Huarcaya RME. Importancia de diferenciar puntos de corte del IMC de acuerdo a la edad. *Nutr Hosp*. 2017;34(5):1263-1263.
28. Rubio MA, Moreno C, Cabrerizo L. Guías para el tratamiento de las dislipemias en el adulto: Adult Treatment Panel III (ATP-III). *Endocrinol Nutr*. 2004;51(5):254-65.
29. Mitchell WK, Williams J, Atherton P, Larvin M, Lund J, Narici M. Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength; a quantitative review. *Front Physiol*. 2012;3:260.
30. de Luis-Román D, Garrachón-Vallo F, Carretero-Gómez J, López-Gómez JJ, Tarazona-Santabalbina FJ, Guzmán-Rolo G, et al. La masa muscular disminuida en la diabetes de tipo 2. Una comorbilidad oculta que debemos tener en cuenta. *Nutr Hosp*. 2023;40(1):59-66.
31. Fukuoka Y, Narita T, Fujita H, Morii T, Sato T, Sassa MH, et al. Importance of physical evaluation using skeletal muscle mass index and body fat percentage to prevent sarcopenia in elderly Japanese diabetes patients. *J Diabetes Investig*. 2019;10(2):322-330.
32. Santos DND, Coelho CG, Diniz M de FHS, Duncan BB, Schmidt MI, Bensenor IJM, et al. Dynapenia and sarcopenia: association with the diagnosis, duration and complication of type 2 diabetes mellitus in ELSA-Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2024;40:e00081223.