

PÁGINA TITULAR

a) Título del artículo (español): Factores asociados al riesgo de sarcopenia en trabajadores con diabetes mellitus tipo 2 en mercados de Loja, Ecuador. Un estudio piloto.

Título del artículo (inglés): Risk Factors Associated with Sarcopenia in Workers with Type 2 Diabetes Mellitus in Markets in Loja, Ecuador. A Pilot Study

b) Título corto: Riesgo de sarcopenia en trabajadores con DM2

c) Título en inglés: Risk of sarcopenia in workers with DM2

d) Categoría del trabajo: Informe de investigación original

e) Número de palabras del manuscrito: 2270 palabras (cuerpo del texto, desde Introducción hasta Conclusiones, sin incluir resumen, tablas ni referencias)

f) Cantidad de figuras y tablas: 5 tablas, 0 figuras

g) Autores:

1. Kylie Nicole Cevallos-Chamba. Estudiante de medicina. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja-Ecuador.

2. Yoredy Bethzabé Sarmiento-Andrade. Médico especialista. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja-Ecuador.

h) Institución a la cual se acredita el trabajo: Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador.

i) Descargo de responsabilidades: No aplica.

j) Autor responsable de la correspondencia:

Kylie Nicole Cevallos-Chamba

Loja, Ecuador

Correo electrónico: kncevallos@utpl.edu.ec

Código postal 110107 UTPL

Teléfono: +593 981717653

k) Fuentes de apoyo (financiamiento, equipamiento, medicamentos): Sin financiación.

l) Información acerca de publicación previa, presentación a otra revista o publicación de cualquier parte del trabajo: El manuscrito no ha sido publicado, en ningún medio, ni se encuentra actualmente bajo consideración en ninguna otra revista.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Kylie Nicole Cevallos-Chamba y Yoredy Sarmento-Andrade declaramos no tener conflicto de interés relacionado con este trabajo.

Contribuciones de los autores (Taxonomía CRediT)

Sarmiento-Andrade, Yoredy: Conceptualización, Recopilación-Curación de Datos, Análisis de Datos, Curación (o curado) de contenidos y datos, Investigación, Metodología, Administración del proyecto, Recursos materiales, Redacción - Preparación del Borrador Original, Revisión y Edición, Supervisión, Visualización, Validación.

Cevallos, Kylie: Recopilación-Curación de Datos, Análisis de Datos, Curación (o curado) de contenidos y datos, Investigación, Recursos materiales, Redacción - Preparación del Borrador Original, Revisión y Edición, Supervisión, Visualización, Validación.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Los autores declaran que el presente manuscrito ha sido leído y aprobado por todos los autores, que ceden los derechos y autorizan su publicación en la Revista Argentina de Medicina, y que se han cumplido los requerimientos de autoría expuestos en las Guías para autores/as de la revista.

DECLARACIÓN DE ACCESO A LOS DATOS

Debido a su naturaleza confidencial, los datos empleados y analizados en esta investigación no son de acceso público. Quien esté interesado puede solicitarlos directamente al autor de pueden solicitarlos al correo institucional kncevallos@utpl.edu.ec, presentando una petición razonable, en cumplimiento de las condiciones aprobadas por el CEISH UTPL (2024-10-INT-EO-RM-002)."

TÍTULO

Factores asociados al riesgo de sarcopenia en trabajadores con diabetes *mellitus* tipo 2 en mercados de Loja, Ecuador. Un estudio piloto

RESUMEN

Introducción: la sarcopenia constituye una alteración progresiva caracterizada por la pérdida de masa y función muscular, cuya frecuencia es mayor en personas con diabetes *mellitus* tipo 2.

Objetivo: determinar el riesgo de sarcopenia en trabajadores con diabetes *mellitus* tipo 2 de la ciudad de Loja durante el año 2025.

Métodos: se realizó un estudio observacional analítico de corte transversal realizado en 46 trabajadores con diabetes tipo 2. La sarcopenia fue evaluada según el European Working Group on Sarcopenia in Older People 2: fuerza, masa muscular y rendimiento físico. Se realizó análisis descriptivo, de varianza y regresión logística binaria para identificar factores asociados al riesgo de sarcopenia.

Resultados: la edad promedio fue de 59 ± 13 años y 76,1 % fueron mujeres. El 28,3 % presentó riesgo de sarcopenia y 4,4 % sarcopenia y sarcopenia grave. La masa muscular esquelética y el índice de masa muscular esquelética tuvieron diferencias significativas entre los grupos de sarcopenia ($p = 0,006$). En el análisis multivariado, la masa muscular esquelética mostró un efecto protector frente al riesgo de sarcopenia (odds ratio = 0,665; intervalo de confianza del 95 %: 0,429 - 0,982).

Conclusiones: una proporción importante de trabajadores con diabetes presentó riesgo de sarcopenia y la masa muscular esquelética se asoció de forma inversa con esta condición.

PALABRAS CLAVE: *bioimpedancia eléctrica; composición corporal; diabetes mellitus tipo 2; masa muscular esquelética; sarcopenia*

TITLE

Risk Factors Associated with Sarcopenia in Workers with Type 2 Diabetes Mellitus in Markets in Loja, Ecuador. A Pilot Study

ABSTRACT

Introduction: Sarcopenia is a progressive disorder characterized by the loss of muscle mass and function, particularly among individuals with type 2 diabetes mellitus (T2DM).

Objective: To evaluate the risk of sarcopenia among workers with type 2 diabetes mellitus from market centers in Loja during 2025.

Methods: An observational analytical cross-sectional study⁰⁰ was conducted in 46 workers previously diagnosed with T2DM. Sarcopenia was assessed through handgrip strength, gait speed, and body composition measured by bioelectrical impedance analysis, according to EWGSOP2 criteria. Descriptive statistics, analysis of variance, and binary logistic regression were performed.

Results: Mean age was 59 ± 13 years and 76.1% were women. Risk of sarcopenia was identified in 28.3% of participants, while 4.4% had sarcopenia or severe sarcopenia. Significant differences were observed in skeletal muscle mass and skeletal muscle mass index according to sarcopenia status ($p = 0.006$). Skeletal muscle mass showed a protective effect against sarcopenia risk (OR = 0.665; 95% CI: 0.429-0.982).

Conclusions: A considerable proportion of workers with diabetes were at risk of sarcopenia. Skeletal muscle mass was inversely associated with this condition, highlighting the importance of body composition assessment in diabetic patients.

KEYWORDS: *body composition; electric impedance; type 2 diabetes mellitus; skeletal muscle mass;sarcopenia*

INTRODUCCIÓN

La diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2), es un trastorno metabólico, constituyendo uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial. La Federación Internacional de Diabetes estima que uno de cada nueve adultos vive con esta enfermedad. En Ecuador la situación no es distinta pues esta misma institución en 2024 informó una alta incidencia de DM2 (4,9%) registrando 552.800 adultos con diabetes y siendo una de las principales causas de morbilidad en el país, representando una carga significativa para los sistemas sanitarios por sus complicaciones metabólicas y cardiovasculares. (1-3). Actualmente se ha planteado una nueva complicación denominada sarcopenia, que afecta a la función y a la masa del sistema musculoesquelético (4).

La sarcopenia es una alteración progresiva que provoca disminución de la fuerza y masa muscular, con mayor afectación a la población de edad avanzada. Después de alcanzar los niveles fisiológicos máximos, la masa muscular esquelética se reduce alrededor del 1 % al año, mientras que la fuerza muscular disminuye entre un 1 % y un 3 % anualmente (5).

Un metaanálisis realizado por la sociedad de endocrinología en 2022, con 12.237 adultos, manifestó que el 18 % de pacientes con DM2 presentan sarcopenia y la hemoglobina glicosilada elevada es un factor de riesgo (6).

La presencia de sarcopenia en pacientes con DM2 se ha asociado con mayores tasas de hospitalización, eventos cardiovasculares y mortalidad; es por ello la importancia de identificar a tiempo los factores de riesgo de sarcopenia en esta población, para

implementar estrategias preventivas que reduzcan los desenlaces negativos asociados. Intervenciones tempranas basadas en ejercicio físico tanto aeróbico como de resistencia, ingesta adecuada de proteínas principalmente de origen vegetal se recomiendan en este tipo de pacientes para evitar la pérdida de musculatura y optimizar su metabolismo (7). Un metaanálisis realizado en el 2020, conformado por países asiáticos, latinoamericanos y europeos, determinó que los pacientes con DM2 presentan un mayor riesgo de sarcopenia en comparación a los pacientes normo glucémicos (8).

En Ecuador no se ha reportado factores de riesgo asociados al desarrollo de sarcopenia en población con DM2, sin embargo, se reafirma la idea de que el incremento de la edad poblacional favorece a esta condición como se evidencia en un estudio hecho en la ciudad de Guayaquil que menciona que a partir de los 50 años la masa muscular se reduce entre un 12 y 15 % y si esta población es cautiva la prevalencia es aún mayor (73,5 %) (9,10).

Este estudio piloto constituye la primera aproximación a trabajadores con DM2 en mercados del país, una población laboralmente activa que no ha sido previamente caracterizada en cuanto a su riesgo de sarcopenia; condición que limita el desempeño y la calidad de vida laboral, y que representa una vulnerabilidad adicional en un grupo ya afectado por la DM2.

Por ello, el objetivo del presente estudio es determinar el riesgo de sarcopenia en población con DM2 que laboran en los mercados de Loja.

MÉTODOS

Diseño de estudio

Se realizó un estudio observacional, analítico y de corte transversal, orientado a evaluar las diferencias antropométricas y la presencia de sarcopenia en adultos mayores. Para garantizar

el rigor metodológico y la transparencia en la presentación de los resultados, se siguieron las directrices STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology) (11).

Población y muestra

Se evaluó la idoneidad de 544 participantes que laboran en los mercados de la ciudad de Loja, de los cuales 46 cumplieron los criterios de inclusión. Los participantes eran mayores de 18 años con diagnóstico previo de diabetes *mellitus* tipo 2 y que aceptaron participar en el estudio mediante la firma del consentimiento informado. Se excluyó a personas embarazadas, con deterioro cognitivo, presencia de edema o implantes metálicos que pudieran interferir con las evaluaciones antropométricas y de composición corporal.

Métodos, técnicas e instrumentos

Se aplicó un método deductivo con técnicas de recolección que permitió medir las variables del estudio, basada en la encuesta STEP versión 3.2 en español, revisado y adaptado para el contexto ecuatoriano por el Ministerio de Salud Pública (MSP), el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS)(12), se elaboró un cuestionario estructurado que incluyó datos sociodemográficos (edad, sexo, estado civil, nivel de instrucción), hábitos de comportamiento (consumo de alcohol, tabaco, sedentarismo, actividad física), mediciones físicas y antropométricas (presión arterial, peso, talla, IMC).

Para evaluar el riesgo de sarcopenia se consideró los criterios de la European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), que evalúa masa muscular y calidad muscular utilizando tres enfoques diagnósticos: 1) fuerza muscular disminuida < 16 kg en mujeres y < 27 kg en hombres, con dinamómetro digital, se evaluó la presión manual en cada brazo y se tomó el promedio de tres datos, esta prueba tiene una sensibilidad del 66 % y una

especificidad del 90 % (13), 2) índice de masa muscular ajustada a la talla (IMMA) mediante bioimpedancia con Inbody 120, considerándose disminuida $< 5,5 \text{ kg/m}^2$ en mujeres y $< 7,0 \text{ kg/m}^2$ en hombres y 3) el rendimiento físico mediante la prueba de distancia de 400mts, donde menos a 0,8 m/s indica disminución (14,15). Además, se evaluó la masa muscular esquelética (SMM) y en el índice de masa muscular esquelética (SMI)

Análisis de datos

Se realizó un análisis descriptivo de las variables del estudio. Las variables cualitativas se presentaron como frecuencias absolutas y porcentajes mientras que las variables cuantitativas se expresaron como medida y desviación estándar previa verificación de la normalidad de su distribución. Para el análisis bivariado, se compararon las características clínicas y de composición corporal según el estado de sarcopenia, mediante prueba t de Student y prueba χ^2 . Para comparar las variables físicas y de composición corporal según el estado de sarcopenia se empleó análisis de varianza (ANOVA). En el análisis multivariado se realizó regresión logística binaria con el fin de identificar las variables asociadas al riesgo de sarcopenia. Se calcularon los odds ratios (OR) con sus respectivos intervalos de confianza del 95%. Previo a la inclusión de las variables en el modelo, se evaluó la colinealidad entre las variables independientes mediante el cálculo del factor de inflación de la varianza (VIF), considerando valores mayores a 10 como indicativos de colinealidad significativa. Se consideró un nivel de significancia estadística de $p < 0,05$.

Consideraciones éticas

El estudio contó con la aprobación del Comité de Ética para la Investigación en Seres Humanos (CEISH) CEISH UTPL (2024-10-INT-EO-RM-002). Todos los participantes formaron parte de un proyecto previamente autorizado y proporcionaron su consentimiento informado.

RESULTADOS

Se incluyeron 46 participantes con una edad promedio de 59 ± 13 años. Predominó el sexo femenino (76,1 %). La mayoría presentó niveles de actividad física leve o moderada y una baja frecuencia de tabaquismo (tabla 1).

El índice de masa corporal promedio fue de $30,9 \pm 5,2$ kg/m² y el porcentaje de grasa corporal alcanzó $40,4 \pm 7,0$ %, evidenciando predominio de obesidad y adiposidad elevada (tabla 2).

El 67,4 % de los participantes no presentó riesgo de sarcopenia. Sin embargo, el 28,3 % fue clasificado con riesgo de sarcopenia, mientras que el 2,2 % presentó sarcopenia y otro 2,2 % sarcopenia grave (tabla 3).

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la masa muscular esquelética y en el índice de masa muscular esquelética entre los grupos con sarcopenia ($p = 0,006$). No se observaron diferencias significativas para presión arterial, índice de masa corporal ni porcentaje de grasa corporal (tabla 4).

En el modelo multivariado, la masa muscular esquelética mostró asociación significativa con menor riesgo de sarcopenia (OR = 0,665; IC 95 %: 0,429-0,982). Ninguna de las demás variables incluidas presentó asociación estadísticamente significativa (tabla 5).

DISCUSIÓN

Se identifica un bajo riesgo de sarcopenia en trabajadores de los mercados de Loja. La población está constituida por trabajadores con diabetes *mellitus* tipo 2, con una edad media de 59 ± 13 años, con predominio del sexo femenino, niveles de actividad física entre leve a moderado y baja prevalencia de tabaquismo, lo que podría explicar el bajo riesgo de sarcopenia observado. En relación con la edad, un metaanálisis asiático reporta que la prevalencia de sarcopenia aumenta progresivamente con los años, alcanzando valores más

elevados en personas ≥ 80 años (45,4 %), seguida de 70–79 años (27,2 %) y 60–69 años (15,7 %) (16) , lo que sugiere que la población estudiada se encuentra en un rango etario de menor riesgo. Asimismo, los resultados de esta investigación son comparables con el estudio en pacientes con diabetes tipo 2 que reporta edades promedio entre 55,9 y 76,2 años, lo que refuerza la representatividad de la población analizada dentro de este grupo clínico, pero con predominancia hacia el sexo masculino (17) .

La baja frecuencia de tabaquismo observada en esta población podría considerarse como un factor favorable; este hallazgo podría explicarse por las características sociodemográficas previamente descrito; además la cohorte coreana KoGES ha demostrado que el consumo de tabaco se asocia con un incremento del 28 % en el riesgo de esta condición. (18), lo cual apoya el principio que la ausencia de este hábito protege la integridad muscular.

A pesar del predominio de niveles leves a moderados de actividad física, se evidencia un menor riesgo de sarcopenia en la población estudiada. Estudios longitudinales han demostrado que los adultos mayores con niveles de actividad física moderada y alta presentan menor incidencia de sarcopenia en comparación con aquellos con baja actividad física, evidenciándose una asociación entre la inactividad física y el desarrollo de esta condición. En este contexto, la baja actividad física ha sido identificada como un posible factor de riesgo para la sarcopenia. (19) Asimismo, la literatura señala que los ejercicios de resistencia con intensidades entre el 40 % y el 85 % son los más efectivos para la prevención de la sarcopenia. (20) Esta diferencia podría explicarse, en parte, por el tamaño muestral reducido del estudio ($n = 46$), lo cual limita la capacidad de establecer comparaciones consistentes y generalizar los hallazgos.

En cuanto al riesgo de sarcopenia, se identifica un 28,3 % de trabajadores en riesgo y un bajo porcentaje de casos confirmados (4,4%). Al comparar con la literatura, se ha reportado una

prevalencia de sarcopenia establecida del 18 % en trabajadores con diabetes *mellitus* tipo 2 (6), superior al observado en el presente estudio. Esta menor frecuencia de sarcopenia, podría explicarse por las características de la población analizada, particularmente su menor edad promedio y la menor presencia de condiciones asociadas a mayor vulnerabilidad clínica pues en estudios en poblaciones frágiles se ha demostrado que la alta probabilidad de sarcopenia se asocia con factores como dependencia funcional, limitación del rendimiento físico, presencia de comorbilidades como insuficiencia cardíaca, polimedicación, depresión y mayor frecuencia de caídas e institucionalización (21).

En cuanto a las variables de bioimpedancia, los resultados evidencian que la población presenta incremento del porcentaje de grasa corporal (PBF) y del índice de masa corporal (BMI), lo que sugieren la presencia de una obesidad preclínica según los criterios de *The Lancet Diabetes & Endocrinology* (22). En relación con el IMC [(sin sarcopenia: 31,84 en comparación con sarcopenia: 29,50; $p = 0,310$)] coincide con lo reportado por Surapaneni *et al.* (23), quienes encuentran que los pacientes con sarcopenia presentan valores significativamente menores de IMC en comparación con aquellos sin esta condición (24,95 frente a 28,09; $p < 0,001$). Además, estudios indican que, en pacientes con diabetes tipo 2, tanto un IMC reducido como un mayor porcentaje de grasa corporal se asocian con la presencia de sarcopenia (4) , favoreciendo a la obesidad sarcopénica y consecuentemente a la pérdida de masa y función muscular (24,25). En este contexto, el IMC no es el único indicador para la detección de sarcopenia, evidenciando la necesidad de incorporar mediciones específicas de composición corporal en la evaluación clínica (26) .

El análisis según el estado de sarcopenia evidencia una tendencia a la disminución de los índices de masa muscular a medida que aumenta el grado de afectación (IMMA y SMI; $p = 0,006$), alcanzando significancia estadística. Este comportamiento es consistente con lo

reportado en un metaanálisis, donde los individuos presentan menor masa muscular en comparación con aquellos que no la padecen (4) sugiriendo que las mediciones específicas de masa muscular constituyen herramientas sensibles para la identificación de sarcopenia.

En el análisis de regresión logística, en el modelo 1 ninguna de las variables incluidas muestra una asociación estadísticamente significativa con el riesgo de sarcopenia ($p > 0,05$). Este hallazgo difiere de lo reportado en diversos estudios en pacientes con diabetes *mellitus* tipo 2, donde variables como la edad, la adiposidad o incluso el índice de masa corporal han mostrado cierta asociación, lo que sugiere que en la población estudiada estos factores podrían no actuar de manera independiente o que su efecto se encuentra mediado por otras variables no incluidas en el modelo. (23)

Tras el ajuste de las variables, fue en el modelo 2 de regresión logística donde se ratifica el valor de la masa muscular esquelética (SMM) como un agente protector significativo frente al riesgo de sarcopenia (OR = 0,665; IC 95%: 0,429–0,982; $p < 0,05$). Este hallazgo es consistente con estudios que han demostrado que un mayor índice de masa muscular esquelética, como el pSMI (percent skeletal muscle index), se asocia con una menor prevalencia de sarcopenia; en este sentido, los individuos con valores más elevados de pSMI presentan una menor probabilidad de desarrollar esta condición, lo que respalda su papel como factor protector frente a la sarcopenia. (27)

Limitaciones

Entre las limitaciones del estudio se encuentra el tamaño muestral reducido y la disparidad de sexo, lo que limita la generalización de resultados. Se requieren estudios longitudinales con muestras más amplias y balanceadas por sexo para confirmar el papel protector de la masa muscular esquelética frente al riesgo de sarcopenia identificado en este análisis. No obstante, como estudio piloto,

aporta evidencia inicial que justifica investigaciones futuras de mayor escala en esta población laboral específica.

CONCLUSIONES

Los trabajadores con diabetes *mellitus* tipo 2 de los mercados de Loja presentan una proporción importante de riesgo de sarcopenia. La masa muscular esquelética se comporta como un factor protector frente a esta condición. Estos hallazgos resaltan la necesidad de incorporar la evaluación de la composición corporal en el seguimiento clínico de pacientes con DM2.

ASPECTOS ÉTICOS

Fue aprobado por el comité de ética en investigación de la Universidad Técnica Particular de Loja CEISH UTPL (2024-10-INT-EO-RM-002)

FINANCIACIÓN

Sin financiación

CONFLICTOS DE INTERÉS

Ninguno de los autores declara algún conflicto de intereses

REFERENCIAS

1. Federación Internacional de Diabetes. Datos y cifras sobre la diabetes [Internet]. 2025 [cited 2025 May 7]. Available from: <https://idf.org/es/about-diabetes/diabetes-facts-figures/>
2. Federación Internacional de Diabetes. Diabetes en Ecuador (2024) [Internet]. 2025 [cited 2025 Oct 20]. Available from: <https://idf.org/es/our-network/regions-and-members/south-and-central-america/members/ecuador/>

3. Organización Panamericana de la Salud. Diabetes [Internet]. 2025;1–14. Available from: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>
4. Izzo A, Massimino E, Riccardi G, Della Pepa G. A Narrative Review on Sarcopenia in Type 2 Diabetes Mellitus: Prevalence and Associated Factors. *Nutrients*. 2021 Jan 9;13(1):183. doi:10.3390/NU13010183 PubMed PMID: 33435310.
5. Zhang FM, Wu HF, Shi HP, Yu Z, Zhuang C Le. Sarcopenia and malignancies: epidemiology, clinical classification and implications. *Ageing Res Rev*. 2023;91(September 2023):102057. doi: 10.1016/j.arr.2023.102057 PubMed PMID: 37666432.
6. Feng L, Gao Q, Hu K, Wu M, Wang Z, Chen F, et al. Prevalence and Risk Factors of Sarcopenia in Patients With Diabetes: A Meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab*. 2022 Apr 19;107(5):1470–83. doi:10.1210/CLINEM/DGAB884 PubMed PMID: 34904651.
7. Wang D, Zhang G, Yu Y, Zhang Z. Imaging of Sarcopenia in Type 2 Diabetes Mellitus. *Clin Interv Aging*. 2024;19:141. doi:10.2147/CIA.S443572 PubMed PMID: 38292460.
8. Anagnostis P, Gkekas NK, Achilla C, Pananastasiou G, Taoukidou P, Mitsiou M, et al. Type 2 Diabetes Mellitus is Associated with Increased Risk of Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-analysis. *Calcif Tissue Int*. 2020 Aug 9;107(5):453-63. doi:10.1007/S00223-020-00742-y. PubMed PMID: 32772138.
9. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. La pérdida muscular en la mujer de edad adulta aumenta en Ecuador - Sala de prensa [Internet]. [cited 2025 Oct 23]. Available from: https://www.iess.gob.ec/es/sala-de-prensa/-/asset_publisher/4DHq/content/la-perdida-muscular-en-la-mujer-de-edad-adulta-aumenta-en-ecuador/10174?redirect=https://www.iess.gob.ec/es/sala-de-prensa%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_4DHq%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_stat

10. Luzuriaga A, Bedoya E, Machado G, Orellana A. Sarcopenia y estado nutricional en adultos mayores que residen en los centros geriátricos de la ciudad de Cuenca en el período Febrero - Julio 2022. *Revista Ecuatoriana de Nutrición Clínica y Metabolismo* [Internet]. 2023 Jun 25 [cited 2025 May 11];5(1). Available from: <https://senpeazuay.org.ec/ojs/index.php/renc/article/view/20>
11. Checklists - STROBE [Internet]. [cited 2026 Jun 8]. Available from: <https://www.strobe-statement.org/checklists/>
12. Organización Mundial de la Salud. Versión Panamericana del Instrumento del método progresivo (STEPS) Cuestionario básico y cuestionario ampliado a aplicarse en Ecuador Método progresivo de la OMS para la vigilancia de los factores de riesgo de las enfermedades no transmisibles (STEPS) [Internet]. 2018 [cited 2026 Jun 28]. Available from: www.who.int/chp/steps
13. Rathnayake N, Abeygunasekara T, Liyanage G, Subasinghe S, De Zoysa W, Palangasinghe D, et al. SARC-F: an effective screening tool for detecting sarcopenia and predicting health-related quality of life in older women in Sri Lanka. *BMC Geriatr.* 2025 Dec 1;25(1):129. doi:10.1186/S12877-025-05786-Z PubMed PMID: 40000973.
14. Sánchez NJS, Gómez MAH. Cómo valorar la sarcopenia. *FMC.* 2025 Dec 1;32(10):537–40. doi:10.1016/J.FMC.2025.02.013
15. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 2019;48(1):16-31.
16. Meng S, He X, Fu X, Zhang X, Tong M, Li W, et al. The prevalence of sarcopenia and risk factors in the older adult in China: a systematic review and meta-analysis. *Front Public Health.* 2024;12. doi:10.3389/FPUBH.2024.1415398 PubMed PMID: 39161853.

17. Ai Y, Xu R, Liu L. The prevalence and risk factors of sarcopenia in patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Diabetol Metab Syndr*. 2021 Sep 3;13(1):93. doi:10.1186/s13098-021-00707-7. PubMed PMID: 34479652.
18. Lee SR, Lee SY, Park EJ, Lee Y, Choi JI, Kwon RJ, et al. Association between cumulative pack-year smoking exposure and sarcopenia: a KoGES cohort study. *Int J Epidemiol*. 2025 Apr 12;54(3). doi:10.1093/IJE/DYAF035 PubMed PMID: 40338529.
19. Yuenyongchaiwat K, Akekawatchai C. Prevalence and incidence of sarcopenia and low physical activity among community-dwelling older Thai people: a preliminary prospective cohort study 2-year follow-up. *PeerJ*. 2022 Apr 22;10:e13320. doi:10.7717/PEERJ.13320/SUPP-2
20. Liu C, Cheng KYK, Tong X, Cheung WH, Chow SKH, Law SW, et al. The role of obesity in sarcopenia and the optimal body composition to prevent against sarcopenia and obesity. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2023 Mar 1;14:1077255. doi:10.3389/FENDO.2023.1077255/TEXT
21. González-Gutiérrez J, López-Gómez JJ, Pérez-López P, Cebriá Á, Izaola-Jáuregui O, Estévez-Asensio L, et al. Impact of diabetes and its complications on nutritional assessment in disease-related malnutrition: A cross-sectional study. *Endocrinol Diabetes Nutr*. 2025. doi:10.1016/J.ENDINU.2025.501720
22. Rubino F, Batterham RL, Koch M, Mingrone G, le Roux CW, Farooqi IS, et al. Definition and diagnostic criteria of clinical obesity. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2025;13(3):221-238. doi:10.1016/S2213-8587(24)00316-4.
23. Sravya SL, Swain J, Sahoo AK, Mangaraj S, Kanwar J, Jadhao P, et al. Sarcopenia in Type 2 Diabetes Mellitus: Study of the Modifiable Risk Factors Involved. *Journal of Clinical Medicine* 2023, Vol 12, Page 5499. 2023 Aug 24;12(17):5499. doi:10.3390/JCM12175499

24. Prado CM, Batsis JA, Donini LM, Gonzalez MC, Siervo M. Sarcopenic obesity in older adults: a clinical overview. *Nature Reviews Endocrinology* 2024 20:5. 2024 Feb 6;20(5):261–77. doi:10.1038/s41574-023-00943-z PubMed PMID: 38321142.
25. Donini LM, Busetto L, Bischoff SC, Cederholm T, Ballesteros-Pomar MD, Batsis JA, et al. Definition and diagnostic criteria for sarcopenic obesity: ESPEN and EASO consensus statement. *Clinical Nutrition*. 2022 Apr 1;41(4):990–1000. doi:10.1016/J.CLNU.2021.11.014 PubMed PMID: 35227529.
26. Sun L, Fu J, Mu Z, Duan X, Chan P, Xiu S. Association between body fat and sarcopenia in older adults with type 2 diabetes mellitus: A cross-sectional study. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2023 Jan 27;14:1094075. doi:10.3389/FENDO.2023.1094075 PubMed PMID: 36777353.
27. Liu Y, Qi Y, Wang H, Zhao X, Zhang M, Ma L, et al. Predicted skeletal muscle index as a scalable marker for sarcopenia risk and mortality in older Chinese adults. *Front Med (Lausanne)*. 2025 Aug 20;12:1640410. doi:10.3389/FMED.2025.1640410

Tabla 1. Características sociodemográficas y hábitos de comportamiento de la población de estudio

Características sociodemográficas y hábitos		
Edad (M $\pm$ DE)		(59 $\pm$ 13)
Sexo <i>n</i> (%)	Masculino	11 (23,9)
	Femenino	35 (76,1)
Estado civil <i>n</i> (%)	Soltero/a	7 (15,2)
	Casado/a	20 (43,5)
	Divorciado/a	9(19,6)
	Viudo/a	6 (13,0)
	Unión libre	4 (8,7)
Nivel de actividad física <i>n</i> (%)	Leve	18 (39,1)
	Moderada	15 (32,6)

	Alta	13 (28,3)
	Ninguno	1 (2,2)
Nivel de instrucción <i>n</i> (%)	Primaria	19 (41,3)
	Secundaria	17 (37,0)
	Tercer nivel	8 (17,4)
	Cuarto nivel	1 (2,2)
Tabaquismo <i>n</i> (%)	Si	3 (6,5)
	No	43 (93,5)

Nota. M $\pm$ DE (Media + Desviación estándar)

Fuente: elaboración propia

Tabla 2. Variables clínicas, antropométricas y de bioimpedancia de la población de estudio

Características clínicas	(M $\pm$ DE)
PAS	128 $\pm$ 18
PAD	79 $\pm$ 9
CA hombres	96 $\pm$ 12,49
CA mujeres	92 $\pm$ 14,01
Fuerza muscular hombres	29,89 $\pm$ 6,41
Fuerza muscular mujeres	18,56 $\pm$ 5,45
Rendimiento físico	0,81 $\pm$ 0,18
IMMA	7 $\pm$ 1,0
SMM	22,8 $\pm$ 4,5
PBF	40,4 $\pm$ 7,0
BMI	30,9 $\pm$ 5,2
WHR	0,90 $\pm$ 0,08
FFM	41,8 $\pm$ 7,4
VFL	14 $\pm$ 5

*M $\pm$ DE (Media + Desviación estándar) PAS (Presión arterial sistólica), PAD (Presión arterial diastólica), CA (Circunferencia abdominal), IMMA (índice de masa muscular ajustada a la talla), SMM (Masa muscular esquelética), PBF (Porcentaje de grasa corporal), BMI (Índice de masa corporal), WHR (Índice cintura/ cadera), FFM (Masa libre de grasa), VFL (Nivel de grasa visceral)

Fuente: elaboración propia

Tabla 3. Categorización del estado de sarcopenia en la población

SARCOPENIA

Sin riesgo <i>n</i> (%)	31 (67,4)
Riesgo de sarcopenia <i>n</i> (%)	13 (28,3)
Sarcopenia <i>n</i> (%)	1 (2,2)
Sarcopenia grave <i>n</i> (%)	1 (2,2)

Fuente: elaboración propia

Tabla 4. Comparación de variables clínicas y de composición corporal según estado de sarcopenia

Variables clínicas y de composición corporal según estado de sarcopenia.					
Variable (M ±DE)	Sin riesgo	Riesgo de sarcopenia	Sarcopenia	Sarcopenia grave	<i>P</i> sig
PAS	126,90 (19,48)	128,15 (15,17)	140,00 (-)	156,00 (-)	0,423
PAD	80,00 (8,43)	75,77 (9,02)	80,00 (-)	84, 00 (-)	0,467
Rendimiento físico	0,77 (0,17)	0,89 (0,16)	0,86 (-)	0,66 (-)	0,158
IMMA	7,37 (0,97)	6,47 (0,65)	5,30 (-)	6,20 (-)	0,006
BFM	30,08 (10,36)	26,01 (9,05)	26,70 (-)	20,20 (-)	0,521
SMM	24,14 (4,50)	20,35 (3,15)	15,90 (-)	20,00 (-)	0,02
BMI	31,84 (5,36)	29,36 (4,46)	29,50 (-)	24,80 (-)	0,310
WHR	0,90 (0,08)	0,89 (0,07)	0,80 (-)	0,92 (-)	0,538
VFL	14,32 (4,54)	12,85 (4,93)	14 ,00(-)	10,00 (-)	0,662
SMI	7,37 (0,97)	6,46 (0,65)	5,30 (-)	6,20 (-)	0,006
CA	92,36 (21,87)	88,64 (12,16)	79,30 (-)	84,70 (-)	0,85

*PAS (Presión arterial sistólica), PAD (Presión arterial diastólica), IMMA (índice de masa muscular ajustada a la talla), BFM (Masa de grasa corporal), SMM (Masa muscular esquelética), BMI (Índice de masa corporal), WHR (Índice cintura/ cadera), VFL (Nivel de grasa visceral), SMI (Índice de masa muscular esquelética)

Fuente: elaboración propia

Tabla 5. Modelo 1 y 2 de regresión logística para factores asociados al riesgo de sarcopenia

	MODELO 1			MODELO 2		
	OR ajustada	95 % IC (inf-sup)	Sig	OR ajustada	IC 95 % (inf-sup)	Sig
Edad	1,013	(0,947-1,085)	0,702			
PAS	1,032	(0,977-1,091)	0,262	1,032	(0,985-1,091)	0,169
PAD	0,929	(0,826-1,044)	0,216	0,929	(0,824-1,033)	0,163

SMM	0,665	(0,433-1,019)	0,061	0,665	(0,429-0,982)	0,041
BMI	1,136	(0,723-1,785)	0,581	1,136	(0,745-1,795)	0,516
PBF	0,888	(0,671-1,175)	0,405	0,888	(0,667-1,155)	0,351

*PAS (Presión arterial sistólica), PAD (Presión arterial diastólica), SMM (Masa muscular esquelética), BMI (Índice de masa corporal), PBF (Porcentaje de grasa corporal). Se evaluó la colinealidad entre las variables independientes mediante el cálculo del factor de inflación de la varianza (VIF), utilizando un modelo de regresión lineal excluyendo aquellas variables que presentaron valores mayores a 10, con el fin de evitar problemas de multicolinealidad. Posteriormente, se realizó un análisis de regresión logística para identificar los factores asociados al riesgo de sarcopenia en pacientes diabéticos.

Fuente: elaboración propia