

## Maestría en

### **NUTRICIÓN Y DIETÉTICA CON MENCIÓN EN ENFERMEDADES METABÓLICAS, OBESIDAD Y DIABETES**

**Tesis previa a la obtención de título de:**  
**Magíster en Nutrición y Dietética con mención en enfermedades  
metabólicas, obesidad y diabetes.**

**AUTOR:** Dra. Jhoanna Alexandra Calvache Chamba

**TUTOR:** Dra. María Gabriela Loza Campaña

Obesidad sarcopénica y control metabólico en pacientes con Diabetes  
Mellitus tipo 2. Centro de salud el Condado, mayo 2023 a mayo 2024.

## CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Jhoanna Alexandra Calvache Chamba declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, Reglamento y Leyes.



Jhoanna Alexandra  
Calvache Chamba



---

**FIRMA AUTOR**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

Yo María Gabriela Loza Campaña, certifico que conozco a la autora del presente trabajo de titulación “Obesidad sarcopénica y control metabólico en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. Centro de Salud el Condado, mayo 2023 a mayo 2024”, Jhoanna Alexandra Calvache Chamba, siendo la responsable exclusiva tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.



.....

**Dra. María Gabriela Loza Campaña**

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

## **DEDICATORIA**

A mi querido esposo por ser mi pilar y mi compañero en este camino. A mis hijas, dado que son la luz que ilumina mi existencia. A mis padres, por su amor y apoyo sin condiciones. A mis abuelitos, quienes me enseñaron la importancia de la persistencia y el amor. A mis hermanas, quienes me respaldaron y me hicieron reír en momentos complicados. Esta tesis es un regalo para ustedes, en agradecimiento por todo lo que han hecho por mí.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios, por haberme dado la oportunidad de realizar este estudio y por haberme proporcionado la sabiduría y valentía requerida para ejecutarlo.

A mi amado esposo, por ser mi pilar y mi compañero en este camino. Tu amor y respaldo han sido esenciales para mi desarrollo.

A mis queridas hijas, por ser la fuente de luz que llena mi existencia, su felicidad y energía para continuar avanzando.

A mis padres, por su constante amor y respaldo. Su orientación y conocimiento han sido fundamentales para mí.

A mis abuelitos, por su herencia de amor e inteligencia. Su efecto en mi existencia ha sido profundo y perdurable.

A mis hermanas, por su apoyo en todo momento.

A todos ellos, les expreso mi más profunda gratitud por haberme acompañado en este recorrido. Sin su cariño y respaldo no habría logrado llevar a cabo este estudio.

Además, deseo expresar mi gratitud a todos los que me han brindado su apoyo en este proceso, incluyendo a mis consultores, compañeros y amigos.

## ÍNDICE GENERAL

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA .....                      | 2  |
| APROBACIÓN DEL TUTOR .....                          | 3  |
| ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD .....                   | 4  |
| DEDICATORIA .....                                   | 5  |
| AGRADECIMIENTOS .....                               | 6  |
| ÍNDICE GENERAL .....                                | 7  |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS .....                            | 13 |
| LISTADO DE ABREVIATURAS .....                       | 14 |
| RESUMEN .....                                       | 15 |
| ABSTRACT .....                                      | 16 |
| INTRODUCCIÓN .....                                  | 17 |
| JUSTIFICACIÓN .....                                 | 19 |
| MARCO TEÓRICO .....                                 | 21 |
| Obesidad .....                                      | 21 |
| Obesidad sarcopénica .....                          | 22 |
| Control metabólico .....                            | 25 |
| Factores que dificultan el control metabólico ..... | 27 |
| Relevancia clínica .....                            | 28 |
| Diabetes Mellitus tipo 2 .....                      | 29 |

|                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Definición .....                                                                                                        | 29 |
| Epidemiología.....                                                                                                      | 30 |
| Etiología .....                                                                                                         | 31 |
| Factores de riesgo .....                                                                                                | 33 |
| Diagnóstico.....                                                                                                        | 35 |
| Manifestaciones Clínicas.....                                                                                           | 36 |
| Complicaciones .....                                                                                                    | 37 |
| Obesidad Sarcopénica y Diabetes Mellitus .....                                                                          | 38 |
| Impacto de la masa muscular a la resistencia a la insulina.....                                                         | 40 |
| Composición corporal en el pronóstico de DM2.....                                                                       | 40 |
| Investigaciones que han evaluado la asociación entre obesidad sarcopénica y control glucémico en pacientes con DM2..... | 41 |
| Vacíos en el conocimiento actual .....                                                                                  | 42 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....                                                                                         | 43 |
| OBJETIVOS.....                                                                                                          | 45 |
| Objetivo general .....                                                                                                  | 45 |
| Objetivos específicos.....                                                                                              | 45 |
| Hipótesis .....                                                                                                         | 45 |
| METODOLOGÍA.....                                                                                                        | 46 |
| Alcance y diseño del estudio .....                                                                                      | 46 |
| Población y área de estudio .....                                                                                       | 46 |

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Definición y selección de la muestra.....                                 | 46 |
| Criterios de inclusión:.....                                              | 46 |
| Criterios de exclusión .....                                              | 47 |
| Proceso de recolección de datos .....                                     | 47 |
| Operacionalización de variables.....                                      | 47 |
| Análisis Estadístico .....                                                | 49 |
| Consideraciones éticas.....                                               | 50 |
| RESULTADOS .....                                                          | 51 |
| Prevalencia de obesidad.....                                              | 51 |
| Prevalencia de obesidad sarcopénica.....                                  | 52 |
| Exámenes de laboratorio y tensión arterial.....                           | 53 |
| Control metabólico .....                                                  | 55 |
| Descripción de los factores sociodemográficos de la población .....       | 56 |
| Sarcopenia .....                                                          | 58 |
| Relación entre obesidad y sarcopenia.....                                 | 59 |
| Obesidad sarcopénica y control metabólico .....                           | 60 |
| Factores sociodemográficos relacionados con la obesidad sarcopénica ..... | 61 |
| Relación entre resultados de laboratorio y obesidad sarcopénica .....     | 62 |
| DISCUSIÓN.....                                                            | 64 |
| Limitaciones .....                                                        | 70 |
| Fortalezas.....                                                           | 70 |



|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| CONCLUSIONES.....                | 71 |
| RECOMENDACIONES .....            | 72 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... | 73 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 1.</b> Operacionalización de las variables .....                                                                                                                                                                                                       | 47 |
| <b>Tabla 2.</b> Glucemia en ayunas, Hemoglobina glicada, tensión arterial y colesterol LDL.<br>Pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Consulta de Medicina Interna del<br>Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 a mayo de 2024.....                   | 53 |
| <b>Tabla 3.</b> Evaluación de glucemia en ayunas, Hemoglobina glicada, tensión arterial y<br>colesterol LDL. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Consulta de Medicina<br>Interna del Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 a mayo de 2024<br>..... | 54 |
| <b>Tabla 4.</b> Distribución por edad y sexo. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Consulta<br>de Medicina Interna del Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 a<br>mayo de 2024.....                                                                 | 56 |
| <b>Tabla 5.</b> Estado nutricional. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Consulta de Medicina<br>Interna del Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 a mayo de 2024.<br>.....                                                                         | 57 |
| <b>Tabla 6.</b> Prevalencia de sarcopenia. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Consulta de<br>Medicina Interna del Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 a<br>mayo de 2024.....                                                                    | 58 |
| <b>Tabla 7.</b> Relación entre obesidad y sarcopenia. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2.<br>Consulta de Medicina Interna del Centro de Salud el Condado, desde mayo<br>de 2023 a mayo de 2024 .....                                                        | 59 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 8.</b> Relación entre obesidad sarcopénica y control metabólico. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Consulta de Medicina Interna del Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 a mayo de 2024.....                                                  | 60 |
| <b>Tabla 9.</b> Relación entre sexo, edad y obesidad sarcopénica. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Consulta de Medicina Interna del Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 a mayo de 2024 .....                                                         | 61 |
| <b>Tabla 10.</b> Relación entre glucemia, HbA1c, colesterol LDL, y cifras de tensión arterial con la obesidad sarcopénica. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Consulta de Medicina Interna del Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 a mayo de 2024..... | 62 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|                                                                                                                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gráfico 1.</b> Prevalencia de obesidad. Consulta de Medicina Interna del Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 a mayo de 2024.....                                    | 51 |
| <b>Gráfico 2.</b> Prevalencia de obesidad sarcopénica. Consulta de Medicina Interna del Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 a mayo de 2024.....                        | 52 |
| <b>Gráfico 3.</b> Evaluación de glucemia en ayunas, Hemoglobina glicada, tensión arterial y colesterol LDL. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2.....                           | 55 |
| <b>Gráfico 4.</b> Control metabólico. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Consulta de Medicina Interna del Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 a mayo de 2024..... | 55 |

## **LISTADO DE ABREVIATURAS**

DM2: Diabetes Mellitus tipo 2.

HbA1c: Hemoglobina glicada.

HTA: Hipertensión arterial.

OS: Obesidad Sarcopénica.

TAS: tensión arterial sistólica.

TAD: tensión arterial diastólica.

## RESUMEN

**Introducción:** el término obesidad sarcopénica (OS) indica la coexistencia de disminución de la masa muscular en sujetos con obesidad. Es una comorbilidad frecuente entre los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. **Objetivo:** Asociar la obesidad sarcopénica con el control metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 hasta mayo de 2024. **Metodología:** Se realizó un estudio con alcance analítico, con un diseño epidemiológico transversal. Población y muestra: 154 historias clínicas de pacientes con antecedentes de diabetes mellitus tipo 2 desde mayo 2023 a mayo 2024. Se evaluaron los exámenes de laboratorios realizados en consulta de seguimiento y, se tomó la información concerniente a la evaluación antropométrica para estimar la presencia de sarcopenia. Para el análisis se utilizó el programa SPSS v25.0. Se utilizó la prueba de Chi cuadrado, y la estimación de riesgo, mediante el RR (IC 95%); ( $p < 0,05$ ). **Resultados:** Prevalencia de obesidad sarcopénica (32,5%;  $n=50$ ). Grado de control metabólico: bueno ( $n=130$ ; 84,4%), malo ( $n=24$ ; 15,6%). Características sociodemográficas: mujeres ( $n=93$ ; 60,4%); edad  $\geq 60$  años ( $n=139$ ; 90,3%). Estado nutricional: sobrepeso ( $n=25$ ; 16,2%), obesidad grado I ( $n=30$ ; 19,5%), grado II ( $n=35$ ; 22,7%), grado III ( $n=24$ ; 15,6%). Sarcopenia ( $n=64$ ; 41,6%). Asociación entre obesidad sarcopénica y HbA1c elevada (RR= 1,29; IC 95%: 1,05-1,59); ( $p=0,022$ ). Obesidad sarcopénica y control metabólico (RR= 0,65; IC 95%: 0,24-1,87); ( $p=0,395$ ). **Conclusiones:** La obesidad sarcopénica en esta investigación no se asoció con el control metabólico; pero sí con los niveles de HbA1c elevados (RR= 1,29; IC 95%: 1,05-1,59); ( $p=0,022$ ). Esto indica que, aunque no se cumplan los criterios para establecer que se asocia con un mal control metabólico, se asocia con un control glucémico insuficiente. Con esto se cumplió el objetivo general de esta investigación y, permite rechazar la hipótesis de trabajo.

**Palabras clave:** Control glucémico; Diabetes mellitus tipo 2; Hemoglobina glucada; Obesidad; Sarcopenia.

## ABSTRACT

**Introduction:** The term sarcopenic obesity (SO) indicates the coexistence of decreased muscle mass in subjects with obesity. It is a frequent comorbidity among patients with type 2 diabetes mellitus. **Objective:** To associate sarcopenic obesity with metabolic control in patients with type 2 diabetes mellitus treated at the Condado Health Center, from May 2023 to May 2024. **Methodology:** A study with analytical scope was carried out, with a cross-sectional epidemiological design. Population and sample: 154 medical records of patients with a history of type 2 diabetes mellitus from May 2023 to May 2024. Laboratory tests performed in the follow-up consultation were evaluated, and information concerning the anthropometric evaluation was taken to estimate the presence of sarcopenia. The SPSS v25.0 program was used for the analysis. The Chi square test was used, and risk estimation was done using the RR (95% CI); ( $p < 0.05$ ). **Results:** Prevalence of sarcopenic obesity (32.5%;  $n=50$ ). Degree of metabolic control: good ( $n=130$ ; 84.4%), poor ( $n=24$ ; 15.6%). Sociodemographic characteristics: women ( $n=93$ ; 60.4%); age  $\geq 60$  years ( $n=139$ ; 90.3%). Nutritional status: overweight ( $n=25$ ; 16.2%), obesity grade I ( $n=30$ ; 19.5%), grade II ( $n=35$ ; 22.7%), grade III ( $n=24$ ; 15.6%). Sarcopenia ( $n=64$ ; 41.6%). Association between sarcopenic obesity and elevated HbA1c (RR= 1.29; 95% CI: 1.05-1.59); ( $p=0.022$ ). Sarcopenic obesity and metabolic control (RR= 0.65; 95% CI: 0.24-1.87); ( $p=0.395$ ). **Conclusions:** Sarcopenic obesity in this research was not associated with metabolic control; but it was with elevated HbA1c levels (RR= 1,29; IC 95%: 1,05-1,59); ( $p=0,022$ ). This indicates that, although the criteria to establish that it is associated with poor metabolic control are not met, it is associated with insufficient glycemic control. This fulfilled the general objective of this research and allows us to reject the working hypothesis.

**Keywords:** Glycemic control; Type 2 diabetes mellitus; Glycated hemoglobin; Obesity; Sarcopenia.

## INTRODUCCIÓN

La obesidad sarcopénica (OS) se caracteriza por la coexistencia de aumento de la adiposidad y sarcopenia. Indica la reducción en el rendimiento muscular relacionada con la edad, la capacidad funcional y la masa muscular (Marcotte, Oliveira, Little,, & Candow, 2023). Aunque puede presentarse en adultos jóvenes con comorbilidades crónicas, prevalece principalmente entre los adultos mayores. Tiene una prevalencia promedio del 5% al 10% en mayores de 65 años (Malandrino, y otros, 2023). La ingesta de proteínas en esta población suele ser inadecuada en comparación con las necesidades proteicas generales. Se ha demostrado, que la ingesta inadecuada de proteínas y vitamina D promueve la obesidad sarcopénica, por lo que, la ingesta óptima de proteínas se considera esencial para mantener la masa y la fuerza muscular (Maliszewska, y otros, 2019).

La patogénesis de la obesidad sarcopénica sigue siendo compleja, multifactorial y sólo parcialmente aclarada. La inflamación de bajo grado tiene un papel importante en la patogénesis de la obesidad sarcopénica, y tanto la obesidad como la sarcopenia tienen papeles importantes en esto (Wei, Shibo, Nguyen, Zhang, & Ryu, 2023). En instituciones de cuidados prolongados, la prevalencia de obesidad sarcopénica asciende hasta el 13,3% en pacientes con diabetes (Altinayamak, y otros, 2023). El impacto de la obesidad sarcopénica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ha sido documentado. Para Takahashi et al., (2021) se asoció con albuminuria, especialmente macroalbuminuria en adultos con diabetes mellitus tipo 2.

Por su parte, Yin et al., (2021) encontraron que se asocia con peor control de la tensión arterial, del perfil lipídico y la glucemia en adultos con diabetes tipo 2 (DM2); también se ha asociado con una mayor discapacidad, morbilidad y mortalidad, así como con un



más riesgo de varios trastornos como enfermedades cardiovasculares, reducción de la densidad mineral ósea y mortalidad por todas las causas (Wei, Shibo, Nguyen, Zhang, & Ryu, 2023). En cambio, para Chuan et al., (2022) se asocia con peor pronóstico en adultos con diabetes mellitus tipo 2. Además, reduce el gasto energético total y agrava la obesidad visceral. Kwon et al., (2017) demostraron recientemente que los hombres obesos con sarcopenia presentaban un riesgo significativamente mayor de resistencia a la insulina que los hombres sin sarcopenia.

## JUSTIFICACIÓN

Esta investigación es de suma importancia debido a la creciente prevalencia y mecanismos fisiopatológicos compartidos entre obesidad sarcopénica y diabetes mellitus tipo 2. La obesidad sarcopénica, caracterizada por la coexistencia de pérdida muscular y aumento de masa grasa, se asocia con una mala eliminación de glucosa, resistencia a la insulina y un mayor riesgo de diabetes tipo 2 (Khadra, y otros, 2020).

Por otro lado, la obesidad ha resultado en una notable afección de salud en todo el mundo; varios autores demostraron que constituye un factor de riesgo de diversas enfermedades, entre ellas la diabetes tipo II. De acuerdo con la información de la OMS, este padecimiento constituye el más fuerte desencadenante del síndrome metabólico, triplicando su prevalencia universalmente desde la década de los 70 hasta la modernidad (Alzate, 2020).

En la región latinoamericana, dicha enfermedad aparece en distintos segmentos de la población, sin distinción de estatus social, intelectual o económico. Precisamente, en las primeras edades la también llamada la malnutrición por exceso ha ido en aumento en todo el mundo, y el Ecuador no está exento de este flagelo. La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), así lo confirma, registrando en 2018 un 35,4 % de niños con obesidad y sobrepeso comparado con el 2013, donde se estableció un 5,5 % menos. Lo anterior ofrece un panorama donde la aparición de esta problemática en infantes se relaciona con su extensión a la adultez y el desarrollo prematuro de enfermedades crónicas no transmisibles, como la diabetes tipo 2 (Carrillo, y otros, 2020).

La incidencia de la DM2 asciende debido al envejecimiento poblacional, los estilos de vida sedentarios de la modernidad y el incremento de la obesidad. En los individuos afectados, ocurren transformaciones considerables en relación con la edad, destacándose

el acrecentamiento de la grasa visceral, unido a la mengua de la masa muscular y esquelética. Los aspectos antes mencionados devienen en un paciente diabético con mucha fragilidad y afectaciones críticas en el correcto desenvolvimiento de la vida diaria. Lo más complicado para el sector sanitario resulta abordar la frecuente correlación de DM2 y obesidad sarcopénica (De Luis-Román, y otros, 2023).

Varios autores confirman que la OS ocasiona en quienes la padecen debilidad, problemas cardiometabólicos, discapacidad y finalmente mortalidad. Las complicaciones de ambos padecimientos combinados tienden a causar detrimento de músculo y potencia, incremento del tejido adiposo e inhabilidad para la realización de ejercicio; de ahí que muchos países pongan especial empeño en la creación de maniobras eficaces en la promoción de la longevidad saludable y la disminución de la obesidad. El trabajo conjunto en mejorar los estilos de vida, y aumentar la actividad física, resultan las principales corrientes al respecto (Falcón & Falcón).

Sin embargo, amén del impacto de la obesidad y la sarcopenia unidas en los pacientes, existen escasas referencias a su medición, diagnóstico y control en las guías nacionales e internacionales (Benavides & Camarillo, 2024).

La relevancia científica de esta investigación radica en que permitirá comprender la compleja interacción entre ambas condiciones, lo que permitirá establecer acciones terapéuticas adecuadas a este contexto clínico. La elevada prevalencia de obesidad sarcopénica en personas con diabetes tipo 2 subraya la necesidad de realizar más investigaciones sobre sus implicaciones para el control metabólico y el desarrollo de comorbilidades.

## MARCO TEÓRICO

### Obesidad

En la actualidad, existen dos tendencias epidemiológicas importantes en el mundo: el envejecimiento y la obesidad, asociados a la extensión del promedio de vida y el cambio en el estilo de vida. Ambos factores afectan dramáticamente la composición corporal, la morbilidad y la mortalidad. El envejecimiento se coliga con la disminución de la masa y la fuerza muscular y el aumento de la masa grasa corporal, lo que conduce a fragilidad, caídas, discapacidad, aislamiento social y hospitalización (Zamboni et al., 2019).

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la obesidad se considera una complicada afección crónica caracterizada por el depósito exagerado de grasa, dañino para la salud humana. Según la información más reciente publicada por la entidad sanitaria, ocasiona un ascenso en el riesgo de DM2, cáncer y cardiopatías, afectando también los músculos esqueléticos y la función reproductiva, además de otros elementos de la calidad de vida como el ciclo de sueño o la función motora (OMS, 2024).

A escala universal, la obesidad se ha catalogado como la epidemia del siglo XXI. Se trata de un padecimiento crónico que se repite continuamente en la actualidad, con origen multicausal, diferenciada por inestabilidad de energía, asociada a estilos de vida con déficit de actividad física, tan comunes en la era moderna. Lo anterior, constituye el resultado de la interacción entre la genética, los factores, la inadecuada alimentación y los hitos de la urbanización y el desarrollo de la sociedad moderna (Kaufer & Pérez Hernández, 2022).

## **Obesidad sarcopénica**

Por su parte, la sarcopenia (SP) se conoce como un trastorno gradual y extensivo del músculo esquelético, que involucra el desgaste rápido de la masa y la funcionalidad muscular, el cual provoca el incremento de eventos desfavorables, como caídas, menoscabo motor, debilidad y muerte. Habitualmente, aparece como una consecuencia de la edad en adultos mayores, mediado por determinantes genéticos, de modo de vida etc. (Cruz & Sayer, 2019).

Según Duque y Rosero (2020), la sarcopenia involucra 2 de 3 de los siguientes aspectos: menguada masa muscular, fuerza y resistencia física. Esta patología incrementa en 11 veces el riesgo de incapacidad debido a falta de actividad, y deviene en pilar fundamental la aparición de otras afecciones musculoesqueléticas. Además, propicia la manifestación de síndrome de fragilidad relacionado con caídas, prolongación de la estancia nosocomial y las complicaciones que esto implica.

De acuerdo con la literatura, la SP comienza a presentarse después de los 40 años y experimenta una aceleración progresiva a medida que pasa el tiempo. Estadísticas demuestran que después de la quinta década, el decremento anual de la IMC es de 1 a 2%, que continúa descendiendo para llegar a un 45% a los 80 años (Hernández, Arnold, & Licea, 2019).

La mezcla de un ascenso desproporcionado de la grasa corporal, inflamación sistémica, pérdida de masa y funcionalidad del músculo esquelético se define como obesidad sarcopénica (OS). Esta entidad clínica prevalece en la tercera edad, aunque los estilos de vida poco saludables impuestos por la sociedad contemporánea han derivado en su manifestación más prematura. Estas peculiaridades concentran la atención sobre la

población geriátrica, especialmente en los mayores de 65 años. No obstante, en fechas recientes los casos en la mediana edad son más frecuentes, principalmente en personas con enfermedades preexistentes. El sedentarismo, unido a un precario consumo de proteína, la DM2, el hígado graso entre otros, podrían desembocar en OS (Meza, y otros, 2022).

La obesidad sarcopénica se relaciona con mayor morbilidad y discapacidad física que las dos enfermedades que la conforman por separado. El término sarcopenia tiene su origen en el griego *sarx*, que representa carne, y *pena* que figura a la pobreza. El concepto diseñado por Irwin Rosenberg en 1989 califica dentro de las patologías musculares y está codificada como enfermedad desde 2016 (Ciudin, Simó-Servat, Palmas, & Barahona, 2020).

Este concepto se define de forma diferente por los estudiosos del tema, pues lo asocian con la miopenia o pérdida de musculatura, la dinapenia o merma del músculo esquelético, unido a la poca fuerza muscular y el detrimento del rendimiento físico. Este padecimiento desemboca luego con deterioro metabólico, riesgo de cardiopatías, incapacidad motora y muerte. Lo anterior llevó a los autores a describir un nuevo tipo de obesidad (obesidad sarcopénica), de ahí que la aparición sincrónica de sarcopenia y obesidad conduce a más problemas metabólicos y mortalidad que cada una por sí sola (Alzate, 2020).

Al decir de varios autores, la OS determina el incremento de la masa grasa en contraposición con un decrecimiento de la magra. La incidencia de obesidad en la tercera edad ha ido en un ascenso de 36% a 56% aproximadamente en la última década, colocándose en cifras entre 4% a 12% en el orbe. Los datos estadísticos por género aún no son concluyentes, empero, las investigaciones arrojan que este fenómeno se da con

mayor frecuencia en el sexo masculino con respecto a las féminas en países desarrollados mientras que sucede lo contrario en países subdesarrollados (Guadamuz & Suárez, 2020).

En cambio, para otros investigadores la definición de la enfermedad aún no está clara, pero se identifica como la interrelación entre la caída de masa y funcionamiento muscular típico de la sarcopenia y el engrandecimiento de la masa grasa inherente a la obesidad en adultos mayores. En este momento, se conoce que a raíz de la edad estos parámetros decrecen de un 3 a 8% por década, desde los 30 años manifestando agudización después de las 6 décadas de vida, en tanto la masa grasa acrecienta anualmente entre 0,3 kg en varones y 0,4 kg en mujeres (Fuentes, Urbano, Aguilera, & González, 2021).

La causa de esta entidad clínica es multifactorial, con estrecha correlación entre la edad, el sedentarismo, alimentación inadecuada y otros aspectos como la resistencia insulínica, procesos inflamatorios sistémicos y el estrés oxidativo, lo cual reduce cualicuantitativamente la masa y fuerza muscular resultando en el aumento a la par de la grasa corporal (Ciudin, Simó-Servat, Palmas, & Barahona, 2020).

Se conocen varios factores que causan la obesidad sarcopénica, como el envejecimiento, la falta de actividad física, la desnutrición, la inflamación de bajo grado, la resistencia a la insulina y los cambios hormonales, lo que conduce a cambios en la composición corporal. Además, cada factor tiene impactos independientes sobre la calidad y cantidad de músculo y grasa, mientras que sus interacciones tienen influencias más fuertes. Con el envejecimiento, la reducción de las tasas metabólicas basales puede conducir a un aumento de peso y una disminución de la masa muscular. También es común que la obesidad sarcopénica ocurra en personas mayores sin aumento de peso corporal, lo que podría deberse a la redistribución ectópica de la grasa. Se ha encontrado que la grasa tiende a trasladarse a las vísceras, músculos y abdomen con la edad, y la grasa ectópica

causa trastornos de los factores inflamatorios, la insulina y las hormonas, lo que resulta en obesidad sarcopénica (Hong & Choi, 2020).

La sarcopenia y la obesidad asociadas a la edad se deben habitualmente a una reducción progresiva de la actividad. Un método diagnóstico muy utilizado es la medición de la fuerza de agarre, la cual predice eficazmente el detrimento muscular del paciente. Para ello se emplea un dinamómetro de mano, bien calibrado, con datos interpretativos de poblaciones de referencia definidas. Los puntos de corte en fuerza muscular, de acuerdo con la literatura, son <27 kilogramos en varones y <16 kilogramos en féminas para establecer un detrimento en este parámetro (Erazo, Vélez, Valiente, & Velásquez, 2021).

Cabe destacar que este padecimiento influye negativamente en la calidad de vida, pues limita el movimiento, aumenta el riesgo de caídas y fracturas, así como su relación directa con varias patologías que conforman el síndrome metabólico. Entre ellas, la resistencia insulínica, HTA y el colesterol alto. Asimismo, la detección de la OS resulta complicada, solo se puede detectar tempranamente a través de equipos y cuestionarios generalizados. Por otra parte, el tratamiento abarca el abordaje de los factores que propician el estilo de vida sana, en pro de evitar y revertir las consecuencias, dando lugar a la mejora de la salud y bienestar de los pacientes (Benavides & Camarillo, 2024).

### **Control metabólico**

Las personas que padecen DM2 requieren obligatoriamente, alcanzar el control de la glucemia, en pro de evitar la aparición efectos adversos a mediano y largo plazo, que pueden conducir al fallecimiento. En aras de lograr esta meta, la Asociación Americana de Diabetes (ADA) sugiere la utilización de tratamiento no farmacológico antes de instalar terapia con medicamentos propiamente dicha. Sin embargo, más del 40% de los



usuarios manifiestan un inadecuado control metabólico (CM) a pesar del tratamiento. La inatención a los niveles de glucemia en este padecimiento desencadena una serie de complicaciones, que limitan la calidad de vida, provocan discapacidad, deceso prematuro y mayores costos sanitarios (Quijandría, Bustamante, Pantoja, Sáenz, & Yovera, 2022).

Un bajo CM se relaciona con diversos factores, fundamentalmente la edad y género, el ciclo evolutivo de la patología, comorbilidades, estado nutricional, ejercicio y la dependencia de insulina. De igual manera, los contextos de familias disfuncionales, el estado emocional disminuido, la accesibilidad a los servicios sanitarios, y estatus económico, también se asocian con mala condición metabólica. Asimismo, la falta de una buena adherencia al régimen terapéutico también contribuye a gravar la problemática (Galván Ojeda, Álvarez Aguilar, & Gómez García, 2019).

Los parámetros para evaluar el control metabólico en adultos con DM2 son (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2025):

- **Glucosa plasmática en ayunas:** Mide la concentración de glucosa en sangre después al menos 8 horas de ayuno. Los valores de referencia son: 70–100 mg/dl.
- **Hemoglobina glicosilada (HbA1c):** Indica el porcentaje de hemoglobina unida a glucosa, refleja control glucémico habitual en los últimos 90 días. Para el paciente con DM2, se considera adecuado si es <6,5%.
- **Perfil lipídico:** Incluye la determinación de los valores de colesterol total, HDL, LDL y triglicéridos, estos permiten estimar el riesgo cardiovascular. Los valores de referencia son: colesterol total <200 mg/dl, HDL: para hombres >40 mg/dl; para mujeres >50 mg/dl; LDL: <100 mg/dl; triglicéridos: <150 mg/dl.

- **Índice HOMA-IR:** permite estimar la resistencia a la insulina. Se calcula a partir de los valores de glucosa e insulina en ayunas. El valor de referencia es  $< 2$ .

Sobre los objetivos clínicos para el control metabólico, la Asociación Americana de Diabetes (ADA) propone los siguientes valores: HbA1c  $< 7\%$ , glicemia en ayunas no mayor de 130 mg/dL y la glicemia posprandial  $< 180$  mg/dL. Igualmente, exige cifras de triglicéridos  $< 150$  mg/dL, LDL  $< 100$  mg/dL, HDL  $> 40$  mg/dL en el sexo masculino y  $> 50$  mg/dL en el femenino (Roselló, Guzmán, & Ramírez, 2021).

Por su parte, otros autores refieren, que los parámetros de CM ideales en pacientes diabéticos de acuerdo con la comunidad científica incluyen los mencionados anteriormente, pero consideran también: glucemia basal  $< 110$  mg/dl, hemoglobina glicosilada menor de 7%, tensión arterial  $< 130/80$ , colesterol total  $< 185$  mg/dl, no tabaquismo y realización de actividad física por lo menos 150 minutos semanales (Valdés & Romero, 2019).

González, Oropeza, & Casillas (2019), refieren que las intervenciones psicológicas deben estar orientadas a aspectos motivacionales en pro de estimular y ayudar a los pacientes a controlar su patología. Las variables más conocidas relacionadas con el control metabólico en diabetes son: mantener un mínimo nivel de estrés y la salud mental; por tal motivo vale la pena hacer énfasis en el bienestar espiritual para el equilibrio metabólico del organismo.

### **Factores que dificultan el control metabólico**

El mal manejo metabólico incrementa el riesgo de complicaciones vasculares a todos los niveles, acorta el ciclo vital, además de agudizar los costos humanos y socioeconómicos. De ahí que las instituciones de salud deban trabajar en estrategias que garanticen el CM

en los pacientes diabéticos. Precisamente en Chile se han puesto en práctica intervenciones conductuales periódicas con el fin de promover estilos de vida saludable a través de educación en grupos de una manera flexible, donde se incluye actividad física individualizada, seguimiento farmacoterapéutico y cuidado de heridas. Por tanto, el desarrollo e identificación de tecnologías sanitarias resultan un elemento primordial para avanzar en el CM, y mejorar la toma de decisiones por parte de los directivos de los sistemas de salud (Baeza, Sanez, & Cuadrado, 2022).

### **Relevancia clínica**

La terapéutica orientada al CM en la diabetes de tipo 2, ha mejorado considerablemente en los últimos años. El abordaje farmacológico a corto plazo cuando se detecta precozmente en adultos ha logrado en varias ocasiones restituir un control glucémico casi normal, lo cual permite revocar el uso de medicamentos y aplicar otras alternativas de tratamiento (Riddle, y otros, 2022).

Varios artículos mencionan, que la mejora en el abordaje de los pacientes con DM2 y su control metabólico, resulta imprescindible crear estrategias multidisciplinarias en todos los niveles de la salud pública, y al mismo tiempo seguir estudiando los determinantes de los resultados clínicos. En este punto a los factores de riesgo más comunes se suman las particularidades de cada población, que intervienen en el control metabólico de la diabetes. Entre ellos el nivel de escolaridad, el conocimiento sobre la condición médica, las redes de apoyo, el autocuidado del paciente y la asistencia regular a los controles médicos (León, 2019).

## **Diabetes Mellitus tipo 2**

La DM 2 representa un altísimo porcentaje de la carga patológica a nivel mundial, representando una cifra notable en cuanto a morbilidad y posterior incapacidad para quienes la padecen. Aún con el trabajo arduo para reducir su impacto en las sociedades, todavía queda mucho camino por transitar especialmente para los países subdesarrollados o en vías de desarrollo.

### **Definición**

La diabetes tipo 2 constituye una entidad clínica progresiva y crónica, cuyas características establecen la resistencia a la insulina y la disfunción de las células  $\beta$  pancreáticas, ocasionando hiperglucemia en el organismo. Dicha transformación y desgaste de masa de células  $\beta$ , combinada con la escasa secreción de insulina dan a lugar a la resistencia, que deviene en otros problemas del metabolismo como la dislipemia aterogénica o diabética (Gómez, Abreu, Cos, & Gómez, 2020).

Según los investigadores, se trata de una condición crónica, multifactorial, manifestada por la modificación del metabolismo de los hidratos de carbono, el déficit en la acción de la insulina, desembocando en altos valores de glucemia, con complicaciones vasculares graves. Dicha enfermedad es asociada con un detrimento parcial o completo en la secreción insulínica, unido a distintos niveles de resistencia periférica a la misma (Blanco, Chavarría, & Garita, 2021).

Varios artículos científicos coinciden en que resulta un padecimiento crónico potencialmente incapacitante que puede influir a diversos órganos y sistemas. Abarca un conjunto de padecimientos metabólicos caracterizados por hiperglucemia, como

resultado de fallas en los mecanismos de secreción o acción de la insulina (Sánchez, Vega, Gómez, & Vilema, 2020).

La enfermedad surge a partir de la concurrencia de desperfectos multiorgánicos entre ellos insulinoresistencia muscular y adiposa, junto a un creciente menoscabo de la funcionalidad y la masa de células beta pancreáticas, alteración en el mecanismo para secretar glucagón, además del ascenso de la producción de glucosa en el hígado (Ministerio de Salud Pública, 2017).

## **Epidemiología**

Los últimos 30 años, han presentado una incidencia alarmante de DM2 en países de todo el mundo sin distinción de estatus socioeconómico, por eso la preocupación de los sistemas sanitarios a nivel universal crece vertiginosamente.

En la actualidad la prevalencia de DM en la región occidental está en un rango entre el 1-3% de la población, con un 2-4% de casos no diagnosticados, lo cual supone una incidencia anual de 25 y 150 casos nuevos por cada 100 mil habitantes. Lo preocupante es que estas cifras aumentarán en los próximos años debido múltiples factores como el envejecimiento poblacional, la alta tasa de obesidad, las rutinas contemporáneas de alimentación, el sedentarismo y la industrialización (Organización Panamericana de la Salud, 2020).

La epidemia de diabetes se da a la par del aumento de sus factores de riesgo. Cabe destacar que la región americana posee el mayor índice de sobrepeso/obesidad e inactividad física del orbe. pues 68 de cada 100 adultos las padece y 36 de cada 100 individuos no realizan actividad física. Incluso, el acrecentamiento de estos factores para la diabetes tipo 2 son más impresionantes en la edad infanto-juvenil. Se conoce que 16 de cada 100

adolescentes y 19 de cada 100 niños son obesos, en tanto, 81 de cada 100 adolescentes no practica suficiente ejercicio físico (OPS, 2024).

Estadísticas arrojan que en América Latina la cantidad de diabéticos tipo2 en el 2000 rondó los 35 millones, cifra que ascenderá a 64 millones en el 2025. Dicho incremento afectará a todos los grupos etarios, especialmente en las personas entre 45 y 64 años, donde la incidencia de la patología metabólica experimentará un aumento del doble en comparación con los usuarios de 20-44 años (Fornet, 2022).

En Ecuador la DM2 se erige como la segunda enfermedad más frecuente en la nación solo por debajo de la hipertensión. Al mismo tiempo, se diagnostican unos 37 mil nuevos casos anuales, de los cuales el 98% de estos casos corresponden a la diabetes tipo 2. De igual manera la alta mortalidad en los últimos años a causa de la enfermedad, con un total de 4 mil 895 defunciones en el año 2017, supone un incremento de factores de riesgo como: obesidad, dislipidemia, sedentarismo, tabaquismo, etc. (Zavala & Fernández, 2018).

En consonancia con los datos de la encuesta ENSANUT, la nación ecuatoriana presenta una prevalencia en las edades de 10 a 59 años del 1.7%, y esta cifra va en ascenso en el rango de edad entre los 30 años a los 50, pues uno de cada diez nacionales padece DM2. Suramérica no escapa a esta realidad; en la región la prevalencia de diabetes se estima de un 8%, con pronóstico de incremento a 9,8% para el 2035. (Uyaguari, Ramírez, Mesa, & Martínez, 2021).

## **Etiología**

La historia natural de la DM2 comprende varias etapas, es posible que inicie una o dos décadas antes de manifestarse clínicamente. Una primera fase donde prevalece la

insulinorresistencia por un período prolongado, durante el cual el páncreas compensa el déficit produciendo una hiperinsulinemia. Lo anterior provoca que las glucemias se mantengan dentro de las cifras normales en ayunas y posprandiales. En la segunda etapa, la glucotoxicidad deviene en daño insular, con agudización de la resistencia a la insulina elevando los niveles de glucemia que por último establecen la presentación de la afección (Ministerio de Salud Pública, 2017).

Los elementos que condicionan la aparición de la DM2 y sus complicaciones inician desde las primeras edades. Destacan la desnutrición fetal y/o en los primeros años de vida, que perdura como un problema sanitario predisponente en muchos países de Latinoamérica. No obstante, la obesidad ha ido tomando auge por delante a la desnutrición como el principal reto a resolver. Asimismo, la transformación de la dinámica familiar, la depresión, hábitos inadecuados de alimentación y alcoholismo se muestran como elementos influyentes (ALAD, 2019).

El elevado aporte calórico de la alimentación actual y el sedentarismo, son los principales causantes de un notable incremento de la obesidad en la sociedad. Estos factores se encuentran estrechamente relacionados con la aparición y el pobre control de patologías crónicas y multifactoriales como la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) (Gómez, Abreu, Cos, & Gómez, 2020).

Una investigación realizada en Cuba señala el componente genético como un factor recurrente en el desarrollo de la DM2, así lo demuestran su elevada incidencia en personas con antecedentes familiares de primer grado. Se especula que la aparición de mutaciones en diversos genes predispone a padecer la enfermedad. De acuerdo con estudios, la manifestación de estas mutaciones estaría mediada también por el ambiente, factor que

marca otro punto de inflexión en esta problemática (González, Torres, Ferrer, Alonso, & Pérez, 2020).

En cambio, otros autores refieren, que la predisposición genética no constituye un elemento primordial, pues la obesidad, la poca de actividad física y hábitos alimenticios desordenados poseen más peso en la manifestación de la patología (Sales, Davanço, Galarza, Duarte, & Veitas, 2023).

Para una parte de la comunidad científica, la etiología de esta entidad clínica no está bien definida. Las discusiones se refieren a las reacciones bioquímicas moleculares que la hacen manifiesta. Insuficiencias en la secreción de insulina y errores en su acción cohabitan en el mismo individuo, lo cual dificulta esclarecer cuál de estas anomalías resulta la causa primaria de la hiperglucemia (Blanco, Chavarría, & Garita, 2021).

Por otro lado, los descubrimientos histopatológicos hallados en el páncreas de diabéticos apuntan a que las alteraciones en el funcionamiento pancreático son causadas por isquemia, la cual estimula una carencia crónica y progresiva en la secreción de insulina (Hernando, 2018).

Lo cierto es que a pesar de las investigaciones la etiología de la DM2 tiene diferentes aristas: fisiopatológicas, ambientales, genéticas, de estilos de vida, por eso se hace difícil definir de forma certera su etiología.

### **Factores de riesgo**

Los factores de riesgo se refieren a las condiciones que precipitan las probabilidades de una persona de manifestar clínicamente una enfermedad. De ahí la importancia de modificarlos en lo posible para evitar la aparición de más casos.



Entre los factores más trascendentales que intervienen en el inicio y manifestación de la DM2, se encuentran la obesidad, alimentación no saludable, sedentarismo, la genética y la longevidad. En este sentido, el exceso de grasa corporal constituye uno de los predisponentes más repetidos, pues causa desde su propio concepto resistencia a la insulina. Autores resaltan también la parte social en la etiología de la DM2; la marginación, violencia, las migraciones entre otros, imponen tipos específicos de conductas y estilos de vida, que desencadenan un riesgo notable de padecer DM2 (Ofman, Taverna, & Stefani, 2019).

Según Martínez, Méndez, & Valdez (2021), el padecimiento está mediado por factores genéticos y ambientales. Ellos refieren que la afección se da mayormente en personas con antecedentes familiares, probabilidad que aumenta exponencialmente cuando concomitan sobrepeso/obesidad y estilos de vida poco saludables.

Los criterios más extendidos ponen a la obesidad como factor de riesgo representativo en la fisiopatología de la diabetes. Su alta incidencia y lo crítico de la misma, aumenta la prevalencia y la aparición de complicaciones de complicaciones. Se ha comprobado que niveles moderados de obesidad acrecientan hasta 10 veces el riesgo de sufrir DM2 (Martínez, Méndez, & Valdez, 2021).

El riesgo de sufrir esta afección proviene de una mixtura de factores de riesgo modificables como el sobrepeso, la obesidad, la malnutrición, el sedentarismo y el consumo de tabaco, unido los no modificables, entre ellos la genética, la raza y la edad. Si concomitan otras enfermedades crónicas el panorama es mucho más riesgoso para el ser humano (Farré & Ruiz, 2019).

Investigaciones recientes, confirman que los factores de riesgo relacionados con la genética que el contexto ambiental y metabólicos inducen al desarrollo de DM2. De igual manera el historial médico familiar, la edad, la obesidad y la inactividad suponen un mayor riesgo. Por otra parte, las minorías también representan una tendencia a padecer diabetes, por la adaptación a las malas prácticas dietéticas y de ejercicio. Además, las féminas con antecedentes de diabetes gestacional, y su descendencia tiene más propensión a padecer esta patología (Uyaguari, Ramírez, Mesa, & Martínez, 2021).

A lo anterior se suman otros aspectos, como presentar afecciones preexistentes, entre ellas la insulinoresistencia, la hiperuricemia, la dislipidemia aterogénica, la intolerancia a la glucosa, la HTA, el padecimiento protrombótico, y el síndrome de ovario poliquístico (Uyaguari, Ramírez, Mesa, & Martínez, 2021).

Los estudios revelan, que el riesgo de presentar DM2 se percibe mayormente en afrodescendientes, hispanos y latinos en contraposición con individuos caucásicos no hispanos. De acuerdo con información publicada el centro de Control y prevención de Enfermedades CDC en 2022, en Estados Unidos, las personas de casta negra, hispanos e indígenas muestran un riesgo dominante de sufrir esta dolencia (Garrochamba, 2024).

Después de contrastar las fuentes, es posible afirmar que existen factores de riesgo modificables como los estilos de vida, los hábitos alimenticios, el alcoholismo y otros no modificables, que incluyen la genética, historial familiar, raza y etnia.

### **Diagnóstico**

La ALAD establece criterios claros en el diagnóstico de la DM2:

- Síntomas de diabetes más una glucemia casual  $\geq 200$  mg/dL (11.1 mmol/l).

- Glucemia en ayunas  $\geq 126$  mg/dL (7 mmol/l).
- Glucemia  $\geq 200$  mg/dL (11.1 mmol/l) dos horas después de una carga de 75 g de glucosa en el examen de curva de tolerancia.
- Una A1c  $\geq 6.5\%$  (ALAD, 2019).

En cuanto los pacientes asintomáticos, resulta fundamental contar con al menos un dato adicional de glucemia igual o mayor a las referencias descritas anteriormente. Si el nuevo resultado no ratifica el diagnóstico de DM2, se recomienda realizar controles periódicos hasta lograr un criterio certero (ALAD, 2019).

Asimismo, personas con síntomas de polifagia, poliuria, polidipsia y pérdida veloz de peso, junto una glucemia al azar medida en plasma venoso  $\geq 200$  mg/dL (11.1 mmol/L), se consideran elementos sólidos para el diagnóstico.

### **Manifestaciones Clínicas**

La diabetes tipo 2 puede presentarse en sus inicios con signos y síntomas muy específicos, entre ellos, sed excesiva, micción constante, problemas visuales, debilidad, además de la caída del peso inexplicada, deterioro metabólico agudo y signos clínicos de complicaciones crónicas como arteriopatía coronaria, accidente cerebrovascular, nefropatía (Organización Panamericana de la Salud, 2020).

Gran parte de los pacientes son asintomáticos, únicamente con altos niveles de glicemia en los resultados de los exámenes de laboratorio. Las manifestaciones típicas suelen ser: poliuria, polidipsia, polifagia, merma de peso corporal, así como nicturia y visión borrosa. Los síntomas raros en adultos con DM-2 incluyen p estado hiperglucémico hiperosmolar, caracterizado por deshidratación severa y obnubilación, sin cetoacidosis. Por otra parte, presentaciones clínicas más severas son la cetoacidosis o el síndrome hiperosmolar no

cetósico que deriva en deshidratación, coma y muerte si no se trata de inmediato (Cartín, Delgado, Irías, & Ramírez, 2023).

Los síntomas de la diabetes tipo 2 suelen desarrollarse lentamente. De hecho, puedes tener diabetes tipo 2 durante años sin saberlo. Cuando hay síntomas, estos pueden comprender los siguientes: Sed excesiva, micción frecuente, incremento del hambre, pérdida de peso no provocada, fatiga, visión borrosa, cicatrización lenta, infecciones a repetición, Entumecimiento en las manos o los pies y oscurecimiento de la piel en zonas de axilas y cuello (Mayo Clinic, 2024).

### **Complicaciones**

La DM2 resulta una de las enfermedades crónicas no transmisibles con más complicaciones graves. La cetoacidosis diabética (CAD) se caracteriza en esencia por, una hiperglicemia, acidosis metabólica y cetosis y constituye una complicación aguda de esta afección (Torres, Acosta, Rodriguez, & Barrera, 2020).

Varios autores incluyen a la diabetes en el grupo de las enfermedades incapacitantes debido a sus agravantes multiorgánicos, con una alta morbilidad la última década. Esta afección crónica es inherente a lesiones a largo plazo en diversos sistemas de órganos, especialmente el renal, nervioso, circulatorio y cardiovascular (Vintimilla, Yuri Olivo Giler Mendoza, & Ortega, 2019).

Un estudio realizado en el Hospital Universitario Clínico-Quirúrgico Arnaldo Milián Castro de Cuba, arrojó que la polineuropatía diabética se presentó en el 90 % de los pacientes, como complicación. En ese contexto, las lesiones de la piel afectaron al 73 % de los sujetos incluidos en la investigación, seguido por la esteatohepatitis grasa no alcohólica (62,5 %). Menos frecuentes se encontraron la vaginitis por candidas (23,15

%) y la balanitis en un 15,23 %. Otras alteraciones halladas resultaron el pie diabético (5,5 %), la retinopatía diabética (4 %) y la nefropatía diabética (1,5 %), mermando la calidad de vida de los pacientes (Leal Ruiz, Rodríguez, & Fusté Bruzain, 2019).

Las consecuencias de la diabetes llevan a pensar en la importancia de la prevención, atajando anticipadamente los factores modificables para postergar o revertir su curso. Reducir el consumo de carbohidratos, prestar una atención personalizada por parte del personal sanitario, educar a la población de manera individual y/o grupal, y modificar paulatinamente los estilos de vida inadecuados, constituyen puntos primordiales para comenzar a prevenir la DM2. A ello deben sumarse las instituciones, gobiernos y organizaciones en cooperación con la comunidad en pro de detener esta pandemia moderna.

### **Obesidad Sarcopénica y Diabetes Mellitus**

La patogénesis detrás de la coexistencia de DM2 y OS implica una compleja interacción de mecanismos inflamatorios, metabólicos y moleculares, que se describen a continuación:

- **Resistencia a la insulina:** En la DM2, la alteración de la señalización de la insulina reduce la absorción de glucosa en el músculo esquelético, lo que no solo contribuye la hiperglucemia, sino que también favorece la atrofia muscular, por una disminución en la síntesis de proteínas y el consiguiente incremento en la degradación de las proteínas. Además, promueve la acumulación de grasa en el músculo esquelético, lo que provoca lipotoxicidad y disfunción mitocondrial, lo que perjudica aún más la señalización de la insulina y la función muscular (Meiliana, y otros, 2024).

- **Inflamación crónica de bajo grado:** Es un factor común entre DM2 y OS y, puede afectar negativamente el metabolismo de la glucosa y la homeostasis muscular. El incremento de citoquinas como interleucina-6 (IL-6), factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) y proteína C reactiva (PCR) contribuyen a la pérdida de masa muscular, porque impulsan la degradación proteica e inhiben la síntesis de proteínas. También favorecen un desequilibrio entre las adipocinas pro y antiinflamatorias, perpetuando el entorno de inflamación crónica de bajo grado (Zou, y otros, 2025).
- **Disfunción del tejido adiposo:** La expansión del tejido adiposo provoca inflamación y a la vez, su mal funcionamiento, también causa un incremento en la producción de ácidos grasos con la subsecuente afectación de la función del transportador GLUT4. Esto posteriormente conduce a una menor utilización de glucosa y a un aumento de la oxidación de ácidos grasos en las mitocondrias, lo que a su vez provoca resistencia a la insulina, inhibición de la respiración mitocondrial, formación de especies reactivas de oxígeno, citotoxicidad muscular, catabolismo e inflamación. Esto se asocia con una desregulación de adipocinas y citocinas ( $\uparrow$ TNF- $\alpha$ ,  $\uparrow$ IL-6,  $\uparrow$ leptina,  $\uparrow$ IL-1 $\beta$ ,  $\uparrow$ MCP-1,  $\downarrow$ adiponectina), que inducen la resistencia a la insulina y lipotoxicidad, lo que finalmente conduce a sarcopenia. Al mismo tiempo, el tejido adiposo aumenta la secreción de actina proinflamatoria en el tejido muscular. Por otro lado, las miocitocinas ( $\downarrow$ IL-15,  $\downarrow$ irisina,  $\downarrow$ IGF-1,  $\uparrow$ miostatina, secreción alterada de IL-6) pueden provocar atrofia y disfunción muscular (Jalali, Bahadoran, Mirmiran, Azizi, & Hosseinpanah, 2024).

## **Impacto de la masa muscular a la resistencia a la insulina**

La resistencia a la insulina ocurre cuando el músculo se vuelve menos sensible a esta, lo que impide la captación adecuada de glucosa y eleva la glucemia. Esta resistencia en el músculo puede manifestarse muchos años antes de que se diagnostique la DM2. Dado que el músculo es el principal responsable de la captación de glucosa estimulada por insulina, se considera el principal factor en la resistencia a la insulina, que afecta tanto la cantidad como el momento en que el músculo absorbe glucosa (Merz & Thurmond, 2021).

## **Composición corporal en el pronóstico de DM2.**

El pronóstico de la DM2 se relaciona con la composición corporal, en particular con el equilibrio entre la masa grasa y la masa muscular. Los pacientes con DM2 tienden a presentar niveles más altos de grasa total, visceral y subcutánea, junto con una menor masa muscular esquelética en comparación con los no diabéticos, incluso al compararlos por IMC o peso. Esta composición corporal se asocia con un peor control metabólico e incrementa el riesgo de complicaciones; de forma que, a mayor masa muscular la probabilidad de desarrollar DM2 es menor (Baker, Overvad, & Dahm, 2019).

En pacientes con DM2, la obesidad sarcopénica se asocia con un deterioro de la función física y un mayor riesgo de resultados adversos, dados por un peor control glucémico y una mayor discapacidad, especialmente en hombres, lo que destaca la importancia de evaluar tanto la masa muscular como la grasa en el manejo del pronóstico de la diabetes (Motoya, y otros, 2024).

## **Investigaciones que han evaluado la asociación entre obesidad sarcopénica y control glucémico en pacientes con DM2**

En un estudio realizado por Carretero et al., (2024) se analizaron 1300 pacientes con DM2, de los cuales, 243 tenían obesidad sarcopénica, lo que se asoció con un riesgo de mortalidad de 3,7 (IC 95%: 1,2-15,9), peor control metabólico, y pronóstico.

En el estudio de Alonso et al., (2023) la presencia de sarcopenia se asoció con peor control glucémico en adultos mayores con DM2 (OR= 1,79; IC 95%: 1,17-2,75). Por otra parte, Oguz et al., (2021) analizaron una serie de 90 pacientes con DM2 y, la prevalencia de OS fue 35,6 %. Estos autores encontraron que la irisina fue un predictor importante de OS, (OR= 1,105; IC 95 %: 0,965-1,338,  $p = 0,002$ ), el mal control glucémico, dado por cifras elevadas de hbA1c fue un factor de riesgo independiente para el desarrollo de OS.

En un estudio prospectivo realizado por Luo et al., (2025) participaron 4637 adultos sin diabetes. Durante el seguimiento, el 37,6 % progresó a DM2. En comparación con los participantes sin sarcopenia ni obesidad, los que tenían obesidad sarcopénica presentaron un mayor riesgo de progresión de normoglucemia a diabetes (HR = 2,11; IC 95 %: 1,10-4,04). Además, los sujetos con obesidad sarcopénica (HR = 1,65; IC 95 %: 1,04-2,63), solo sarcopenia (HR = 1,78; IC 95 %: 1,11-2,86) o solo obesidad (HR = 2,00; IC 95 %: 1,29-3,12) tuvieron un mayor riesgo de progresión de prediabetes a diabetes, con esto, los autores argumentaron que el efecto de la obesidad sarcopénica sobre la progresión del estado glucémico basado en la glucosa plasmática en ayunas y la hemoglobina glucosilada puede ser más pronunciado que el de la sarcopenia sola o la obesidad sola.



### **Vacíos en el conocimiento actual**

Acerca de la relación entre obesidad sarcopenia y DM2, existen algunos vacíos en el conocimiento actual, que ameritan el desarrollo de investigaciones de calidad, que aporten evidencia al respecto. Algunos de estos vacíos son que no existe un consenso sobre la definición operativa de obesidad sarcopénica, especialmente en la población con DM2; por otra parte, la mayoría de los estudios son transversales, lo que dificulta entender la relación entre la obesidad sarcopénica y el control metabólico a largo plazo, por lo que es preciso contar con estudios longitudinales para evaluar esto.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La palabra sarcopenia se refiere a la pérdida de masa muscular relacionada con la edad. Aunque el impacto de la sarcopenia ha sido bien demostrado, el efecto de la obesidad sobre ella emerge como un nuevo problema de salud pública. Por tanto, surge un nuevo término obesidad sarcopénica (OS) para representar la coexistencia de sarcopenia y obesidad. En comparación con ambas enfermedades de forma independiente, las secuelas médicas relacionadas con la obesidad sarcopénica son mucho mayores, lo que provoca costes sanitarios significativamente mayores (Zamboni, Rubele, & Rossi, 2019).

De acuerdo con Guadamuz y Suárez (2020) la obesidad en adultos mayores se ha incrementado en los últimos 10 años entre un 36 y un 56% y se sitúa en un rango neto comprendido entre el 4% y el 12%. Esta situación se da fundamentalmente en el rango de edad de 60 a 75 años, pues entre los 75 a 80 años la prevalencia suele disminuir. Además, según el estudio de Ciudin et al. (2020) la condición generada por la obesidad sarcopénica intensifica en un 38% el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, sobre todo por la resistencia que genera el individuo a la insulina y los procesos de inflamación crónica que pueden darse.

Además, el envejecimiento y la obesidad son dos factores de riesgo de diabetes. Los autores coinciden en que el envejecimiento y la obesidad tienen asociaciones positivas con la diabetes (Hong & Mook, 2020) A pesar de que la prevalencia de diabetes mellitus y obesidad es elevada en el Ecuador (1,7% y 62,5% respectivamente, según encuesta ENSANUT) (INEC, 2013) no abundan los estudios que analicen la relación entre ambas comorbilidades; tampoco en el contexto del Centro de salud el Condado, donde trabaja la autora. El problema que originó esta investigación radica en un vacío en la información

disponible acerca de la asociación entre obesidad sarcopénica y control metabólico en adultos con diabetes mellitus tipo 2.

Existe consenso en que la diabetes y la obesidad sarcopénica tienen una fuerte relación. Por un lado, la insulina pierde la función de mejorar la captación y utilización celular de la glucosa en los diabéticos, lo que se define clínicamente como resistencia a la insulina que promueve la obesidad. Además, el aumento de la masa grasa facilita la aparición de diversas citoquinas que aceleran el catabolismo de los músculos. Por otro lado, conduce a que el tejido diana responda menos a la insulina, lo que resulta en resistencia a la insulina (Khadra, y otros, 2020).

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Asociar la obesidad sarcopénica con el control metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 hasta mayo de 2024.

### **Objetivos específicos**

- Determinar la prevalencia de obesidad sarcopénica en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 hasta mayo de 2024.
- Establecer el grado de control metabólico de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud el Condado, en el periodo de estudio, según los valores de hemoglobina glicada (HbA1c), tensión arterial y colesterol LDL.
- Asociar los factores sociodemográficos y metabólicos con la obesidad sarcopénica en estos pacientes.

### **Hipótesis**

Existe asociación entre obesidad sarcopénica y el control metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 hasta mayo de 2024.

## **METODOLOGÍA**

### **Alcance y diseño del estudio**

Se realizó un estudio con alcance analítico, con un diseño epidemiológico transversal. Se analizaron las historias clínicas de los pacientes con antecedentes de diabetes mellitus tipo 2 desde mayo 2023 a mayo 2024. Se evaluaron los exámenes de laboratorios realizados en consulta de seguimiento y, se tomó la información concerniente a la evaluación antropométrica para estimar la presencia de sarcopenia.

### **Población y área de estudio**

La población de estudio estuvo conformada por 154 historias clínicas de pacientes adultos, con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en el Centro de Salud el Condado, en la consulta de Medicina Interna, en el periodo de mayo de 2023 a mayo de 2024.

### **Definición y selección de la muestra**

La muestra se conformó con todas las historias clínicas de los pacientes que cumplan con los criterios de selección.

### **Criterios de inclusión:**

- Historias clínicas de pacientes adultos, con edad  $\geq 45$  años.
- Ambos sexos.
- Antecedentes de diabetes mellitus tipo 2 con al menos tres meses de tratamiento.
- Historias clínicas en las que consten resultados de laboratorio de seguimiento, de los últimos tres meses.

## Criterios de exclusión

- Historias clínicas de pacientes con movilidad reducida, o encamados la mayor parte del tiempo.
- Pacientes que hayan tenido una hospitalización o enfermedad aguda incapacitante en los últimos 3 meses.

## Proceso de recolección de datos

Una vez aprobado el protocolo por el comité de ética y obtenidas las autorizaciones necesarias para realizar la investigación, se procedió a recolectar la información. Para esto, la autora coordinó con el área de medicina interna de este centro de salud. La información fue extraída de las historias clínicas de los pacientes. Se utilizó una matriz en Excel, anonimizada en la fuente, para levantar la información. La información relacionada con la presencia de sarcopenia se extrajo de las historias clínicas, por lo que no se usó un instrumento en específico.

## Operacionalización de variables

**Tabla 1.** Operacionalización de las variables

| Variable | Definición                                             | Indicador      | Tipo de variable               | Escala          |
|----------|--------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------|-----------------|
| Edad     | Tiempo que ha vivido una persona, desde su nacimiento. | Años           | Cuantitativa continua          | Años            |
| Sexo     | Conjunto de características físicas y fisiológicas que | Sexo biológico | Cualitativa nominal dicotómica | Hombre<br>Mujer |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                         |               |                                   |                                                                                                                                       |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | distingue hembras de machos                                                                                                                                                                                                                             |               |                                   |                                                                                                                                       |
| Índice de masa corporal | Relación entre el peso y la talla de una persona.<br>Se utiliza para estimar el estado nutricional en adultos                                                                                                                                           | Antropometría | Cuantitativa continua             | Kg/m <sup>2</sup>                                                                                                                     |
| Masa muscular           | Estimación del volumen de los tejidos musculares en el cuerpo humanos.<br>Para los fines de esta investigación se utilizarán los perímetros braquial y femoral y, se compararán con las tablas de percentiles disponibles para la población ecuatoriana | Antropometría | Cualitativa nominal<br>dicotómica | Conservada:<br>Hombres ( $\geq 33,1\%$ )<br>Mujeres ( $\geq 24,3\%$ )<br>Reducida<br>Hombres ( $< 33,1\%$ )<br>Mujeres ( $< 24,3\%$ ) |
| Fuerza muscular         | Capacidad que tiene un músculo o un grupo de músculos de desarrollar tensión contra una carga en un único esfuerzo durante la contracción.                                                                                                              | Fuerza        | Cualitativa nominal<br>dicotómica | Conservada:<br>Hombres ( $\geq 27$ kg)<br>Mujeres ( $\geq 16$ kg)<br>Reducida:<br>Hombres ( $< 27$ kg)<br>Mujeres ( $< 16$ kg)        |
| Sarcopenia              | Enfermedad progresiva y generalizada del músculo esquelético, que consiste                                                                                                                                                                              | Sarcopenia    | Cualitativa nominal<br>dicotómica | Sí<br>No                                                                                                                              |

---

en una reducción importante de la masa muscular. Se caracteriza por una disminución de la fuerza muscular, de la masa muscular y del rendimiento físico.

|                    |                                                                                                                                                                                                                 |                           |                                |                     |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------|
| Control metabólico | Regulación de los niveles de glucemia, presión arterial y colesterol para prevenir complicaciones asociadas con la enfermedad. Es adecuado cuando HbA1c < 7% (53 mmol/mol), PA < 140/90 mmHg y LDL < 100 mg/dL. | Resultados de laboratorio | Cualitativa nominal dicotómica | Adecuado Inadecuado |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------|

### **Análisis Estadístico**

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS v25.0. Se determinaron estadísticos descriptivos e inferenciales. Se calcularon frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas. Para las variables cuantitativas, promedios y desviación estándar. Se utilizó la prueba no paramétrica de Chi cuadrado, y la estimación de riesgo, mediante el RR (IC 95%), considerando un intervalo de confianza al 95%. Se definió la significación estadística cuando el valor de  $p < 0,05$ .



## **Consideraciones éticas**

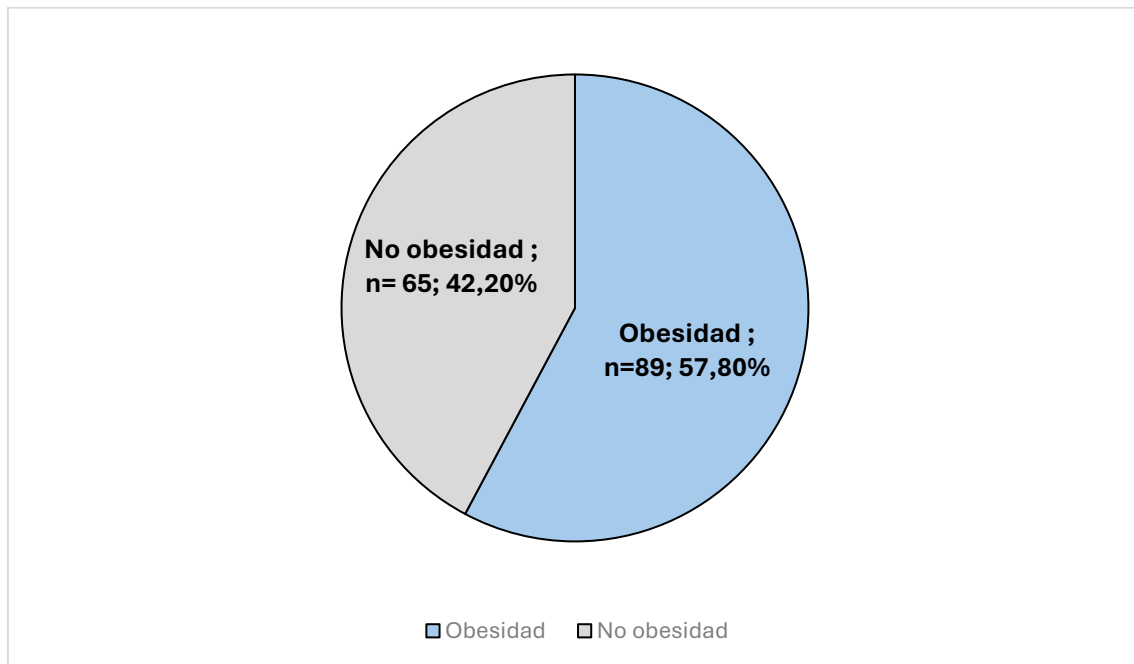
Desde el punto de vista ético, esta investigación no entra en conflicto con ninguno de los principios de la declaración de Helsinki. No representa riesgo alguno para ninguno de los pacientes con diabetes mellitus, porque no se tendrán interacciones, sino que se tomó la información de las historias clínicas, anonimizadas en la fuente, para salvaguardar su identidad. Teniendo en cuenta que se realizó una revisión documental, no fue necesaria la solicitud de consentimiento informado. Se cumplió con el principio de la beneficencia, porque, los resultados de este trabajo beneficiaron a la institución y a la comunidad, aportando información valiosa acerca de la relación entre la obesidad sarcopénica y el control metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2; esto facilitará la toma de decisiones y el diseño de intervenciones de prevención en la población de riesgo.

## RESULTADOS

**Resultados del objetivo 1:** Determinar la prevalencia de obesidad sarcopénica en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 hasta mayo de 2024.

### Prevalencia de obesidad

**Gráfico 1.** Prevalencia de obesidad. Consulta de Medicina Interna del Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 a mayo de 2024.

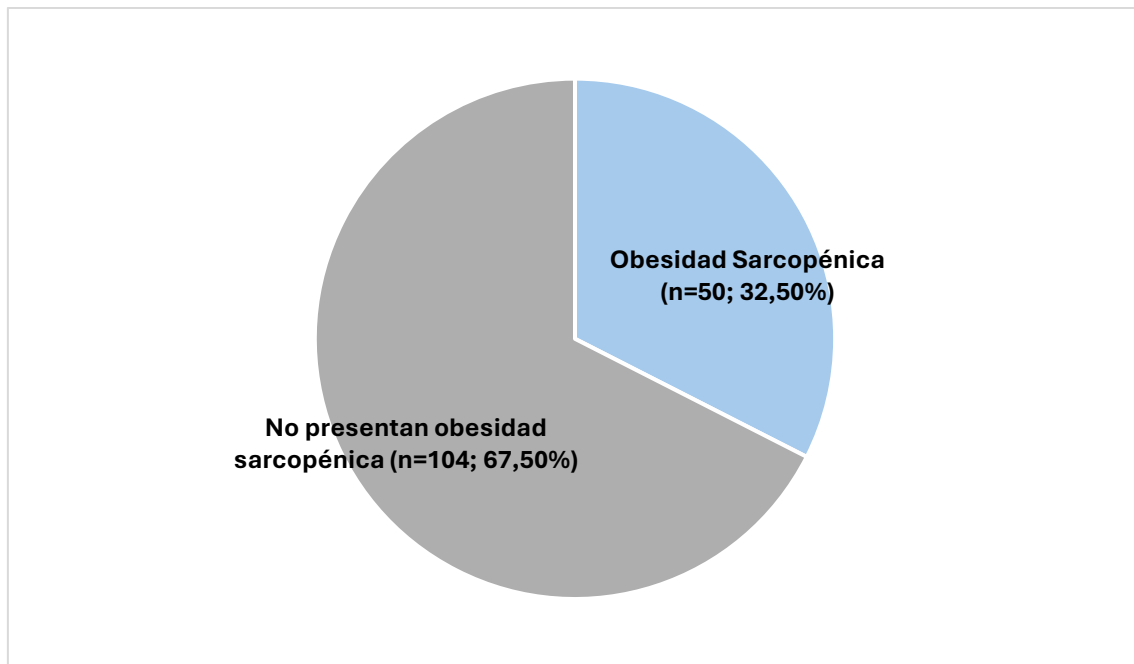


Fuente: Historias clínicas  
Elaborado por: Calvache (2024).

En el gráfico 1 se observa que, en la población analizada, la prevalencia de obesidad fue de 57,8%, lo que corresponde a 89 pacientes.

## Prevalencia de obesidad sarcopénica

**Gráfico 2.** Prevalencia de obesidad sarcopénica. Consulta de Medicina Interna del Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 a mayo de 2024.



Fuente: Historias clínicas

Elaborado por: Calvache (2024).

En el Gráfico 2 se observa que, el 32,5 % de los pacientes tenían obesidad sarcopénica (n=50).

**Resultados objetivo 2:** Establecer el grado de control metabólico de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud el Condado, en el periodo de estudio, según los valores de hemoglobina glicada (HbA1c), tensión arterial y colesterol LDL.

**Exámenes de laboratorio y tensión arterial**

**Tabla 2.** Glucemia en ayunas, Hemoglobina glicada, tensión arterial y colesterol LDL. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Consulta de Medicina Interna del Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 a mayo de 2024.

|                     | Glucemia<br>(mg/dl) | HbA1c (%) | TAS<br>(mmHg) | TAD<br>(mmHg) | Colesterol<br>LDL (mg/dl) |
|---------------------|---------------------|-----------|---------------|---------------|---------------------------|
| Media               | 124,3               | 6,9       | 138,8         | 85,8          | 152,4                     |
| Mediana             | 116,0               | 6,6       | 140,0         | 87,0          | 158,8                     |
| Moda                | 145,0               | 5,6       | 113           | 92            | 92,9                      |
| Desviación estándar | 32,9                | 1,5       | 16,0          | 8,7           | 35,5                      |
| Varianza            | 1087,6              | 2,2       | 256,0         | 76,3          | 1256,7                    |
| Rango               | 146,0               | 8,6       | 54            | 30            | 116,5                     |
| Mínimo              | 79,0                | 4,7       | 111           | 70            | 89,7                      |
| Máximo              | 225,0               | 13,3      | 165           | 100           | 206,2                     |
| KS (p valor)        | <0,001              | <0,001    | 0,008         | <0,001        | 0,001                     |

HbA1c: Hemoglobina glicada. TAS: tensión arterial sistólica. TAD: tensión arterial diastólica.  
KS: Prueba de Kolmogórov-Smirnov  
Fuente: Historias clínicas  
Elaborado por: Calvache (2024).

En la tabla 2 se muestra el análisis descriptivo de los exámenes de laboratorio y las cifras de tensión arterial. De acuerdo con el estadístico de Kolmogórov-Smirnov (KS), ninguna de estas variables tuvo una distribución normal, ( $p < 0,05$  en todos los casos). Con respecto a la glucemia en ayunas, la mediana fue 116,0 mg/dl. Para la hemoglobina glicada fue de 6,6 % y para el colesterol LDL fue 158,8 mg/dl. Para las cifras de tensión arterial, la mediana de la sistólica fue de 140,0 mmHg y para la diastólica fue 87,0 mmHg. Ver Tabla 2.

**Tabla 3.** Evaluación de glucemia en ayunas, Hemoglobina glicada, tensión arterial y colesterol LDL. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Consulta de Medicina Interna del Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 a mayo de 2024

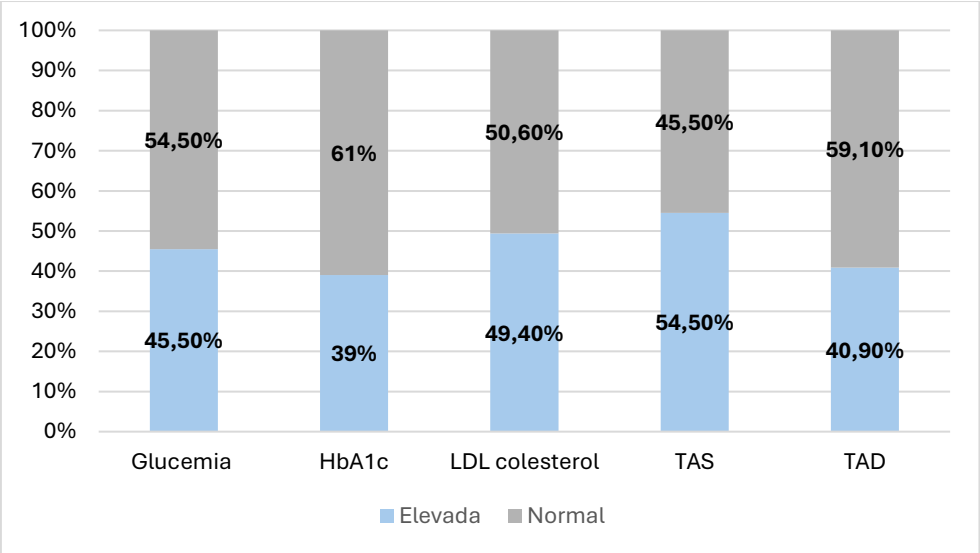
|                                    | Frecuencia | Porcentaje   |
|------------------------------------|------------|--------------|
| <b>Glucemia en ayunas</b>          |            |              |
| Elevada ( $\geq 120$ mg/dl)        | 70         | 45,5         |
| Normal ( $\leq 119$ mg/dl)         | 84         | 54,5         |
| <b>HbA1c</b>                       |            |              |
| Elevada ( $\geq 7,0\%$ )           | 60         | 39,0         |
| Normal ( $\leq 6,9 \%$ )           | 94         | 61,0         |
| <b>Colesterol LDL</b>              |            |              |
| Elevado ( $\geq 160$ mg/dl)        | 76         | 49,4         |
| Normal ( $\leq 159$ mg/dl)         | 78         | 50,6         |
| <b>Tensión arterial sistólica</b>  |            |              |
| Elevada ( $\geq 140$ mmHg)         | 84         | 54,5         |
| Normal ( $\leq 139$ mmHg)          | 70         | 45,5         |
| <b>Tensión arterial diastólica</b> |            |              |
| Elevada ( $\geq 90$ mmHg)          | 63         | 40,9         |
| Normal ( $\leq 89$ mmHg)           | 91         | 59,1         |
| <b>Total</b>                       | <b>154</b> | <b>100,0</b> |

HbA1c: Hemoglobina glicada.  
Fuente: Historias clínicas.  
Elaborado por: Calvache (2024).

En la Tabla 3 se muestra el comportamiento de estas variables, de forma dicotómica. La glucemia en ayunas estuvo elevada ( $\geq 120$  mg/dl) en el 45,5 % de los casos (n=70), la HbA1c estuvo elevada ( $\geq 7,0 \%$ ) en el 39 % (n=60) y, el LDL colesterol alcanzó cifras mayores a 160 mg/dl en el 49,4 % (n=76). Con respecto a las cifras de tensión arterial, la

sistólica estuvo elevada ( $\geq 140$  mmHg) en el 54,5 % (n=84), mientras que la diastólica estuvo por encima de los 90 mmHg en el 40,9 % (n=63). Esto se ilustra en el gráfico 3.

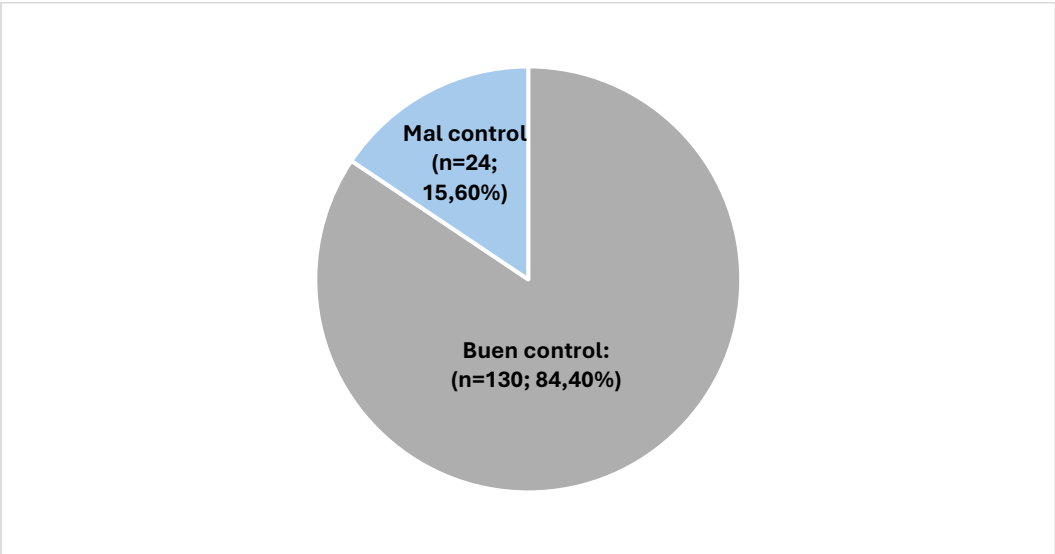
**Gráfico 3.** Evaluación de glucemia en ayunas, Hemoglobina glicada, tensión arterial y colesterol LDL. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2



HbA1c: Hemoglobina glicada. TAS: tensión arterial sistólica. TAD: tensión arterial diastólica.  
Fuente: Historias clínicas.  
Elaborado por: Calvache (2024).

**Control metabólico**

**Gráfico 4.** Control metabólico. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Consulta de Medicina Interna del Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 a mayo de 2024



Fuente: Historias clínicas.  
Elaborado por: Calvache (2024).

A partir de los resultados de laboratorio, se determinó el grado de control metabólico en esta serie de casos; considerando que este no era adecuado si tenía elevados al menos dos de los siguientes parámetros: HbA1c, colesterol LDL o tensión arterial. Con esto, se encontró que el 84,4 % de los pacientes tenía un control metabólico adecuado (n=130) y, el 15,6 % tenía un inadecuado control de la diabetes mellitus tipo 2 (n=24). Esto se muestra en el gráfico 4.

**Resultados Objetivo 3:** Asociar los factores sociodemográficos y metabólicos con la obesidad sarcopénica en estos pacientes.

**Descripción de los factores sociodemográficos de la población**

**Tabla 4.** Distribución por edad y sexo. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Consulta de Medicina Interna del Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 a mayo de 2024.

|                      | Frecuencia | Porcentaje   |
|----------------------|------------|--------------|
| <b>Sexo</b>          |            |              |
| Hombre               | 61         | 39,6         |
| Mujer                | 93         | 60,4         |
| <b>Grupo de edad</b> |            |              |
| ≤ 40 años            | 5          | 3,2          |
| 41-59 años           | 10         | 6,5          |
| ≥ 60 años            | 139        | 90,3         |
| <b>Total</b>         | <b>154</b> | <b>100,0</b> |

Fuente: Historias clínicas  
Elaborado por: Calvache (2024).

Se analizaron 154 expedientes clínicos de pacientes mayores adultos con antecedentes de DM2 atendidos en la consulta externa de medicina Interna del Centro de salud el

Condado, en el periodo de mayo de 2023 hasta mayo de 2024. De estos, el 60,4 % eran mujeres (n=93) y, el 90,3 % tenían 60 años o más (n=139). Ver Tabla 4.

**Tabla 5.** Estado nutricional. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Consulta de Medicina Interna del Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 a mayo de 2024.

|                           | Frecuencia | Porcentaje   |
|---------------------------|------------|--------------|
| <b>Estado nutricional</b> |            |              |
| Normopeso                 | 40         | 26,0         |
| Sobrepeso                 | 25         | 16,2         |
| Obesidad I                | 30         | 19,5         |
| Obesidad II               | 35         | 22,7         |
| Obesidad III              | 24         | 15,6         |
| <b>Total</b>              | <b>154</b> | <b>100,0</b> |

Fuente: Historias clínicas  
Elaborado por: Calvache (2024).

Con respecto al estado nutricional según el Índice de Masa Corporal (IMC), se encontró que el 16,2 % de los pacientes se encontraba en la categoría de sobrepeso (n= 25). El total de pacientes con obesidad fue 89, lo que representa el 57,8 % del total; de estos, el 19,5 % se encontraba en la categoría de obesidad grado I (n=30); el 22,7 % estaba en la categoría de obesidad grado II (n= 35); mientras que el 15,6% estaba en la categoría de obesidad grado III (n=24). Ver Tabla 5.



**Sarcopenia**

**Tabla 6.** Prevalencia de sarcopenia. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Consulta de Medicina Interna del Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 a mayo de 2024.

|                        | Frecuencia | Porcentaje   |
|------------------------|------------|--------------|
| <b>Masa muscular</b>   |            |              |
| Conservada             | 58         | 37,7         |
| Reducida               | 96         | 62,3         |
| <b>Fuerza muscular</b> |            |              |
| Conservada             | 65         | 42,2         |
| Reducida               | 89         | 57,8         |
| <b>Sarcopenia</b>      |            |              |
| Sí                     | 64         | 41,6         |
| No                     | 90         | 58,4         |
| <b>Total</b>           | <b>154</b> | <b>100,0</b> |

Fuente: Historias clínicas  
Elaborado por: Calvache (2024).

En la Tabla 6 se analizan el estado de la masa y la fuerza musculares; así como el diagnóstico de sarcopenia. Se encontró que el 62,3 % de los pacientes tenía una reducción de la masa muscular (n=96); mientras que la fuerza muscular estuvo reducida en el 57,8% (n=89) de los casos. Con esto, se confirmó el diagnóstico de sarcopenia en el 58,4% de los pacientes (n= 90).

**Relación entre obesidad y sarcopenia**

**Tabla 7.** Relación entre obesidad y sarcopenia. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Consulta de Medicina Interna del Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 a mayo de 2024

| Obesidad | Sarcopenia |       | Total  | RR<br><br>(IC 95%) | X²     |
|----------|------------|-------|--------|--------------------|--------|
|          | (n; %)     |       |        |                    |        |
|          | Sí         | No    |        |                    |        |
| Sí       | 50         | 39    | 89     | 2,61               | <0,001 |
|          | 56,2%      | 43,8% | 100,0% | (1,58-4,30)        |        |
| No       | 14         | 51    | 65     |                    |        |
|          | 21,5%      | 78,5% | 100,0% |                    |        |
| Total    | 64         | 90    | 154    |                    |        |
|          | 41,6%      | 58,4% | 100,0% |                    |        |

Fuente: Historias clínicas.  
Elaborado por: Calvache (2024).

En la Tabla 7 se analiza la asociación entre obesidad y sarcopenia, se observa que, de los pacientes con obesidad, el 56,2 % tenía sarcopenia (n=50). Al estimar el riesgo, se encontró que la probabilidad de tener sarcopenia entre los pacientes con obesidad fue [RR: 2,61; IC 95%: 1,58-4,30], y esto alcanzó significación estadística (p<0,05).

### Obesidad sarcopénica y control metabólico

**Tabla 8.** Relación entre obesidad sarcopénica y control metabólico. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Consulta de Medicina Interna del Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 a mayo de 2024

|             |                        | Control metabólico |       |        | RR<br><br>(IC 95%) | X²    |
|-------------|------------------------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|
| Obesidad    |                        | Buen               |       | Total  |                    |       |
|             | Mal control metabólico | control metabólico |       |        |                    |       |
| Sarcopénica |                        |                    |       |        |                    |       |
| Sí          |                        | 6                  | 44    | 50     | 0,65               | 0,395 |
|             |                        | 12,0%              | 88,0% | 100,0% | (0,24-1,87)        |       |
| No          |                        | 18                 | 86    | 104    |                    |       |
|             |                        | 17,3%              | 82,7% | 100,0% |                    |       |
| Total       |                        | 24                 | 130   | 154    |                    |       |
|             |                        | 15,6%              | 84,4% | 100,0% |                    |       |

Fuente: Historias clínicas.

Elaborado por: Calvache (2024).

En la Tabla 8 se observa que, entre los pacientes con obesidad sarcopénica, el 12 % (n=6) tuvo un mal control metabólico, mientras que el 88% logró un buen grado de control metabólico (n=44); sin embargo, estas diferencias no alcanzaron significación estadística ( $p>0,05$ ).

### Factores sociodemográficos relacionados con la obesidad sarcopénica

**Tabla 9.** Relación entre sexo, edad y obesidad sarcopénica. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Consulta de Medicina Interna del Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 a mayo de 2024

|                |            | Obesidad Sarcopénica |       |        |       |
|----------------|------------|----------------------|-------|--------|-------|
|                |            | (n; %)               |       | Total  | X²    |
|                |            | No                   | Sí    |        |       |
| Sexo biológico | Hombre     | 43                   | 18    | 61     | 0,525 |
|                |            | 70,5%                | 29,5% | 100,0% |       |
|                | Mujer      | 61                   | 32    | 93     |       |
|                |            | 65,6%                | 34,4% | 100,0% |       |
| Grupos de edad | ≤ 40 años  | 3                    | 2     | 5      | 0,432 |
|                |            | 60,0%                | 40,0% | 100,0% |       |
|                | 41-59 años | 5                    | 5     | 10     |       |
|                |            | 50,0%                | 50,0% | 100,0% |       |
|                | ≥ 60 años  | 96                   | 43    | 139    |       |
|                |            | 69,1%                | 30,9% | 100,0% |       |
| Total          |            | 104                  | 50    | 154    |       |
|                |            | 67,5%                | 32,5% | 100,0% |       |

Fuente: Historias clínicas.  
Elaborado por: Calvache (2024).

En la Tabla 9 se observa que, del total de hombres, el 70,5% tuvo obesidad sarcopénica (n=43); mientras que, entre las mujeres, estuvo afectada el 65,6% (n=61); sin que esto alcanzara significación estadística ( $p>0,05$ ). Por otra parte, se encontró que la obesidad sarcopénica afectó al 60% de las personas de hasta 40 años (n=3); al 50% de los que tenían entre 41 y 59 años (n=5) y, al 69,1% de los que tenían 60 años o más; aunque esto tampoco alcanzó significación estadística ( $p>0,05$ ). Ver Tabla 9.

**Relación entre resultados de laboratorio y obesidad sarcopénica**

**Tabla 10.** Relación entre glucemia, HbA1c, colesterol LDL, y cifras de tensión arterial con la obesidad sarcopénica. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Consulta de Medicina Interna del Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 a mayo de 2024

|                            |         | Obesidad    |       |        | RR          |       |
|----------------------------|---------|-------------|-------|--------|-------------|-------|
|                            |         | Sarcopénica |       |        | (IC 95%)    | X²    |
|                            |         | No          | Sí    | Total  |             |       |
| Glucemia en ayunas (mg/dl) | Elevada | 46          | 24    | 70     | 0,95        | 0,660 |
|                            |         | 65,7%       | 34,3% | 100,0% | (0,76-1,19) |       |
|                            | Normal  | 58          | 26    | 84     |             |       |
|                            |         | 69,0%       | 31,0% | 100,0% |             |       |
| Hemoglobina Glicada (%)    | Elevada | 47          | 13    | 60     | 1,29        | 0,022 |
|                            |         | 78,3%       | 21,7% | 100,0% | (1,05-1,59) |       |
|                            | Normal  | 57          | 37    | 94     |             |       |
|                            |         | 60,6%       | 39,4% | 100,0% |             |       |
| LDL colesterol (mg/dl)     | Elevado | 51          | 25    | 76     | 0,98        | 0,911 |
|                            |         | 67,1%       | 32,9% | 100,0% | (0,79-1,23) |       |
|                            | Normal  | 53          | 25    | 78     |             |       |
|                            |         | 67,9%       | 32,1% | 100,0% |             |       |
| Tensión sistólica (mmHg)   | Elevada | 58          | 26    | 84     | 1,01        | 0,660 |
|                            |         | 69,0%       | 31,0% | 100,0% | (0,84-1,31) |       |
|                            | Normal  | 46          | 24    | 70     |             |       |
|                            |         | 65,7%       | 34,3% | 100,0% |             |       |
| Tensión diastólica (mmHg)  | Elevada | 42          | 21    | 63     | 0,97        | 0,849 |
|                            |         | 66,7%       | 33,3% | 100,0% | (0,78-1,22) |       |
|                            | Normal  | 62          | 29    | 91     |             |       |
|                            |         | 68,1%       | 31,9% | 100,0% |             |       |
| Total                      |         | 104         | 50    | 154    |             |       |
|                            |         | 67,5%       | 32,5% | 100,0% |             |       |

Fuente: Historias clínicas.  
Elaborado por: Calvache (2024).

En la Tabla 10 se encontró que, entre los pacientes con hiperglucemia en ayunas, el 34,3 % tuvo obesidad sarcopénica. Además, esto también afectó al 21,7 % de los pacientes con

HbA1c  $\geq 7$  % (n=13); al 32,9 % de los que tenían el LDL colesterol  $\geq 160$  mg/dl (n=25); al 31,0 % de los que tenían la tensión arterial sistólica  $\geq 140$  mmHHg (n=26) y al 33,3 % de los que tenían la tensión arterial diastólica  $\geq 90$  mmHg (n=21). Estas diferencias alcanzaron significación estadística solamente para los valores de HbA1c [RR: 1,29; IC 95%: 1,05-1,59]; (p<0,05). Ver Tabla 10.

## DISCUSIÓN

El principal resultado de esta investigación, cumpliendo con su objetivo general, es que no existe una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de obesidad sarcopénica y el grado de control metabólico en estos pacientes ( $p>0,05$ ). Con esto se rechaza la hipótesis de esta investigación; con lo que puede afirmarse que, en esta muestra de pacientes con DM2, la presencia de obesidad sarcopénica no se asoció con el grado de control metabólico.

La explicación para esta falta de asociación radica en que, en esta serie de casos, la prevalencia de mal control metabólico fue baja (15,6%), por lo que, predominando los pacientes con un control metabólico adecuado; sin embargo, estos resultados difieren de otros estudios consultados, en los que existe una clara relación entre la presencia de obesidad sarcopénica y control metabólico inadecuado, como Carretero et al., (2024), Alonso et al., (2023), Luo et al., (2025), en las que existe consenso acerca del impacto negativo que tiene la obesidad sarcopénica en el control glucémico y en el pronóstico de los pacientes con DM2.

Por otra parte, la asociación entre el control glucémico inadecuado y la obesidad sarcopénica también se sustenta con los hallazgos de Lin et al., (2025) en una revisión sistemática reciente, en la que se encontró que el mal control de los valores de la glucemia se comportaba como un factor de riesgo para la aparición de obesidad sarcopénica en adultos con DM2.

Esta asociación pudiera explicarse por varias razones; se sabe que los adultos mayores con DM2 suelen padecer de varias comorbilidades que exacerban la disfunción muscular y complican el control glucémico; en el caso de los pacientes con DM2 que tengan a su vez enfermedad cardiovascular, se ve limitada la capacidad de ejercicio; cuando existe

una polineuropatía diabética, esta favorece la atrofia muscular; además el deterioro cognitivo obstaculiza el manejo eficaz de la diabetes, lo que lleva a un control glucémico deficiente y un mayor deterioro muscular.

En este punto, no debe perderse de vista que la DM2 y la obesidad sarcopénica tienen una fuerte relación, que se explica por la presencia de resistencia a la insulina, que se traduce en pérdida de la función de mejorar la captación y utilización de glucosa celular en los diabéticos, que promueve la obesidad. Además, el aumento de la masa grasa facilita se asocia con el incremento de citocinas que aceleran el catabolismo muscular. Por otra parte, la pérdida de masa muscular conduce a un tejido diana menos sensible a la insulina, lo que da lugar a un estado grave de resistencia a la insulina; dando lugar a un ciclo de resistencia a la insulina (con todas las consecuencias metabólicas que esto supone) y de pérdida de masa muscular (Wang, y otros, 2020).

Esto se sustenta en las investigaciones de Lou et al., (2025) que encontraron que los pacientes con obesidad sarcopénica tienen una mayor progresión a la diabetes mellitus e hiperglucemia, mientras que Li et al., (2024) describen una asociación importante entre obesidad sarcopénica y la resistencia a la insulina, como base fisiopatológica de su relación con todos los parámetros del síndrome metabólico y su progresión a diabetes; por su parte, Kaur et al., (2025) establecieron que los pacientes con obesidad sarcopénica tenían un riesgo de 1,94 veces más alto de presentar DM2 que los que no tenían esta combinación de obesidad y sarcopénica

Con respecto al primer objetivo específico, se encontró que la prevalencia de obesidad sarcopénica fue de 32,5%, lo que es un valor elevado, al comparar con otros estudios, se encontraron diferencias sustanciales: Low et al., (2020) reportaron una prevalencia de 19,4% en 1235 adultos con DM2 en Singapur. En la India, la prevalencia fue de 40% en



una muestra de 750 pacientes con DM2 (Patel & Makwana, 2024). En Turquía, la prevalencia de obesidad sarcopénica en 397 adultos mayores con DM2 fue de 13,3% (Altinayamak, y otros, 2023). Esto evidencia que las cifras de prevalencia de obesidad sarcopénica entre los adultos con DM2 son variables, en dependencia del contexto, y de la forma en que se estableció el diagnóstico de sarcopenia.

Con relación al grado de control metabólico (dado por la presencia de al menos dos de los siguientes parámetros: HbA1c, colesterol LDL o tensión arterial), se encontró que la mayoría de los pacientes se encontraba con un control metabólico adecuado y, solamente el 15,6% se consideró como un mal control metabólico. Con esto, se dio cumplimiento con el segundo objetivo específico.

El grado de control metabólico que presentaron los pacientes en esta investigación contrasta con otros estudios realizados en el Ecuador. Guamán et al., (2023) encontraron que el 89,1% de los pacientes con diabetes tenían un pobre control glucémico. En otro estudio, Valdés et al., (2023) observaron que el 57% de los pacientes atendidos en un Hospital de segundo nivel en el Ecuador tenía un control metabólico insuficiente. La razón de estas diferencias en cuanto al control metabólico, pudieran estar relacionadas con los criterios para establecer el grado de control metabólico o, por la disponibilidad de atención médica especializada en las diferentes localidades del país.

Finalmente, con respecto al tercer objetivo específico, un resultado importante en esta investigación es que existió una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de obesidad sarcopénica y los valores elevados de HbA1c, lo que indica que, los pacientes con obesidad sarcopénica, tuvieron una mayor probabilidad de tener valores elevados de HbA1c. Aunque no es suficiente para considerar que un paciente con DM2 tiene un control metabólico inadecuado, este parámetro indica que en los últimos tres

meses no se ha conseguido normalizar las cifras de glucemia, por lo que, tampoco puede decirse que el paciente se encuentre en un estado óptimo de control de la diabetes.

Por otra parte, al analizar las características de los pacientes con DM2, se encontró predominaron las mujeres, la mayoría de los pacientes tenían 60 años o más y los pacientes con sobrepeso y obesidad. Estas características concuerdan con la epidemiología de la DM2 en el Ecuador y en el mundo, demostrando el vínculo de la DM2 con la edad, la adiposidad y el sexo femenino. Por otra parte, la prevalencia de sarcopenia fue de 41,6% en estos pacientes, lo que también es un valor elevado; lo que también pudiera explicarse por la disminución de la masa muscular que se produce de manera fisiológica en los adultos mayores, que fueron el grupo etario predominante en esta serie de casos (Luo, Zhou, Heng, & Yang, 2024).

Estos resultados pueden sustentarse con una investigación realizada en el Ecuador, en la que se encontró que la sarcopenia tenía una asociación importante con la presencia de diabetes mellitus, especialmente en mujeres con sobrepeso u obesidad (Suárez, Andrade, Bautista, Sarmiento, & Matos, 2024).

Adicionalmente, en una investigación realizada en Chile se investigó la relación entre la DM 2 y la composición corporal, con lo que se determinó que en individuos con fenotipos de baja masa muscular/alta adiposidad se mostró un riesgo elevado para desarrollar DM2, Hipertensión arterial, Síndrome Metabólico y un incremento del riesgo cardiovascular, especialmente en personas de edad avanzada. Con esto se justifica la elevada prevalencia de sarcopenia encontrada en estos pacientes (Guede, y otros, 2023).

En este sentido, la elevada prevalencia de sarcopenia en individuos con DM2 puede explicarse por diferentes mecanismos. La acción anabólica de la insulina en el músculo

esquelético es bien conocida; puede perderse progresivamente en la diabetes tipo 2 debido a la sensibilidad a la insulina alterada asociada con esta enfermedad. Además, el deterioro de la acción de la insulina puede inducir una síntesis proteica reducida y una mayor degradación proteica que conduce a una reducción de la masa y la fuerza muscular. Además, la hiperglucemia crónica promueve per se la acumulación de productos finales de glucosilación avanzada (AGE) en el músculo esquelético, y se ha informado de una correlación entre los AGE y la reducción de la fuerza de agarre, la potencia de extensión de las piernas y la velocidad de marcha lenta (Isso, Massimo, Riccardi, & Peppia, 2021).

Finalmente, la sarcopenia en pacientes con DM2 también está relacionada con la presencia de complicaciones macrovasculares o microvasculares, es decir, retinopatía, nefropatía y neuropatía. En particular, la enfermedad renal crónica secundaria a la nefropatía diabética puede afectar la masa muscular, la neuropatía diabética periférica puede perjudicar su fuerza, junto con una actividad física reducida y el rendimiento debido al equilibrio postural inestable o visión deteriorada. Las complicaciones macrovasculares, es decir, la enfermedad vascular periférica, también pueden contribuir al inducir isquemia muscular, así como una menor fuerza, masa y rendimiento muscular (Marcotte, Oliveira, Little,, & Candow, 2023).

Los aportes de esta investigación a la práctica clínica radican en que visibiliza una asociación con una prevalencia elevada, que muchas veces no se tiene en cuenta al momento de la atención a los pacientes con DM2, y que, si no se busca de forma activa, pudiera pasar desapercibida, con las consecuencias metabólicas y pronósticas que esto implica.

Por otra parte, con los resultados de este trabajo se evidenció la importancia del uso de otras herramientas para la evaluación del estado nutricional, más allá del IMC, ya que no

considera la masa muscular y es un aspecto relevante en el control de los pacientes con DM2. Adicionalmente, la asociación entre OS con la HbA1c elevada, aunque no puede considerarse como un control metabólico insuficiente, sí pudiera considerarse como un posible marcador temprano de esto, sin embargo, es necesario diseñar investigaciones enfocadas en este propósito, con poblaciones más heterogéneas y amplias.

Otro hallazgo significativo en esta investigación revela la importancia del cribado y diagnóstico de OS en todos los pacientes con DM2, ya que la literatura científica disponible coincide en que esta afecta el pronóstico clínico, empeora el metabolismo de la glucosa, por su asociación con inflamación y resistencia a la insulina e incrementa el riesgo de fragilidad y discapacidad (Kaur et al., 2025; Li et al., 2024 y Lou et al., 2025).

Estos resultados pudieran tener una influencia en el diseño de estrategias de tratamiento y manejo nutricional en los pacientes con DM2, en las que sería importante incluir la valoración de la fuerza muscular y la densitometría en la evaluación inicial y periódica de estos pacientes; además, desde el punto de vista nutricional, implicaría incrementar el consumo de proteínas de calidad, (1,0-1,2 g/kg/día), reducir el exceso calórico y la grasa visceral, además de la suplementación con micronutrientes según las necesidades del paciente. Otra implicación de estos hallazgos sería la inclusión de un plan de actividad física enfocado en la mejora de la resistencia a la insulina y en el desarrollo de masa muscular (Pellegrini, y otros, 2022).

En el futuro, las investigaciones sobre este tema deberían centrarse en el diseño de investigaciones longitudinales y multicéntricas, que permitan conocer la relación entre OS y DM2 en el contexto de la población ecuatoriana; además, un punto importante es desarrollar algoritmos de cribado, diagnóstico y manejo de OS en pacientes con DM2, acordes a las condiciones del sistema de salud en el país.

## **Limitaciones**

Una limitación a este trabajo es que, no se tuvieron en cuenta variables como el nivel de actividad física, o las comorbilidades, que pudieran influir en la presencia de obesidad sarcopénica; además, la mayoría de los pacientes tenían un control metabólico adecuado, por lo que esto puede limitar la objetividad de las comparaciones realizadas.

## **Fortalezas**

Esta investigación también tuvo fortalezas. En primer lugar, se abordó un tema de gran importancia, con poca presencia en la literatura nacional y local; en segundo lugar, se incluyeron variables analíticas, que permiten un análisis acertado del grado de control metabólico en estos pacientes, finalmente, el análisis se realizó en una población real y local, lo que permite tener un punto de partida, con una población representativa, para el desarrollo de investigaciones posteriores.

## CONCLUSIONES

La obesidad sarcopénica no se asoció con el grado de control metabólico; pero sí con los niveles de HbA1c elevados, entre los pacientes con DM2 atendidos en el Centro de Salud el Condado, desde mayo de 2023 hasta mayo de 2024. Esto indica que, aunque no se cumplan los criterios para establecer que se asocia con un mal control metabólico, se asocia con un control glucémico insuficiente. Con esto se cumplió el objetivo general de esta investigación y, permite rechazar la hipótesis de trabajo.

La prevalencia de obesidad sarcopénica en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 fue elevada; al igual que la prevalencia de sarcopenia y obesidad por separado. La prevalencia de obesidad sarcopénica es muy variadas en la literatura especializada, en dependencia de los criterios utilizados para el diagnóstico o del contexto socioeconómico en que se realizaron.

La mayoría de los pacientes analizados tenían un nivel adecuado de control metabólico según los valores de hemoglobina glicada (HbA1c), tensión arterial y colesterol LD; sin embargo, aunque menor, hubo un porcentaje de pacientes con mal control metabólico, lo que evidencia la necesidad de optimizar la atención diabetológica en este sector poblacional.

La obesidad sarcopénica no se asoció con ninguno de las características sociodemográficas de los pacientes con DM2, aunque fue más frecuente entre las mujeres, de entre 41 y 59 años; sin embargo, sí se estableció una asociación estadísticamente significativa entre la obesidad sarcopénica y los valores de HbA1c; lo que indica un peor control glucémico (no control metabólico) entre los pacientes con obesidad sarcopénica.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda, en investigaciones futuras, implementar investigaciones con un diseño longitudinal, con seguimiento a largo plazo, que permita un mejor entendimiento de la asociación entre obesidad sarcopénica y control metabólico en adultos con diabetes.

Implementar estrategias de prevención y manejo de la obesidad, sarcopenia y obesidad sarcopénica en adultos con DM2, ya que tienen una elevada prevalencia en esta población y, don condiciones que suelen tener un impacto negativo en su pronóstico a largo plazo.

Mejorar intervenciones de promoción de salud enfocadas a la educación y el autocuidado de los pacientes con DM2, como una forma de mejorar el grado de control metabólico.

Se sugiere profundizar en el estudio de los factores relacionados con la obesidad sarcopénica en pacientes adultos con DM2, incluyendo factores como el grado de actividad física, estado cognitivo, presencia de comorbilidades y la medicación que utiliza, para poder identificar de mejor manera los factores que pudieran asociarse con la obesidad sarcopénica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALAD. (2019). *Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2019*. Permanyer. Recuperado el 18 de Noviembre de 2024, de [https://revistaalad.com/guias/5600AX191\\_guias\\_alad\\_2019.pdf](https://revistaalad.com/guias/5600AX191_guias_alad_2019.pdf)
- Alonso, F., Rosas, J., Ocharán, M., Díaz, D., & Vargas, C. (2023). Association between Sarcopenia and Poor Glycemic Control in Older Adults with Type 2 Diabetes Mellitus. *Diseases*, 11(4), 175-188. DOI: 10.3390/diseases11040175.
- Altinayamak, M., Ozturk, C., Goksoy, Y., Erigit, O., Akpınar, T., & Erten, S. (2023). The prevalence of sarcopenic obesity and its relationship with type 2 diabetes in a nursing home. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 27(1), 2858-2864. Disponible en: <https://www.europeanreview.org/wp/wp-content/uploads/2858-2864.pdf>. Recuperado el 07 de 03 de 2025
- Alzate, Y. T. (2 de Diciembre de 2020). La obesidad sarcopénica en los adultos mayores. *Perspectivas en Nutrición Humana*, 22(2). doi:<https://doi.org/10.17533/udea.penh.v22n2a01>
- American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2025). Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2025. *Diabetes Care*, 48(1), 27-49. DOI: 10.2337/dc25-S002.
- Baeza, M., Sanz, R. G., & Cuadrado, C. (Septiembre de 2022). Detección de Nuevas Tecnologías Sanitarias Para Mejorar el Control Metabólico de Pacientes Con



Diabetes Tipo 2 Atendidos en el Programa de Salud Cardiovascular de Chile.  
*ELSEVIER*, 31, 81-92. doi:<https://doi.org/10.1016/j.vhri.2022.02.005>

Baker, C., Overvad, K., & Dahm, C. (2019). Lean body mass and risk of type 2 diabetes - a Danish cohort study. *J Diabetes Metab Disord*, 18(2), 445–451. Doi: 10.1007/s40200-019-00438-7.

Benavides, Z. A., & Camarillo, R. E. (2024). La obesidad sarcopénica en mujeres y su relación con el síndrome metabólico. *Revista de Divulgación Científica de la Facultad de Estudios Superiores Aragón, UNAM*.(16). Recuperado el 17 de Noviembre de 2024, de <http://132.248.44.98/ojs/index.php/paciencia/article/view/59>

Blanco, N. E., Chavarría, C. G., & Garita, F. Y. (Febrero de 2021). Estilo de vida saludable en diabetes mellitus tipo 2:beneficios en el manejo crónico. *Revista Médica Sinergia*, 6(2), e639. doi:<https://doi.org/10.31434/rms.v6i2.639>

Carretero, J., Ena, J., Carrasco, F., Arévalo, J., García, L., & González, P. (2024). Influence of Sarcopenic Obesity on the Prognosis of Inpatients with Type 2 Diabetes—Results of the National MIDIA Registry. *Diabetes*, 73(1), 1362-1377. Doi: 10.2337/db24-1362-p.

Carrillo, M. M., Rojas, R. A., Celi, S. R., Correa, F. J., Cruz, C. J., Padilla, V. R., & Ocampo, T. C. (4 de Diciembre de 2020). Tamizaje de presión arterial y malnutrición por exceso en niños de una escuela pública del sur del Ecuador. . *Perspectivas en Nutrición Humana*, 22(2), 163-173. doi:<https://doi.org/10.17533/udea.penh.v22n2a04>

- Cartín, N., Delgado, S., Irías, J. D., & Ramírez, J. (2023). Diabetes Mellitus: patogénesis, presentación clínica, diagnóstico y tratamiento. *Acta Académica*(72), 97-112. Recuperado el 19 de Noviembre de 2024, de <https://pjenlinea3.poder-judicial.go.cr/biblioteca/uploads/Archivos/Articulo/DIABETES%20MELLITUS%20CARTIN.pdf>
- Chuan, F., Chen, S., Ye, X., Kang, S., & Mei, M. (2022). Sarcopenic obesity predicts negative health outcomes among older patients with type 2 diabetes: The Ageing and Body Composition of Diabetes (ABCD) cohort study. *Clin Nutr*, 41(12), 2740-2748. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36370663/>. doi:10.1016/j.clnu.2022.10.023
- Ciudin, A., Simó-Servat, A., Palmas, F., & Barahona, M. J. (Diciembre de 2020). Obesidad sarcopénica: un nuevo reto en la clínica práctica Obesidad sarcopénica: un nuevo desafío en la práctica clínica. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición, EDN*, 67(10), 672-681. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2530016420301038>. doi:<https://doi.org/10.1016/j.endinu.2020.03.004>
- Cruz, J. A., & Sayer, A. A. (29 de Junio de 2019). Sarcopenia. *The Lancet*, 393(10191), p2636-2646. Recuperado el 17 de Noviembre de 2024, de [https://www.thelancet.com/article/S0140-6736\(19\)31138-9/abstract](https://www.thelancet.com/article/S0140-6736(19)31138-9/abstract)
- De Luis-Román, D., Garrachón, V. F., Carretero, G. J., López, G. J., Tarazona, S. F., Guzmán, R. G., . . . Sanz, P. A. (17 de abril de 2023). La masa muscular disminuida en la diabetes de tipo 2. Una comorbilidad oculta que debemos tener

en cuenta. *Nutrición Hospitalaria*, 40(1), 59-66.  
doi:<https://dx.doi.org/10.20960/nh.04468>

Duque, O. J., & Rosero, R. R. (2020). Obesidad Sarcopénica. En O. J. Duque, & R. R. Rosero, *Recomendaciones de la Asociación Colombiana de Endocrinología, Diabetes y Metabolismo, para el manejo de obesidad Volumen II* (págs. 87-94). Recuperado el 17 de Noviembre de 2024, de <https://www.endocrino.org.co/sites/default/files/2022-08/Rec.%20Obesidad%20Vol.2.pdf#page=97>

Erazo, P. A., Vélez, P. D., Valiente, M. E., & Velásquez, P. F. (Junio de 2021). *biblioteca.medicina.usac.edu*. Recuperado el 17 de Noviembre de 2024, de COMPARACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA OBESIDAD SARCOPÉNICA EN PACIENTES DIABÉTICOS Y NO DIABÉTICOS: <https://biblioteca.medicina.usac.edu.gt/tesis/pre/2021/037.pdf>

Falcón, G. B., & Falcón, G. R. (s.f.). Aging and sarcopenic obesity: an update. *Revista Médica Electrónica*, 46, 14. Recuperado el 17 de Noviembre de 2024, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1684-18242024000100082&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1684-18242024000100082&script=sci_arttext&tlng=en)

Farré, V. J., & Ruiz, T. J. (17 de Julio de 2019). Factores de riesgo de la diabetes Mellitus tipo 2 y el síndrome del pie diabético. *SPECIAL COMMUNICATION*, 5(2), 63-74. doi: <https://doi.org/10.17979/ejpod.2019.5.2.5566>

Fornet, F. C. (2022). Epidemiología de la diabetes mellitus tipo 2 y sus complicaciones. *Revista Finlay*, 12(2). Recuperado el 18 de Noviembre de 2024, de

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s2221-24342022000200168&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s2221-24342022000200168&script=sci_arttext)

Fuentes, B. H., Urbano, C. S., Aguilera, E. R., & González, W. C. (1 de Enero de 2021). Ejercicio físico y suplementación nutricional para el combate de la obesidad sarcopénica en adultos mayores. . *Universidad y Salud*, 23(1), 46-54. doi:<https://doi.org/10.22267/rus.212301.213>

Galván Ojeda, I., Álvarez Aguilar, C., & Gómez García, A. (2019). Control metabólico en adultos mayores con diabetes mellitus tipo 2 vulnerables y no vulnerables. *Atención Familiar*, 26(3), 95–99. doi:<https://doi.org/10.22201/facmed.14058871p.2019.3.70035>

Garrochamba, P. ., (Mayo de 2024). Factores de Riesgo Asociados a Diabetes Mellitus Tipo 2. . *Revista Vitalia*, 5(2), 101–115. . doi:<https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v5i2.123>

Gómez, P. F., Abreu, C., Cos, X., & Gómez, H. R. (2020). ¿Cuándo empieza la diabetes? Detección e intervención temprana en diabetes mellitus tipo 2. *ELSEVIER*, 220(5), 305-314. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rce.2019.12.003>

González, C. J., Oropeza, T. R., & Casillas, R. J. (2019). Cognitive-behavioral intervention for the metabolic control of type 2 diabetes mellitus: a pilot study. . *Terapia psicológica*, 37(3), 287-294. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-48082019000300287>

González, P. M., Torres, R. M., Ferrer, A. M., Alonso, M. M., & Pérez, A. H. (Abril/Junio de 2020). Prevalencia de alteraciones del metabolismo glucídico en familiares de

primer grado de pacientes diabéticos tipo 2. . *Revista Cubana de Medicina*, 59(2).

Recuperado el 18 de Noviembre de 2024, de

<http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034->

[75232020000200002&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75232020000200002&script=sci_arttext)

Guadamuz, H. S., & Suárez, B. G. (Enero/Marzo de 2020). Generalidades de la obesidad

sarcopénica en adultos mayores. *Medicina Legal de Costa Rica*, 37(1), 56-68.

Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409->

[00152020000100114&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-00152020000100114&script=sci_arttext). Recuperado el 17 de Noviembre de

2024, de <https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409->

[00152020000100114&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-00152020000100114&script=sci_arttext)

Guamán, S., Cedeño, M., Vélez, P., & Cantos, S. (2023). Lifestyle and its influence on

glycemic control in type 2 diabetic patients treated in a public hospital in Ecuador.

*Anatomía Digital*, 6(3), 33-43. Disponible en:

<https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/AnatomiaDigital/artic>

[e/view/2636](https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/AnatomiaDigital/artic). doi:<https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i3.1.2636>

Guede, F., Ibacache, P., Leal, M., Tuesta, M., Durán, C., & Carrasco, F. (2023). A Higher

Skeletal Muscle Mass and Lower Adiposity Phenotype Is Associated with Better

Cardiometabolic Control in Adults with Hip and Knee Osteoarthritis: Results

from the Chilean National Health Survey 2016–2017. *Nutrients*, 15(19), 4263-

4275. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/15/19/4263>.

doi:<https://doi.org/10.3390/nu15194263>

Hernández, R. J., Arnold, D. Y., & Licea, P. M. (1 de Septiembre de 2019). Sarcopenia

and some of its most important features. *Revista Cubana de Medicina General*

*Integral*, 35(3). Recuperado el 17 de Noviembre de 2024, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21252019000300009&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21252019000300009&script=sci_arttext&tlng=en)

Hernando, R. (2018). Etiología y fisiopatología de la diabetes mellitus tipo 2. *Revista Mexicana de Cardiología*, 22(1), 39-43. Recuperado el 18 de Noviembre de 2024, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/cardio/h-2011/h1111h.pdf>

Hong, S., & Mook, K. (2020). Sarcopenic Obesity, Insulin Resistance, and Their Implications in Cardiovascular and Metabolic Consequences. *Int. J. Mol. Sci*, 21(2), 494-509. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1422-0067/21/2/494>. doi:<https://doi.org/10.3390/ijms21020494>

INEC. (2013). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición – ENSANUT. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/encuesta-nacional-de-salud-y-nutricion-ensanut/>.

Isso, A., Massimo, E., Riccardi, G., & Peppia, G. (2021). A Narrative Review on Sarcopenia in Type 2 Diabetes Mellitus: Prevalence and Associated Factors. *Nutrients*, 13(1), 89-101. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/13/1/183>. doi:<https://doi.org/10.3390/nu13010183>

Jalali, M., Bahadoran, Z., Mirmiran, P., Azizi, F., & Hosseinpanah, F. (2024). Severity of adipose tissue dysfunction is associated with progression of pre-diabetes to type 2 diabetes: the Tehran Lipid and Glucose Study. *BMC Public Health*, 24(121), 89-101. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-17381-1>.

- Kaufer, H. M., & Pérez Hernández, J. F. (4 de Abril de 2022). La obesidad: aspectos fisiopatológicos y clínicos. *Inter disciplina*, 10(26), 147-175. doi:<https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2022.26.80973>
- Kaur, I., Das, S., Chandel, S., & Chandel, S. (2025). Possible sarcopenia, sarcopenic obesity phenotypes and their association with diabetes: Evidence from LASI wave-1 (2017-18). *Diabetes Metab Syndr*, 19(2), 103-115. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1871402125000025?via%3Dihub>. doi:<https://doi.org/10.1016/j.dsx.2025.103185>
- Khadra, D., Itani, L., Chebaro, Y., O. M., J. M., Ghanem, R., . . . El Ghoch, M. (2020). Association Between Sarcopenic Obesity and Metabolic Syndrome in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Curr Cardiol Rev.*, 16(2), 153-162. doi:doi: 10.2174/1573403X16666200214104122.
- Kwon, S., Lee, S., & Lee, Y. (2017). Homeostasis model assessment of insulin resistance in a general adult population in Korea: additive association of sarcopenia and obesity with insulin resistance. *Clinical Endocrinology*, 86(1), 44-51. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cen.13233>. doi: <https://doi.org/10.1111/cen.13233>
- Leal Ruiz, E., Rodríguez, M. L., & Fusté Bruzain, M. (2019). Complicaciones crónicas en pacientes con diagnóstico reciente de diabetes mellitus tipo 2. . *Medicentro Electrónica*, 23(2), 136-139. Recuperado el 19 de Noviembre de 2024, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1029-30432019000200136&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1029-30432019000200136&script=sci_arttext)

- León, G. R. (2019). *Efecto de una intervención educativa sobre los parámetros bioquímicos y antropométricos del control metabólico en adultos con diabetes mellitus tipo 2 en la UMF no. 28 Mexicali*. Tesis de Postgrado, UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA, Facultad de Medicina División de estudios de Posgrado e investigación. Recuperado el 18 de Noviembre de 2024, de <https://repositorioinstitucional.uabc.mx/server/api/core/bitstreams/fa30805b-4e6e-4291-8bb6-171366864627/content>
- Li, M., Ji, R., Liu, X., Wu, & Yonjiang. (2024). Associations of metabolic syndrome and its components with sarcopenia, and the mediating role of insulin resistance: Findings from NHANES database. *BMC Endocr Disord*, 24(2), 203-213. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11441003/#Abs1>. doi: 10.1186/s12902-024-01736-9
- Lin, S., Andrikopoulos, S., Shi, Y., Sibbritt, David, Peng, & Wenbo. (2025). Exploring the relationship between glycemic variability and muscle dysfunction in adults with diabetes: A systematic review. *Rev Endocr Metab Disord*, 2(1), 25-38. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11154-025-09942-z#citeas>. doi:<https://doi.org/10.1007/s11154-025-09942-z>
- Lou, Y., Xie, Y., Jiang, Q., Huang, S., & Wang, X. W. (2025). The effect of sarcopenic obesity on glycaemic status based on fasting plasma glucose and glycated haemoglobin: A prospective cohort study. *Diabetes Obes Metab*, 27(1), 291-299. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39434441/>. doi:<https://doi.org/10.1111/dom.16016>



- Low, S., Goh, K., Ng, T., Ang, T., Moh, A., & Wang, J. (2020). The prevalence of sarcopenic obesity and its association with cognitive performance in type 2 diabetes in Singapore. *Clin Nutr*, 39(7), 2274-2281. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31744622/>. doi: 10.1016/j.clnu.2019.10.019
- Luo, Y., Zhou, X., Heng, T., & Yang, L. (2024). Bidirectional transitions of sarcopenia states in older adults: The longitudinal evidence from CHARLS. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 15(5), 1915-1929. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39001569/>. doi:10.1002/jcsm.13541
- Malandrino, N., Salman, Z., Maha, Alfaradi, Rajvarun, & S. (2023). Obesity and Aging. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 52(2), 317-339. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0889852922000950?via%3DiHub>. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ecl.2022.10.001>
- Maliszewska, Katarzyna, Adamska, Edyta, Krętowski, & Adam. (2019). The interplay between muscle mass decline, obesity, and type 2 diabetes. *Polish Archives of Internal Medicine*, 1(1), 18-29. Disponible en: <https://www.mp.pl/paim/issue/article/15025/>. doi:10.20452/pamw.15025
- Marcotte, C., Oliveira, B., L. J., & Candow, D. (2023). Sarcopenia and type 2 diabetes: Pathophysiology and potential therapeutic lifestyle interventions. *Diabetes Metab Syndr*(9), 102835. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871402123001315?via%3DiHub>. doi:10.1016/j.dsx.2023.102835

- Martínez, B., Méndez, Y., & Valdez, v. (2021). Factores de riesgo asociados a diabetes mellitus tipo 2. Policlínico Docente José Jacinto Milanés. Matanzas, 2019. *Revista Médica Electrónica*, 43(6). Recuperado el 18 de Noviembre de 2024, de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=115102>
- Mayo Clinic. (2024). <https://www.mayoclinic.org/>. Recuperado el 19 de Noviembre de 2024, de Diabetes de tipo 2: <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/type-2-diabetes/symptoms-causes/syc-20351193>
- Meiliana, A., Mustika, N., Defi, I., Mardanarian, A., Ammara, A., & Wijaya, A. (2024). Sarcopenic Obesity: The Underlying Molecular Pathophysiology and Prospect Therapies. *The Indonesian Biomedical Journal*, 16(4), 32-40. <https://inabj.org/index.php/ibj/article/view/3176>.
- Merz, K., & Thurmond, D. (2021). Role of Skeletal Muscle in Insulin Resistance and Glucose Uptake. *Compr Physiol*, 10(3), 785–809. doi: 10.1002/cphy.c190029.
- Mesinovic, J., Zengin, A., De Courten, B., Ebeling, P., & Scott, D. (2019). Sarcopenia and type 2 diabetes mellitus: a bidirectional relationship. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity*, 12(1), 1057-1072. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S186600>.
- Meza, R. E., Enríquez, d. A., Franco, S. D., Díaz, M. M., Briones, V. K., Sánchez, B. L., . . . Sánchez, E. (2022). Implicación de la función mitocondrial en la obesidad sarcopénica. *XXVII Verano de la Ciencia*, 21, 1-13. Recuperado el 17 de Noviembre de 2024, de <http://repositorio.ugto.mx/bitstream/20.500.12059/9517/1/89Implicaci%c3%b3n>

%20de%20la%20funci%c3%b3n%20mitocondrial%20en%20la%20obesidad%20sarcop%c3%a9nica.pdf

Ministerio de Salud Pública. (2017). *Diabetes Mellitus tipo 2. Guía Práctica Clínica GPC*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2024, de [https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Diabetes-mellitus\\_GPC.pdf](https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Diabetes-mellitus_GPC.pdf)

Motoya, S., Yoshiaki, T., Yuji, Murao, Fumino, Y., Yuu, K., & So, W. (2024). Coexistence of high visceral fat area and sarcopenia is associated with atherosclerotic markers in old-old patients with diabetes: A cross-sectional study. *J Diabetes Investig*, 15(10), 1510–1518. doi: 10.1111/jdi.14274.

Ofman, S. D., Taverna, M. J., & Stefani, D. (2019). Importancia de considerar los factores psicosociales en la diabetes mellitus tipo 2. *Revista Cubana de Endocrinología*, 30(2), e144. Recuperado el 18 de Noviembre de 2024, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubend/rce-2019/rce192j.pdf>

Oguz, A., Sahin, M., Tuzun, D., Kurutas, E., Ulgen, C., Bozkus, O., & Gul, K. (2021). Irisin is a predictor of sarcopenic obesity in type 2 diabetes mellitus. A cross-sectional study. *Medicine*, 100(26), 265-271. DOI: 10.1097/MD.00000000000026529.

OMS. (1 de Marzo de 2024). *www.who.int*. Recuperado el 17 de Noviembre de 2024, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

OPS. (2024). <https://www.paho.org/>. Recuperado el 18 de Noviembre de 2024, de Diabetes:

<https://www.paho.org/es/temas/diabetes#:~:text=M%C3%A1s%20del%2095%25%20de%20las,a%20menudo%20son%20menos%20marcados>.

Organización Panamericana de la Salud. (2020). *Hearts-D Diagnóstico y manejo de la diabetes tipo 2*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2024, de [https://iris.paho.org/https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53007/OPSWNMHNV200043\\_spa.pdf](https://iris.paho.org/https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53007/OPSWNMHNV200043_spa.pdf)

Patel, Y., & Makwana, H. (2024). Unraveling the enigma of sarcopenia and sarcopenic obesity in Indian adults with type 2 diabetes – a comparative cross-sectional study. *Clin Diabetes Endocrinol*, 10(2), 236-251. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1186/s40842-024-00179-4#Abs1>.  
doi:<https://doi.org/10.1186/s40842-024-00179-4>

Pellegrini, M., Itani, L., Rossi, A., Kreidieh, D., El Masri, D., & Tannir, H. (2022). Approaching Sarcopenic Obesity in Young and Middle-Aged Female Adults in Weight Management Settings: A Narrative Review. *Healthcare (Basel)*, 10(10), 20-42. DOI: 10.3390/healthcare10102042.

Quijandría, C. G., Bustamante, M. d., Pantoja, L. R., Sáenz, B. S., & Yovera, A. M. (Octubre/Diciembre de 2022). Control metabólico y su relación con la enfermedad arterial periférica en sujetos con diabetes mellitus tipo 2: un estudio de casos y controles emparejados. *Acta Médica Peruana*, 39(4). doi: <https://doi.org/10.35663/amp.2022.394.2448>

Riddle, M. C., Cefalu, W. T., Evans, P. H., Gerstein, H. C., Nauck, M. A., Oh, W. K., . . . Twenefour, D. (2022). Informe de consenso: Definición e interpretación de la

remisión en la diabetes tipo 2, . *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 101(1), 1-9. doi:<https://doi.org/10.1210/clinem/dgab585>

Roselló, A. M., Guzmán, P. S., & Ramírez, H. (2021). Evaluación del control metabólico de personas con diabetes mellitus tipo 2 participantes de una intervención educativa grupal. Resultados de un análisis de conglomerados. *Población y Salud en Mesoamérica*, 28(2), 215-242. doi:<http://dx.doi.org/10.15517/psm.v18i2.45144>

Sales, M., Davanço, G., Galarza, G., Duarte, H. U., & Veitas, V. (2023). Diabetes mellitus tipo 2: una revisión abrangente sobre etiología, epidemiología, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. *Revisión de la Revista Brasileña de Salud*, 6(5). doi: <https://doi.org/10.34119/bjhrv6n5-457>

Sánchez, M. B., Vega, F. V., Gómez, M. N., & Vilema, V. G. (Agosto de 2020). Estudio de casos y controles sobre factores de riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en adultos mayores. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(4), 156-164. Recuperado el 18 de Noviembre de 2024, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202020000400156&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202020000400156&script=sci_arttext&tlng=pt)

Suárez, R., Andrade, C., Bautista, E., Sarmiento, Y., & Matos, A. (2024). Low muscle mass index is associated with type 2 diabetes risk in a Latin-American population: a cross-sectional study. *Front. Nutr*, 11(1), 269-281. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/nutrition/articles/10.3389/fnut.2024.1448834/full>. doi:<https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1448834>

Takahasi, F., Hashimoto, Y., Kaji, A., Sakai, R., & Okamura, T. (2021). Sarcopenic obesity is associated with macroalbuminuria in patients with type 2 diabetes: a

cross-sectional study. *Endocrine Journal*, 68(1), 781-789. Disponible en:  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/endocrj/68/7/68\\_EJ20-0655/\\_article](https://www.jstage.jst.go.jp/article/endocrj/68/7/68_EJ20-0655/_article).  
doi:<https://doi.org/10.1507/endocrj.EJ20-0655>

Torres, J. R., Acosta, N. M., Rodriguez, A. D., & Barrera, R. M. (2020). Complicaciones agudas de diabetes tipo 2. *Recimundo*, 4(1), 46–57. doi:  
[https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(1\).esp.marzo.2020.46-57](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(1).esp.marzo.2020.46-57)

Uyaguari, G. M., Ramírez, A. A., Mesa, I. C., & Martínez, P. C. (2021). Factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus II. *VIVE. Revista de Investigación en Salud*, 4(10), pp. 96-106. Recuperado el 19 de Noviembre de 2024, de  
[https://repositorio.cidecuador.org/bitstream/123456789/1623/1/Articulo\\_No\\_9.pdf](https://repositorio.cidecuador.org/bitstream/123456789/1623/1/Articulo_No_9.pdf)

Valdés, M. C., & Romero, M. (2019). Nivel de conocimiento sobre diabetes y control metabólico de pacientes diabéticos tipo 2 en el Departamento de Clínica Médica de la Clínica Pasteur en Neuquén, Argentina, en el período de febrero a abril de 2018. *Revista de Investigación Universitaria en Salud*, 1(1). Recuperado el 18 de Noviembre de 2024, de  
<https://publicaciones.uap.edu.ar/index.php/revistaRIUS/article/view/848>

Valdés, O., Meza, R., Ponce, Á., Cedeño, Jenny, & Espinales, L. (2023). Variables predictivas de amputación en pacientes con pie diabético en un hospital de segundo nivel de Ecuador. *Rev. mex. angiología*, 51(1), 73-77. Disponible en:  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2696-130X2023000100004&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2696-130X2023000100004&script=sci_arttext).  
doi:<https://doi.org/10.24875/rma.22000038>

- Vintimilla, E. P., Yuri Olivo Giler Mendoza, M. A., & Ortega, F. J. (2019). Diabetes Mellitus Tipo 2 Incidencias, Complicaciones y Tratamientos Actuales. *Recimundo*, 3(1), 26-37. doi:10.26820/recimundo/3.(1).enero.2019.26-37
- Wang, M., Tan, Y., Shi, Y., Wang, X., Liao, Z., & Wei, P. (2020). Diabetes and Sarcopenic Obesity: Pathogenesis, Diagnosis, and Treatments. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 11(1), 568-579. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7477770/>. doi:10.3389/fendo.2020.00568
- Wei, Shibo, Nguyen, T., Zhang, Y., & Ryu, D. (2023). Sarcopenic obesity: epidemiology, pathophysiology, cardiovascular disease, mortality, and management. *Front. Endocrinol*, 14(1), 118-125. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/endocrinology/articles/10.3389/fendo.2023.1185221/full>. doi:<https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1185221>
- Yin, T., Zhang, X., Wang, F., Jian, & Zhao. (2021). The Association Between Sarcopenic Obesity and Hypertension, Diabetes, and Abnormal Lipid Metabolism in Chinese Adults. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, 14(1), 1963-1973. Disponible en: <https://www.dovepress.com/the-association-between-sarcopenic-obesity-and-hypertension-diabetes-a-peer-reviewed-fulltext-article-DMSO>. doi:<https://doi.org/10.2147/DMSO.S308387>
- Zamboni, M., Rubele, S., & Rossi, A. (2019). Sarcopenia and obesity. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 22(1), 13-19. Disponible en: <https://journals.lww.com/co->

clinicalnutrition/abstract/2019/01000/sarcopenia\_and\_obesity.4.aspx.

doi:10.1097/MCO.0000000000000519

Zavala, C. A., & Fernández, E. (2018). Diabetes mellitus tipo 2 en el Ecuador: revisión epidemiológica. *Revista Universitaria con proyección científica, académica y social*, 2(4). Recuperado el 18 de Noviembre de 2024, de Universidad Técnica de Ambato: <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/medi/article/view/1219>

Zou, Y., Hua, Y., Xu, Z., Yang, Q., Zhu, J., Li, T., & Cheng, Y. (2025). Obesity, Sarcopenia, Sarcopenic Obesity, and Hypertension: Mediating Role of Inflammation and Insulin Resistance. *The Journals of Gerontology*, 80(3), 284-299. <https://doi.org/10.1093/gerona/glae284>.



