



Revista Ciencias de la Salud

ISSN: 1692-7273

ISSN: 2145-4507

Editorial Universidad del Rosario

Giraldo-Giraldo,, Nubia Amparo; Estrada-Restrepo,, Alejandro; Deossa-Restrepo,, Gloria Cecilia
Malnutrición asociada con factores sociodemográficos en adultos mayores de Medellín (Colombia)

Revista Ciencias de la Salud, vol. 21, núm. 2, 2023, pp. 1-21

Editorial Universidad del Rosario

DOI: <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.10916>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56276342005>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UDEM  redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Malnutrición asociada con factores sociodemográficos en adultos mayores de Medellín (Colombia)

Malnutrition Associated with Sociodemographic Factors in Older Adults in Medellin, Colombia

Má nutrição associada a fatores sociodemográficos em idosos em Medellín-Colômbia

Recibido: julio 29 de 2021 • **Aprobado:** marzo 03 de 2023

Doi: <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.10916>

Para citar este artículo: Giraldo-Giraldo NA, Estrada-Restrepo A, Deossa-Restrepo GC. Malnutrición asociada con factores sociodemográficos en adultos mayores de Medellín (Colombia). Rev Cienc Salud. 2023;21(2):1-21. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.10916>

Nubia Amparo Giraldo-Giraldo, MSc¹

Alejandro Estrada-Restrepo, MSc^{2*}

Gloria Cecilia Deossa-Restrepo, MSc³

Resumen

Introducción: los adultos mayores (AM) presentan riesgo de malnutrición (exceso o déficit de peso) debido a cambios fisiológicos, alimentarios, psicológicos y sociales derivados del envejecimiento. **Objetivo:** estimar la frecuencia de malnutrición por antropometría y el Mini Nutritional Assessment (MNA) en AM de Medellín (Colombia) y explorar su asociación con factores sociodemográficos. **Materiales y métodos:** estudio transversal con 1187 adultos ≥60 años, derivado del proyecto *Propuesta técnica para el desarrollo del perfil de seguridad alimentaria y nutricional 2015*, realizado en hogares de zona urbana y rural. Se tomaron como variables independientes las sociodemográficas, y como dependientes, las antropométricas y el MNA. La asociación entre malnutrición y variables sociodemográficas se determinó por modelos de regresión logística

- 1 Universidad de Antioquia-Escuela de Nutrición y Dietética (Medellín, Colombia). Grupo de Investigación en Alimentación y Nutrición Humana (GIANH).
- 2 Universidad de Antioquia-Escuela de Nutrición y Dietética. (Medellín, Colombia). Grupo de Investigación Demografía y Salud.
- 3 Universidad de Antioquia-Escuela de Nutrición y Dietética (Medellín, Colombia). Grupo de Investigación en Socioantropología de la Alimentación (GISA).

Nubia Amparo Giraldo-Giraldo, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7795-9947>

Alejandro Estrada-Restrepo, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3261-1282>

Gloria Cecilia Deossa-Restrepo, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1635-1601>

* Autor de correspondencia: alejandro.estrada@udea.edu.co

binaria y multinomial. *Resultados:* 65.2% fueron mujeres, la edad promedio fue 70.0 ± 8.0 años; 61.5% de estrato socioeconómico bajo, 65.9% con nivel educativo primaria o inferior. Según el índice de masa corporal, 57.6% presentó malnutrición, 20.8% déficit de peso y 36.8% exceso de peso. Según el MNA, 41.4% tenía riesgo de desnutrición, y 5.4%, desnutrición. Ambas condiciones se presentaron con mayor frecuencia en mujeres (OR = 2.0; IC95%: 1.5-2.6), edades ≥ 75 años (OR = 1.7; IC95%: 1.2-2.4), estrato socioeconómico bajo (OR = 3.2; IC95%: 1.5-6.8), del área rural (OR = 1.7; IC95%: 1.1-2.5), con estudios de primaria (OR = 2.1; IC95%: 1.1-4.4) o sin educación (OR = 3.4; IC95%: 1.5-7.5). *Conclusión:* la malnutrición en AM de Medellín es elevada y constituye un problema de salud pública, más frecuente en mujeres, edades avanzadas, zonas rurales, estratos socioeconómicos bajos y niveles educativos inferiores; condiciones que deben tenerse en cuenta para la implementación de políticas públicas.

Palabras clave: adulto mayor; malnutrición; índice de masa corporal; Mini Nutritional Assessment; Medellín.

Abstract

Introduction: Older adults (OA) are at risk of malnutrition (overnutrition or undernutrition) due to physiological, feeding, psychological, and social changes associated with aging. This study aimed to estimate the frequency of malnutrition using anthropometry and the Mini-Nutritional Assessment (MNA) among OA in Medellín, Colombia, and explore the association of malnutrition with sociodemographic factors. *Methods:* A cross-sectional study derived from the *Technical Proposal for the Development of the Food and Nutrition Security Profile, 2015* was performed with 1187 adults aged ≥ 60 years old among urban and rural households. The sociodemographic characteristics were considered as independent variables, and anthropometric and MNA data were defined as dependent variables. To establish the association between malnutrition and sociodemographic variables, binary and multinomial logistic regression models were used. *Results:* The average age of the participants was 70.0 ± 8.0 years old; 65.2% were women; 61.5% were of low socioeconomic status; and 65.9% attained primary education or lower. Based on body mass index, 57.6% had malnutrition, 20.8% were undernutrition, and 36.8% were overweight/obese. According to the MNA, 5.4% had malnutrition, while 41.4% were at risk of malnutrition. Both conditions occurred more frequently in women (OR = 2.0; 95% confidence interval [CI]: 1.5–2.6), aged ≥ 75 years old (OR = 1.7; 95% CI: 1.2–2.4), with low socioeconomic status (OR = 3.2; 95% CI: 1.5–6.8), from rural areas (OR = 1.7; 95% CI: 1.1–2.5), with primary education (OR = 2.1; 95% CI: 1.1–4.4) or no education (OR = 3.4; 95% CI: 1.5–7.5). *Conclusion:* Malnutrition among OA in Medellín, Colombia, is high, especially among women living in rural areas with low socioeconomic status and education level. The study findings indicate a public health problem. These conditions must be considered in the implementation of public policies.

Keywords: Older adults; malnutrition; body mass index; Mini-Nutritional Assessment; Medellín.

Resumo

Introdução: os idosos (AM de adultos mayores) estão sob risco de má nutrição (excesso de peso ou desnutrição) devido às alterações fisiológicas, dietéticas, psicológicas e sociais decorrentes do envelhecimento. O objetivo deste estudo foi estimar a frequência de má nutrição por antropometria e pelo Mini Nutritional Assessment (MNA) em AM de Medellín-Colômbia e explorar sua associação com fatores sociodemográficos. *Materiais e métodos:* estudo transversal com 1187 adultos ≥ 60 anos, derivados do projeto *Proposta técnica para elaboração do perfil de Segurança Alimentar e Nutricional 2015*, realizado em domicílios de áreas urbanas e rurais. Variáveis sociodemográficas foram consideradas como variáveis independentes e as variáveis antropométricas e MNA como variáveis dependentes. A associação entre a má nutrição e as variáveis sociodemográficas foi determinada por modelos de regressão logística binária e multinomial. *Resultados:* 65.2% eram mulheres, idade média 70.0 ± 8.0 anos; 61.5% de estrato socioeconômico baixo, 65.9% com nível de escolaridade fundamental ou inferior. De acordo com o índice de massa corporal (IMC), 57.6% apresentaram desnutrição, 20.8% magreza e 36.8% excesso de peso. Segundo o MNA, 41.4%

estavam em risco de desnutrição e 5.4% já apresentavam desnutrição. Ambas as condições ocorreram com maior frequência em mulheres ($OR = 2.0$; $IC\ 95\%: 1.5-2.6$), idade ≥ 75 anos ($OR = 1.7$; $IC\ 95\%: 1.2-2.4$), baixo nível socioeconômico ($OR = 3.2$; $IC\ 95\%: 1.5-6.8$), da zona rural ($OR = 1.7$; $IC\ 95\%: 1.1-2.5$), com ensino fundamental ($OR = 2.1$; $IC\ 95\%: 1.1-4.4$) ou sem escolaridade ($OR = 3.4$; $IC\ 95\%: 1.5-7.5$). *Conclusão:* a má nutrição em AM de Medellín é alta, constituindo um problema de saúde pública, mais frequente em mulheres, idades avançadas, áreas rurais, estratos socioeconômicos baixos e níveis educacionais mais baixos; condições que devem ser levadas em conta para a implementação de políticas públicas.

Palavras-chave: idoso; má nutrição; índice de massa corporal; Mini Nutritional Assessment; Medellín.

Introducción

En el mundo, el proceso de envejecimiento ocurre de forma acelerada. Colombia, al igual que la región de América Latina y el Caribe, ha iniciado una fase de transición demográfica, con cambios en la estructura poblacional, con disminución en la proporción de niños e incremento de adultos mayores (AM); acompañado, además, de un aumento en la esperanza de vida, hacia el 2050 estimada en 84.3 años para mujeres y 77.5 años para hombres (1).

Según la Encuesta de Demografía y Salud del 2015, en Colombia las personas ≥ 60 años representaban el 11 % y se proyecta que para el 2030 los AM representen el 17.5 % de la población total del país, aproximadamente 9 700 000 (2,3). Para la ciudad de Medellín, se estima que en el 2030, habrá un 24.6 % de AM (1).

Desde el punto de vista nutricional, este grupo poblacional se considera uno de los más vulnerables, debido a los cambios fisiológicos propios de esta etapa de la vida, como el aumento de grasa corporal y la pérdida de músculo esquelético, el deterioro sensorial del olfato y el gusto, las pérdidas dentales y las alteraciones gastrointestinales, entre otros (4). La visión, el olfato y el gusto presentan cambios con el incremento de la edad y pueden afectar hasta al 50 % de las personas mayores (5). Por otro lado, el deterioro en la salud oral (edentulismo, xerostomía o dificultades en la deglución) afecta aproximadamente al 66 % de la población de AM (6). Los cambios dietéticos, como el consumo de alimentos ultraprocesados y densamente calóricos, acompañados de la disminución de la actividad física y otras modificaciones en el estilo de vida, pueden llevar a la aparición de sobrepeso y obesidad (7).

Aunque el índice de masa corporal (IMC) puede variar por los cambios propios del envejecimiento, como disminución de la estatura y pérdida de masa muscular, puede ser útil para diagnosticar tanto el déficit como el exceso de peso (8). La circunferencia de la cintura es una medida que permite determinar la grasa abdominal, que se asocia con riesgo cardiometabólico (9). De igual forma, este indicador se sugiere como un marcador de estrés oxidativo que, junto al sedentarismo, modifican la sensibilidad a la insulina, lo cual incrementaría el riesgo de hipertensión y obesidad (10). En el estudio de Zhu et al. se reportó una asociación entre una circunferencia de cintura elevada y uno o más factores de riesgo metabólicos en

población adulta ($OR = 4.9$; $IC_{95} \%$: 3.28-7.28, en mujeres, y $OR = 3.3$; $IC_{95} \%$: 2.20-4.84, en hombres), con un IMC entre 25 y 29.9 kg/m^2 (11). Además, Liao et al. informaron respecto a una asociación entre una circunferencia de cintura alta y fragilidad en AM, después de ajustar por variables de confusión ($OR = 1.3$; $IC_{95} \%$: 1.05-1.61) (12).

Otro de los indicadores antropométricos para la evaluación nutricional es la circunferencia del brazo, en cuya medición influyen el radio del hueso, la masa muscular y los depósitos de grasa; tanto la masa muscular como la grasa son sensibles a los cambios de peso, y podrían indicar aumento o disminución de las reservas de energía y proteínas con más precisión, incluso más que el peso corporal (13). Finalmente, la circunferencia de la pantorrilla es un buen marcador de la masa muscular en este grupo poblacional, y es útil en el monitoreo a largo plazo (13). Este indicador ha mostrado una correlación positiva con el IMC ($r = 0.487$; $p < 0.001$) y con la circunferencia media del brazo ($r = 0.473$; $p < 0.001$) (14). Además, Selvaraj et al. documentaron una correlación entre esta medida y el IMC ($r = 0.64$; $p < 0.5$) y con la circunferencia del brazo ($r = 0.70$; $p < 0.05$) (15). Por otro lado, la correlación del IMC con la circunferencia del brazo fue $r = 0.74$ y $p < 0.05$.

La prevalencia de desnutrición en AM varía dependiendo de la condición de salud. Por ejemplo, en Europa y Norteamérica se han reportado cifras entre el 1 % y el 15 % en quienes no están institucionalizados, del 25 % al 60 % en institucionalizados y del 35 % al 65 % en los hospitalizados (16). Pero no solo la desnutrición es un problema común en este grupo; en América, la prevalencia de exceso de peso es elevada: en Estados Unidos, el porcentaje de obesidad en los AM pasó del 32.0 % en el 2000 al 37.4 % en el 2010 (17); en Chile, para el 2014 fue del 52.8 %, y en México en el 2012 estuvo entre el 50 % y el 78 % por décadas de edad (18,19). En Colombia, la Encuesta de Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE), del 2015, reportó una prevalencia de malnutrición del 65.7 % (déficit de peso: 2.8 %; exceso de peso: 62.9 %) (20).

En Medellín son pocas las investigaciones de base poblacional que han determinado el estado nutricional en AM utilizando diversos indicadores antropométricos y, simultáneamente, una escala de valoración de riesgo nutricional, siendo una de las primeras en explorar asociaciones del estado nutricional con factores sociodemográficos, y este es uno de los aportes del estudio. Tales resultados les permitirán a los organismos de gobierno realimentar algunas líneas estratégicas de la Política Pública de Envejecimiento y Vejez (21).

Por lo anterior, el objetivo de estudio fue estimar la frecuencia de malnutrición, teniendo en cuenta tanto el exceso como el déficit de peso en AM de los hogares de Medellín y explorar su asociación con factores sociodemográficos.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio transversal, basado en fuentes de datos secundarias del estudio poblacional *Propuesta técnica para el desarrollo del perfil de seguridad alimentaria y nutricional 2015 y la asistencia técnica para la formulación del plan municipal de seguridad alimentaria y nutricional 2016-2028*, perfil Medellín, que incluyó 3040 hogares (22). La ciudad de Medellín es la capital de Antioquia, considerado el segundo departamento más importante de Colombia, ubicado en la zona centroccidental del país y en la subregión conocida como Valle de Aburrá.

Para este análisis se tomaron los 1187 AM que vivían de forma regular en los hogares encuestados en el estudio base y que hubieran respondido el interrogatorio y firmado el consentimiento informado. Se excluyeron los adultos ≥ 60 años que no respondieron los cuestionarios, por deterioro en su estado cognitivo o demencias, además que no pudieron ponerse de pie para la toma de las medidas antropométricas. Ambas situaciones se valoraron por observación directa de las condiciones físicas y de funcionalidad; así como por información reportada por los cuidadores.

Para este estudio, la malnutrición se estableció como la variable dependiente y se determinó por algunos indicadores antropométricos, como IMC, circunferencias de pantorrilla, media del brazo y de cintura; además, se aplicó la escala del Mini Nutritional Assessment (MNA), validada para la evaluación del estado nutricional en pacientes hospitalizados, en cuidados en casa o ambulatorios (23). Esta valoración la realizó personal del área de salud (auxiliares de enfermería, enfermeras y nutricionistas dietistas) previamente capacitados en las técnicas de medición. Las medidas antropométricas se tomaron con equipos calibrados y técnicas usadas internacionalmente (24). El peso se tomó en kilogramos con una báscula digital marca SECA 813 (sensibilidad de 0.1 kg); la estatura se midió en centímetros, con un estadiómetro portátil marca SECA 206 (sensibilidad de 0.1 cm). Para determinar el IMC se dividió el peso sobre la talla en metros al cuadrado y se tomaron como referencia los puntos de corte establecidos por la Organización Panamericana de la Salud para los AM así: ≤ 23.0 (delgadez); >23 a <28 (normal); ≥ 28 a <32 (sobrepeso); ≥ 32 (obesidad) (25).

La circunferencia de la cintura se midió con una cinta métrica marca SECA 201 (sensibilidad de 0.1 cm), en el punto medio de la última costilla y el borde superior de la cresta ilíaca. El valor se tomó cuando el sujeto realizó la espiración (26). Para la clasificación por este indicador se utilizaron los puntos de corte del National Institute of Health de Estados Unidos. Valores ≥ 102 cm para hombres y ≥ 88 cm para mujeres se consideraron obesidad abdominal y valores inferiores se consideraron normales (27).

La circunferencia de la pantorrilla se midió con el sujeto sentado y la pierna en ángulo de noventa grados, pasando la cinta métrica por la parte más prominente de la pierna

(músculo gastrocnemio). Valores <31 cm se consideraron baja masa muscular y los ≥ 31 cm se consideraron adecuados (28).

La circunferencia media del brazo se midió perpendicular al eje del brazo, en el punto medio entre el acromion y el olécranon, con el individuo en posición de pie, con los brazos extendidos y paralelos al cuerpo, y el peso repartido equitativamente entre ambas piernas. La clasificación se realizó teniendo en cuenta valores <22 cm como la categoría de riesgo; cifras por encima o iguales se consideraron normales (29).

Para determinar el riesgo o la desnutrición propiamente dicha, se utilizó la versión completa del MNA, que consta de 18 ítems, con la siguiente clasificación por puntos: desnutrición (DN) <17 , riesgo de desnutrición (RDN) de 17 a 23.5 y estado nutricional normal de 24 a 30. Esta escala incluye cuatro componentes: valoración general, antropométrica, ingesta de alimentos, autopercepción de salud y nutrición (30). A efectos del análisis y debido a la baja frecuencia de desnutrición encontrada en este estudio, se agrupó el riesgo de desnutrición y la desnutrición en una sola categoría (RDN/DN).

Como variables independientes se tuvieron en cuenta las características demográficas y socioeconómicas, obtenidas en el estudio poblacional mediante una entrevista personalizada e incluyeron: sexo (masculino, femenino), edad (60-64, 65-74, ≥ 75), estado civil (soltero, casado, unión libre, separado, viudo), nivel educativo (sin estudios, primaria, secundaria, técnico o tecnólogo, universitario), localización geográfica (urbana o rural) y estrato socioeconómico; este último hace referencia al poder adquisitivo y nivel social del sector donde se encuentra el hogar. El estrato uno corresponde al más bajo poder adquisitivo y menor condición económica y social; mientras que el estrato seis, a las mejores condiciones económicas y sociales (31). Esta clasificación socioeconómica se obtuvo de la factura de servicios públicos del hogar (1 al 6). Para este análisis, la variable se reagrupó de la siguiente forma: estrato bajo (1-2), medio (3-4) y alto (5-6).

En el estudio base —perfil Medellín— se verificó el cumplimiento de los criterios de inclusión y se hizo una observación directa e indagación al participante o cuidador/acompañante sobre las condiciones físicas del AM, y en caso de existir alteraciones cognitivas, algún tipo de demencia, amputaciones de miembros inferiores/superiores o incapacidad para ponerse de pie, se excluyeron del estudio.

Además, el personal que tomó los datos se capacitó y estandarizó en la toma de las medidas antropométricas. Estas se tomaron dos veces y se promediaron los valores; cuando la diferencia entre ambas mediciones superó los límites establecidos, se tomó una tercera medición y se promediaron los dos valores más cercanos. Los límites de tolerancia para cada una de ellas fueron: 0.1 kg para peso corporal; 0.5 cm para estatura; 2 mm para circunferencia de pantorrilla y circunferencia media del brazo; 0.5 cm para circunferencia de cintura en personas con valores menores a 100 cm o 1.0 cm en aquellas con valores mayores a 100 cm.

Según los principios de la Declaración de Helsinki y el Ministerio de Salud de Colombia en la Resolución 008430 de octubre de 1993, artículo 11, el estudio —perfil Medellín— se clasificó de riesgo mínimo, ya que la toma de los datos no implicó riesgos para la integridad física o mental de los participantes y fue aprobado por el Comité de Bioética de la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia, según el acta 01 del 27 de febrero de 2015 (32). Además, quienes aceptaron la participación voluntaria en el estudio, firmaron el consentimiento informado.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS, versión 21. Las variables cuantitativas se describieron por medidas de tendencia central y dispersión, y las cualitativas, mediante frecuencias. Los promedios o medianas de las variables antropométricas y los puntajes del MNA, según grupos de edad, se compararon mediante las pruebas Anova o Kruskal-Wallis, de acuerdo con su distribución, y según sexo, por medio de la prueba U de Mann-Whitney, o *t* de Student para los grupos independientes. Para la asociación entre las clasificaciones del MNA, circunferencia de pantorrilla, brazo y cintura según grupos de edad, se utilizó la prueba de Chi cuadrado (χ^2) de independencia; mientras que la asociación entre la clasificación del IMC y grupos de edad se determinó por medio de la correlación de rangos de Spearman.

La asociación RDN/DN por MNA según las características sociodemográficas se estableció con un modelo de regresión logística binaria multivariado; de igual manera, se aplicó un modelo de regresión logística multinomial, considerando el IMC como variable dependiente, y las características sociodemográficas, como variables independientes. A partir de estos modelos se calcularon los *odds ratios* (OR) con sus respectivos intervalos de confianza al 95 %. Para la comprobación del ajuste del modelo logístico binario, se utilizó la prueba de Hosmer y Lemeshow, y para determinar la capacidad explicativa del modelo, la prueba de Nagelkerke. En la regresión multinomial se realizó la prueba de bondad de ajuste de Pearson. El nivel de significancia estadística para las diferentes pruebas se estableció en un 5 %.

Resultados

De los 1187 AM evaluados, el 65.2 % eran mujeres, la edad promedio fue 70.0 ± 8.0 años (hombres: 69.8 ± 7.6 ; mujeres: 70.1 ± 8.2), el 74.8 % había realizado estudios de primaria o secundaria, el 47.8 % estaba casado o en unión libre, el 88.5 % vivía en la zona urbana y el 61.5 % pertenecía a estrato bajo (tabla 1).

Tabla 1. Características sociodemográficas de los adultos mayores

Características	n	%
Sexo		
Masculino	413	34.8
Femenino	774	65.2
Edad (X ± S)*		
	70.0 ± 8.0	
60-64	390	32.9
65-74	473	39.8
≥75	324	27.3
Estrato socioeconómico		
Bajo	730	61.5
Medio	390	32.9
Alto	67	5.6
Nivel educativo		
Sin estudios	139	11.7
Primaria	643	54.2
Secundaria	244	20.6
Técnico o tecnológico	52	4.4
Universitario	83	7.0
Sin respuesta	26	2.2
Estado civil		
Soltero	170	14.3
Casado	463	39.0
Unión libre	104	8.8
Separado	124	10.4
Viudo	305	25.7
Sin respuesta	21	1.8
Zona geográfica		
Nororiental	229	19.3
Noroccidental	260	21.9
Centro oriental	213	17.9
Centro occidental	162	13.6
Suroriental	23	1.9
Suroccidental	163	13.7
Corregimientos	137	11.5
Localización geográfica		
Urbana	1050	88.5
Rural	137	11.5

* X ± S: promedio ± desviación estándar.

Según el MNA, el 41.4% de los AM presentó RDN, y el 5.4% se clasificó con DN. De acuerdo con el IMC, el 57.6% tenía malnutrición, así: el 20.8%, déficit de peso, y el 36.8%, exceso de peso (sobrepeso: 22.2%; obesidad: 14.6%) (tabla 2).

Tabla 2. Clasificación del estado nutricional según indicadores antropométricos y el Mini Nutritional Assessment por edad y sexo

Características	Total			Masculino						Femenino																								
	Total masculino			60-64			65-74			≥75			Total femenino			60-64			65-74			≥75			p									
	n	%		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%							
Índice de masa corporal																																		
Delgadez	247	20.8	105	25.4	30	23.6	40	22.5	35	32.4	142																	18.3	44	16.7	51	17.3	47	21.8
Normal	504	42.5	208	50.4	59	46.5	91	51.1	58	53.7	296																	38.2	92	35.0	107	36.3	97	44.9
Sobrepeso	263	22.2	82	19.9	27	21.3	43	24.2	12	11.1	181																	23.4	71	27.0	67	22.7	43	19.9
Obesidad	173	14.6	18	4.4	11	8.7	4	2.2	3	2.8	155																	20.0	56	21.3	70	23.7	29	13.4
Total	1187		413		127		178		108		774																		263		295		216	
Circunferencia de la pantorrilla																																		
<31 cm (baja)	148	12.5	31	7.5	6	4.7	5	2.8	20	18.5	117																	15.1	27	10.3	36	12.2	54	25.0
≥31 cm (adecuada)	1039	87.5	382	92.5	121	95.3	173	97.2	88	81.5	657																	84.9	236	89.7	259	87.8	162	75.0
Total	1187		413		127		178		108		774																		263		295		216	
Circunferencia de cintura																																		
Normal	579	49.2	303	73.7	95	75.4	126	71.2	82	75.9	276																	36.1	102	38.9	94	32.1	80	38.1
Obesidad abdominal	597	50.8	108	26.3	31	24.6	51	28.8	26	24.1	489																	63.9	160	61.1	199	67.9	130	61.9
Total	1176		411		126		177		108		765																		262		293		210	
Circunferencia del brazo																																		
≥22 cm (adecuada)	1167	98.6	405	98.3	127	100	175	98.9	103	95.4	762																	98.7	262	99.6	293	99.7	207	96.3
<22 cm (riesgo)	17	1.4	7	1.7	0	0.0	2	1.1	5	4.6	10																	1.3	1	0.4	1	0.3	8	3.7
Total	1184		412		127		177		108		772																		263		294		215	
MNA																																		
Normal	632	53.2	261	63.2	86	67.7	121	68.0	54	50.0	371																	47.9	142	54.0	142	48.1	87	40.3
RDN/DN	555	46.8	152	36.8	41	32.3	57	32.0	54	50.0	403																	52.1	121	46.0	153	51.9	129	59.7
RDN	491	41.4	137	33.2	39	30.7	49	27.5	49	45.4	354																	45.7	112	42.6	136	46.1	106	49.1
DN	64	5.4	15	3.6	2	1.6	8	4.5	5	4.6	49																	6.3	9	3.4	17	5.8	23	10.6
Total	1187		413		127		178		108		774																		263		295		216	

MNA: Mini Nutritional Assessment; RDN: riesgo de desnutrición; DN: desnutrición.

^a Correlación de rangos de Spearman.

^b Prueba de chi cuadrado.

^c Prueba exacta de Fisher.

El IMC se asoció con el sexo ($p < 0.001$), y así los porcentajes más altos de sobrepeso, 23.4% ($n = 181$) y obesidad 20.0% ($n = 155$), los presentaron las mujeres; en comparación con los hombres: 19.9% ($n = 82$) de sobrepeso y 4.4% ($n = 18$) de obesidad. El déficit de peso fue más alto en hombres (25.4%; $n = 105$) que en mujeres (18.3%; $n = 142$). En ambos sexos se halló una asociación significativa entre la edad y la clasificación del IMC, circunferencia de pantorrilla y MNA ($p < 0.05$), donde el déficit de peso por IMC, la baja masa muscular por circunferencia de la pantorrilla y el RDN/DN por MNA fueron más altas en el grupo ≥ 75 años (tabla 2).

En ambos sexos, tanto las medianas del IMC como de la valoración general del MNA y de la circunferencia del brazo fueron más bajas en edades mayores ($p < 0.05$). Respecto al componente del MNA que evalúa independencia, polimedicación y lesiones cutáneas (general), se encontraron diferencias significativas, aunque los de mayor edad de ambos sexos presentaron puntajes más bajos (7.0 para los hombres y 6.0 para las mujeres). En todos los grupos de edad, las mujeres presentaron valores mayores de IMC y menores del MNA (tabla 3).

Tabla 3. Indicadores antropométricos y del Mini Nutritional Assessment según edad y sexo

Características	Masculino			Femenino					
	60-64 (n = 127)	65-74 (n = 178)	≥75 (n = 108)	p ^a	60-64 (n = 263)	65-74 (n = 295)	≥ 75 (n = 216)	p ^a	p ^b
Índice de masa corporal	25.9 (23.3-28.5)	25.6 (23.2-28.2)	24.9 (22.2-27.0)	0.032	27.6 (24.4-31.4)	27.6 (24.1-31.5)	25.9 (23.4-29.6)	0.004	<0.001
Circunferencia de cintura	94.4 (87.8-102.0)	96.1 (89.6-103.2)	95.8 (89.1-102.0)	0.436	92.5 (84.0-99.8)	93.5 (84.8-101.5)	90.6 (85.0-98.3)	0.108	<0.001
Circunferencia del brazo	30.3 (28.0-32.4)	29.5 (27.9-31.7)	28.1 (26.1-30.3)	0.000	30.7 (27.7-33.4)	30.5 (27.8-33.4)	28.3 (26.0-32.0)	<0.001	0.010
Circunferencia de la pantorrilla	35.9 (34.4-37.7)	36.0 (34.0-37.5)	34.0 (31.7-36.3)	0.000	35.9 (33.0-38.0)	34.9 (32.6-37.0)	33.1 (31.0-35.5)	<0.001	0.001
Puntaje total ^{MNA}	25.0 (23.0-27.5)	25.5 (23.0-27.5)	23.8 (20.3-26.3)	0.000	24.0 (21.0-26.5)	23.5 (20.5-26.0)	23.0 (20.0-25.5)	<0.001	<0.001
Componentes ^{MNA}									
General	8.0 (7.0-9.0)	8.0 (6.0-9.0)	7.0 (5.0-8.0)	0.000	7.0 (6.0-9.0)	7.0 (6.0-8.0)	6.0 (5.0-8.0)	<0.001	<0.001
Antropométrico	7.0 (6.0-8.0)	8.0 (6.0-8.0)	7.0 (5.8-8.0)	0.173	7.0 (6.0-8.0)	8.0 (6.0-8.0)	7.0 (6.0-8.0)	0.001	0.818
Ingesta de alimentos	7.0 (6.0-8.0)	7.0 (6.0-8.0)	7.0 (5.8-7.5)	0.086	7.0 (5.5-7.5)	6.5 (5.5-8.0)	6.5 (5.5-7.5)	0.445	<0.001
Autopercepción de salud y nutrición	4.0 (3.0-4.0)	4.0 (2.5-4.0)	4.0 (3.0-4.0)	0.267	3.0 (2.5-4.0)	3.0 (2.0-4.0)	3.0 (2.0-4.0)	0.983	<0.001

^a Prueba de Kruskal-Wallis por grupos de edad.
^b Prueba U de Mann-Whitney por sexo. Los datos representan la mediana (rango intercuartílico).
MNA: Mini Nutritional Assessment.

Por MNA, las variables que mostraron asociación con el estado nutricional fueron la localización geográfica: fue mayor el R_{DN} en la zona rural (60.6 %) y mayor la D_{N} en la zona urbana (5.6 %). Las mujeres tuvieron mayor R_{DN} en comparación con los hombres (45.7 % vs. 33.2 %), comportamiento similar para la D_{N} (6.3 vs. 3.6 %); tanto el R_{DN} como la D_{N} se incrementaron de manera directa con la edad. Los AM sin estudio presentaron porcentajes más altos de R_{DN} y D_{N} (58.3 % y 10.8 %, respectivamente, con un valor de $p < 0.05$). Según estado civil, los solteros tenían más R_{DN} (48.2 %), y los viudos, mayor D_{N} (8.2 %) (datos no mostrados). Al realizar el modelo multivariado se encontró mayor probabilidad de R_{DN}/D_{N} en mujeres ($OR = 2.0$), en ≥ 75 años ($OR = 1.7$), de estrato bajo ($OR = 3.2$), sin estudios ($OR = 3.4$) o con primaria ($OR = 2.1$) y en la zona rural ($OR = 1.7$) (tabla 4).

Tabla 4. Regresión logística multivariada para el riesgo de desnutrición/desnutrición y los factores sociodemográficos asociados

Características	OR	IC	p
Sexo			
Masculino	1.0		
Femenino	2.0	1.5; 2.6	0.000
Edad			
60-64	1.0		
65-74	1.1	0.8; 1.5	0.616
≥ 75	1.7	1.2; 2.4	0.002
Estrato socioeconómico			
Alto	1.0		
Bajo	3.2	1.5; 6.8	0.003
Medio	1.4	0.7; 2.9	0.387
Nivel educativo			
Universitario	1.0		
Sin estudios	3.4	1.5; 7.5	0.003
Primaria	2.1	1.1; 4.4	0.034
Secundaria	1.5	0.7; 3.1	0.253
Técnico o tecnológico	1.3	0.5; 3.3	0.542
Estado civil			
Casado	1.0		
Soltero	1.3	0.9; 2.0	0.153
Unión libre	1.1	0.7; 1.8	0.600
Separado	1.1	0.7; 1.7	0.760
Viudo	0.9	0.6; 1.2	0.418
Localización geográfica			
Urbana	1.0		
Rural	1.7	1.1; 2.5	0.009

Prueba de Hosmer y Lemeshow = 0.980; R^2 de Nagelkerke = 0.178.
IC: intervalos de confianza del 95 %.

En el modelo multinomial para la clasificación del IMC, se encontró que el estar casado ($OR = 0.5$) o separado ($OR = 0.4$) presentó una menor probabilidad de déficit de peso; y el ser hombre redujo en un 40% la probabilidad de presentar sobrepeso ($OR = 0.6$). Al analizar por edad, se observó que los de 60-64 y de 65-74 años aumentaron la probabilidad de presentar sobrepeso ($OR = 1.9$ y 1.6 , respectivamente) y obesidad ($OR = 2.5$ y 2.1 , respectivamente) (tabla 5).

Tabla 5. Regresión logística multivariada para la clasificación del índice de masa corporal y los factores sociodemográficos asociados

Característica	Déficit de peso			Sobrepeso			Obesidad		
	OR	IC	<i>p</i>	OR	IC	<i>p</i>	OR	IC	<i>p</i>
Sexo									
Masculino	1.2	0.8-1.7	0.397	0.6	0.4-0.9	0.005	0.2	0.1-0.3	<0.001
Femenino	1.0			1.0			1.0		
Edad									
60-64	1.04	0.7-1.6	0.850	1.9	1.2-2.9	0.005	2.5	1.5-4.3	0.001
65-74	0.9	0.6-1.3	0.560	1.6	1.1-2.4	0.026	2.1	1.3-3.5	0.003
≥75	1.0			1.0			1.0		
Estrato socioeconómico									
Alto	0.9	0.4-2.1	0.806	0.6	0.3-1.4	0.244	0.4	0.1-1.2	0.093
Medio	1.0	0.7-1.5	0.994	0.7	0.5-1.0	0.081	0.9	0.6-1.4	0.772
Bajo	1.0			1.0			1.0		
Nivel educativo									
Universitario	0.8	0.3-1.9	0.589	1.1	0.5-2.7	0.789	0.8	0.3-2.4	0.681
Técnico o tecnológico	0.7	0.3-1.8	0.441	0.9	0.4-2.1	0.785	0.4	0.1-1.3	0.127
Secundaria	0.9	0.5-1.7	0.783	1.1	0.6-2.0	0.754	0.9	0.4-1.8	0.760
Primaria	0.98	0.6-1.6	0.944	1.1	0.6-1.7	0.842	1.2	0.7-2.2	0.538
Sin estudios	1.0			1.0			1.0		
Estado civil									
Casado	0.5	0.3-0.9	0.013	1.2	0.7-1.9	0.555	1.1	0.6-1.9	0.733
Unión libre	0.7	0.3-1.3	0.226	1.3	0.7-2.6	0.391	1.3	0.6-2.9	0.490
Separado	0.4	0.2-0.8	0.005	0.8	0.4-1.5	0.544	0.7	0.3-1.5	0.368
Viudo	0.7	0.4-1.2	0.175	1.2	0.7-2.0	0.525	1.1	0.6-2.0	0.727
Soltero	1.0			1.0			1.0		
Localización geográfica									
Urbana	0.8	0.5-1.3	0.414	0.9	0.6-1.4	0.671	1.5	0.8-2.8	0.213
Rural	1.0			1.0			1.0		

Prueba de bondad de ajuste de Pearson = 0.423. Categoría de referencia: normalidad.
 IC: intervalos de confianza del 95%.

Discusión

En Medellín, la malnutrición en los AM es considerable. No solo el RDN y la DN según el MNA fue común en esta población, también el exceso de peso por IMC mostró cifras elevadas. El RDN y la DN aumentan la frecuencia de enfermedades infecciosas y algunos síndromes geriátricos, como sarcopenia y fragilidad; mientras que el exceso de peso se relaciona con enfermedades crónicas no transmisibles, situaciones que incrementan las demandas en servicios de salud y los costos de atención.

Partiendo del MNA, algunos estudios en ciudades de Colombia muestran diferencias principalmente en RDN, mucho más altas en el estudio de Giraldo et al., en San Juan de Pasto, Nariño (60.1 %), y menor en el estudio de Chavarro-Carvajal et al., en Bogotá (34.3 %) (33,34). Estas diferencias pueden reflejar las inequidades sociales, económicas y de salud que existen en el país.

En Centro y Latinoamérica, estudios como el de Ferreira et al., en Brasil, reportan el RDN en un 25.6 %, y la DN, en un 2.4 % (35). El de Franco-Álvarez et al., en México, del 31.8 % y del 2.6 %, respectivamente, que son cifras menores en comparación con nuestro estudio, posiblemente por contextos sociales distintos, así como por políticas públicas dirigidas a los AM, quizás más consolidadas en estos dos países, que en Colombia (36).

En las investigaciones realizadas en San Juan de Pasto, Bogotá y México, al igual que en Medellín, el RDN/DN se asoció significativamente con mayor edad, bajo nivel socioeconómico y educativo (33-34). Esta relación se ha encontrado de forma consistente en la literatura científica, y ratifica que los AM más envejecidos o en condiciones precarias tienen peor estado nutricional; incluso pueden presentar un mayor deterioro cognitivo y físico, lo que a su vez aumenta la frecuencia de síndrome de fragilidad, sarcopenia y pérdida de autonomía (37).

Al comparar las cifras de RDN encontradas en Medellín, con las referidas por Kaiser et al. en un análisis de varios países del mundo, las nuestras fueron 10 puntos más altas, estuvieron 15 puntos por encima de lo reportado por Damião et al., en el sureste de Brasil (38,39). La diferencia podría explicarse por políticas de protección más integrales para los AM en países europeos y en Brasil, además de los altos estándares de calidad de vida en la mayoría de ellos.

De acuerdo con el IMC, la proporción de obesidad en el presente estudio fue similar a la encontrada por Díaz et al. en Cuba, quienes reportaron un porcentaje cercano al 7 % en AM hombres y cerca al 20 % para mujeres AM, y menor a la reportada por Orces et al. en Ecuador, cuyos porcentajes fueron de aproximadamente un 22 % en hombres y un 35 % en mujeres, posiblemente por los puntos de corte utilizados (40,41). Mientras que en Ecuador emplearon los de la Organización Mundial de la Salud ($\text{IMC} > 30 \text{ kg/m}^2$), en el presente estudio se utilizaron los de la Organización Panamericana de la Salud ($\text{IMC} \geq 32 \text{ kg/m}^2$), y así estos datos reflejan que el exceso de peso es un problema de salud pública, común para diferentes países de América Latina, derivado incluso de fenómenos como la “obesidad en la pobreza”, explicado, entre otros, por aspectos

genéticos adaptativos, desnutrición en la vida intrauterina, acceso limitado a alimentos saludables y frescos, inseguridad en la comunidad que favorece el sedentarismo, inequidad en acceso a los servicios de salud e información sobre estilos de vida, situaciones que de forma paradójica también se reportan en países desarrollados (42).

Las cifras elevadas de sobrepeso halladas en este estudio ameritan implementar estrategias para controlar el aumento de peso en los AM y evitar así la obesidad, que no solo incrementa los riesgos de comorbilidades, sino que es difícil de manejar, dado que los estilos de vida de las personas mayores reflejan hábitos que se han consolidado durante la vida (inactividad física, consumo de alcohol y cigarrillo, de bebidas azucaradas y de productos ultraprocesados, entre otros) y es probable que se mantengan estables en años posteriores (43). La adherencia de las personas mayores a las recomendaciones de estilos de vida saludable (evitar fumar y consumir bebidas alcohólicas, realizar actividad física y tener un IMC adecuado) es baja. En Canadá se reporta que solo un 18.5 % de los hombres y un 16.6 % de las mujeres lo logran, en Korea, el 11.7 % de AM, y en Estados Unidos, el 12.8 % de la población (44-46).

La literatura científica, así como los hallazgos del presente estudio, afirma que el sobrepeso es más común en las mujeres. Esto se ratifica en la encuesta SABE Colombia, en la cual se registró un porcentaje del 42.6 % en mujeres y del 39 % para hombres, así como en el estudio de Fares et al. en Brasil, quienes hallaron un OR de 0.41 (IC95 %: 0.27-0.62) para sobrepeso, asociado con ser hombre (20,47). Lo anterior corrobora que las mujeres tienen mayor predisposición al aumento de peso, que se mantiene aún en la vejez. Este exceso de tejido adiposo se explica tanto por los cambios hormonales propios del sexo (aumento de andrógenos, cortisol y alteraciones propias de la menopausia) y el envejecimiento, como por los estilos de vida (48).

Para complementar la valoración del estado nutricional, se utilizaron las circunferencias de pantorrilla y cintura, entendiendo que dichas medidas se modifican en el proceso de envejecimiento, con redistribución lenta y progresiva de la masa grasa, sobre todo en la región abdominal y disminución de la masa muscular en las extremidades. Los valores de estas circunferencias descendieron a mayor edad. Estos hallazgos fueron similares a los encontrados en estudios de México por López-Ortega y Arroyo y de Brasil por Canaan et al., y están acordes con lo reportado en la literatura científica en torno a la pantorrilla, pues la masa muscular declina con la edad y es frecuente la sarcopenia (49-51).

Referente a la circunferencia de la pantorrilla, González et al. sugieren usar unos puntos de corte ajustados por edad y sexo según el IMC, lo cual podría ser más preciso (52); sin embargo, los autores reconocen como limitante de su estudio, el usar los mismos valores de referencia de una población saludable y joven, en AM, dado que el componente muscular es más pequeño en este grupo.

Respecto a la circunferencia de cintura, los hombres presentaron valores más elevados que las mujeres, resultados similares a los de México (49). Además, en el presente estudio

se encontraron porcentajes de obesidad abdominal cercanos al 50 %, cifras inferiores a las de otros estudios, como el de Thompson et al. en Adelaida (Australia), del 54 %, Crow et al., en Estados Unidos, del 63 %, y García-Esquinas et al., en España, del 60.9 %, utilizando los mismos puntos de corte en población AM (53-55).

Al evaluar esta población por diferentes indicadores antropométricos y mediante la escala MNA, se hallaron resultados diferentes, pues mientras que con el MNA se detectó RDN/DN en casi la mitad de los sujetos, la delgadez medida por el IMC se encontró en una cuarta parte y la baja reserva muscular, según circunferencia de pantorrilla, en una séptima parte. Dichas diferencias en las frecuencias pueden deberse a que el MNA tiene en cuenta, además de indicadores antropométricos, datos de consumo, salud y autopercepción, aspectos relacionados con el estado nutricional; mientras que el IMC, aunque correlaciona bien con la grasa corporal y puede determinar mucho mejor el exceso de peso en los AM, no es tan preciso, porque es un indicador dependiente de la estatura, medida afectada por los cambios en la columna vertebral, principalmente después de los 70 años. Estas divergencias en las frecuencias de la malnutrición sugieren la necesidad de acompañar el IMC de otros indicadores antropométricos.

Entre las fortalezas de este estudio se destacan, ser uno de los pocos de base poblacional de AM de la ciudad de Medellín y la valoración del estado nutricional utilizando el MNA y el IMC, acompañado de otros indicadores antropométricos, además de la exploración con el comportamiento de variables sociodemográficas.

Como limitantes se señalan la falta de otros indicadores directos como los clínicos, bioquímicos y funcionales, para hacer una valoración nutricional más integral, y el diseño transversal del estudio, que no permite hablar de causalidad.

Conclusiones

La malnutrición es un problema considerable en los AM de los hogares de Medellín, y es más prevalente el exceso que el déficit de peso; incluso resultan más afectadas las mujeres. Los aspectos socioeconómicos desfavorables, así como una edad mayor, condicionan más el déficit de peso. Esta situación es importante para la salud pública y los entes gubernamentales, pues evidencia el impacto del envejecimiento en el estado nutricional y sus implicaciones en la salud de la población y cómo su análisis debe diferenciarse según condiciones sociodemográficas.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Equipo de Seguridad Alimentaria de la Secretaría de Inclusión Social, Familia y Derechos Humanos del Municipio de Medellín, por la financiación del proyecto marco y permitir el acceso a la base de datos. De igual manera, se agradece a la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia y a su Centro de investigación en Alimentación y Nutrición.

Contribución de los autores

Todos los autores participaron en el diseño del estudio, análisis de los resultados, discusión de los hallazgos y preparación de este manuscrito.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado.

Referencias

1. Flórez CE, Villar L, Puerta N, Berrocal L. El proceso de envejecimiento de la población en Colombia: 1985-2050 [internet]. En: Fedesarrollo, Fundación Saldarriaga Concha. Misión Colombia envejece, retos y recomendaciones. Bogotá: Editorial Fundación Saldarriaga Concha; 2015. p. 15-79 [citado 2022 nov 30]. Disponible en: <https://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/2724>
2. Ministerio de Salud y Protección Social, Profamilia. Encuesta Nacional de Demografía y Salud: ENDS-2015 [internet]. Bogotá; 2017 [citado 2022 nov 30]. Disponible en: <https://profamilia.org.co/investigaciones/ends/>
3. Departamento Administrativo Nacional de Estadística, Fundación Saldarriaga Concha. Personas mayores en Colombia: hacia la inclusión y la participación [internet]. Bogotá; 2021. [citado 2022 dic 12]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/notas-estadisticas/nov-2021-nota-estadistica-personas-mayores-en-colombia.pdf>
4. Álvarez J, Gonzalo I, Rodríguez JM. Envejecimiento y nutrición. Nutr Hosp Supl. 2011;4(3):3-14. <https://doi.org/10.3305/nh.2011.4.supl.2.5299>
5. Kremer S, Bult JH, Mojet J, Kroeze JH. Food perception with age and its relationship to pleasantness. Chem Senses. 2007;32(6):591-602. <https://doi.org/10.1093/chemse/bjm028>
6. Tonetti MS, Bottenberg P, Conrads G, Eickholz P, Heasman P, Huysmans MC, et al. Dental caries and periodontal diseases in the ageing population: call to action to protect and

- enhance oral health and well-being as an essential component of healthy ageing - consensus report of group 4 of the joint EFP/ORCA workshop on the boundaries between caries and periodontal diseases. *J Clin Periodontol*. 2017;44(suppl 18):S135-44. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12681>
7. Durán S, Vásquez L. Caracterización antropométrica, calidad y estilos de vida del anciano chileno octogenario. *Nutr Hosp*. 2015;31(6):2554-60. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.6.8737>
8. Ruperto MM, Gómez-Martín M, Iglesias C. Evaluación del índice de masa corporal con factores clínicos-nutricionales en ancianos institucionalizados sin deterioro cognitivo. *Rev Esp Nutr Hum Diet*. 2016;20(4):298-306. <https://doi.org/10.14306/renhyd.20.4.245>
9. Madden AM, Smith S. Body composition and morphological assessment of nutritional status in adults: a review of anthropometric variables. *J Hum Nutr Diet*. 2016;29(1):7-25. <https://doi.org/10.1111/jhn.12278>
10. Vasconcelos-de Dios CE, De La Cruz-López AA, Acosta-Pérez LI. Estrés oxidativo y mecanismos moleculares/celulares en pacientes de 40-60 años con síndrome metabólico en Latinoamérica. *J Basic Sci*. 2022;8(23):57-71. <https://doi.org/10.19136/jobs.a8n23.5345>
11. Zhu S, Heshka S, Wang Z, Shen W, Allison DB, Ross R, Heymsfield SB. Combination of BMI and waist circumference for identifying cardiovascular risk factors in whites. *Obes Res*. 2004;12(4):633-45. <https://doi.org/10.1038/oby.2004.73>
12. Liao Q, Zheng Z, Xiu S, Chan P. Waist circumference is a better predictor of risk for frailty than BMI in the community-dwelling elderly in Beijing. *Aging Clin Exp Res*. 2018;30(11):1319-25. <https://doi.org/10.1007/s40520-018-0933-x>
13. Tsai AC-H, Lai M-C, Chang T-L. Mid-arm and calf circumferences (MAC and CC) are better than body mass index (BMI) in predicting health status and mortality risk in institutionalized elderly Taiwanese. *Arch Gerontol Geriatr*. 2012;54(3):443-7. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2011.05.015>
14. Portero-McLellan KC, Staudt C, Silva FR, Delbue Bernardi JL, Baston Frenhani P, Leandro Mehri VA. The use of calf circumference measurement as an anthropometric tool to monitor nutritional status in elderly inpatients. *J Nutr Health Aging*. 2010;14(4):266-70. <https://doi.org/10.1007/s12603-010-0059-0>
15. Selvaraj K, Jayalakshmy R, Yousuf A, Singh AK, Ramaswamy G, Palanivel C. Can mid-upper arm circumference and calf circumference be the proxy measures to detect undernutrition among elderly? Findings of a community-based survey in rural Puducherry, India. *J Family Med Prim Care*. 2017;6(2):356-9. https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_357_16
16. Gil-Montoya JA, Ponce G, Sánchez Lara I, Barrios R, Llodra JC, Bravo M. Association of the oral health impact profile with malnutrition risk in Spanish elders. *Arch Gerontol Geriatr*. 2013;57(3):398-402. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2013.05.002>
17. Mathus-Vliegen EM. Obesity and the Elderly. *J Clin Gastroenterol*. 2012;46(7):533-44. <https://doi.org/10.1097/MCG.0b013e31825692ce>
18. Ministerio de Salud, Subsecretaría de Salud Pública. Vigilancia del estado nutricional de la población bajo control y de la lactancia materna en el sistema público de salud de Chile [internet]. Santiago de Chile; 2014 [citado 2022 nov 30]. Disponible en: <http://www.repositoriodigital.minsal.cl/handle/2015/890>

19. Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012: resultados nacionales. 2.^a ed. [internet]. Cuenavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX); 2013 [citado 2022 nov 30]. Disponible en: <https://xipe.insp.mx/produccion-editorial/publicaciones-anteriores-2010/3004-encuesta-nacional-de-salud-y-nutricion-2012-resultados-nacionales-2da-edicion.html>
20. Ministerio de Salud, Protección Social, Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación, Colciencias, Universidad del Valle y Universidad de Caldas. Encuesta SABE Colombia: situación de salud, bienestar y envejecimiento en Colombia [internet]. Bogotá; 2016 [citado 2022 nov 30]. Disponible en: https://issuu.com/monsafe/docs/sabe_colombia_-_situacion_de_person
21. Alcaldía de Medellín. Política Pública de Envejecimiento y Vejez de la Ciudad de Medellín [internet]. Colombia; 2012 [citado 2022 nov 30]. Disponible en: <https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/medellin/Temas/InclusionSocial/Noticias/Shared%20Content/Documentos/2017/Plan%20Gerontol%C3%B3gico%202017%20-%202027%20%20Medellin.pdf>
22. Hoyos GM, Álvarez MC, Manjarrés LM, Uscátegui R. Metodología. En: Alcaldía de Medellín y Universidad de Antioquia, editores. Perfil de seguridad alimentaria y nutricional de Medellín y sus corregimientos 2015 [Internet]. Medellín; 2015. p. 11-51 [citado 2022 nov 30]. Disponible en: <https://www.medellin.gov.co/es/wp-content/uploads/2022/08/PERFIL-ALIMENTARIO-ESAN-2015.pdf>
23. Cereda E. Mini nutritional assessment. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2012;15(1): 29-41. <https://doi.org/10.1097/MCO.0b013e32834d7647>
24. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, Illinois. Human Kinetics; 1988.
25. Organización Panamericana de la Salud. Módulo 5: valoración nutricional del adulto mayor. En: Guía Clínica para atención primaria a las personas adultas mayores. 4.^a ed. Washington, D. C.; 2004. p. 57-70 [citado 2022 nov 30]. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/398788/Guia_Consulta_Gu_a_cl_nica_para_la_atenci_n_primaria_a_las_PAM.pdf
26. Organización Mundial de la Salud. Waist circumference and waist-hip ratio [internet]. Geneva; 2011 [citado 2022 dic 9]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44583/1/9789241501491_eng.pdf
27. Lean ME, Han TS, Morrison CE. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. BMJ. 1995;311(6998):158-61. <https://doi.org/10.1136/bmj.311.6998.158>
28. Bonnefoy M, Jauffret M, Kostka T, Jusot JF. Usefulness of calf circumference measurement in assessing the nutritional state of hospitalized elderly people. Gerontology. 2002;48(3):162-9. <https://doi.org/10.1159/000052836>
29. Organización Mundial de la Salud. Comité de expertos oms: el estado físico uso e interpretación de la antropometría [internet]. Geneva; 1995. Disponible en: <https://www.who.int/es/publications/i/item/9241208546>

30. Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. Assessing the nutritional status of the elderly: the Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation. *Nutr Rev.* 1996;54(1 Pt 2): S59-65. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.1996.tb03793.x>
31. Colombia. Congreso de la República. Ley 689 de 2001, por la cual se modifica parcialmente la Ley 142 de 1994, en relación con la prestación de servicios públicos domiciliarios. *Diario Oficial* 44.537, 31 de agosto de 2001.
32. Ministerio de Salud. Resolución 008430 de 1993, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud.
33. Giraldo-Giraldo NA, Paredes YV, Idarraga Y, Aguirre DC, Aguirre DC. Factores asociados a la desnutrición o al riesgo de desnutrición en adultos mayores de San Juan de Pasto, Colombia: un estudio transversal. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2017;21(1):39-48. <https://doi.org/10.14306/renhyd.21.1.288>
34. Chavarro-Carvajal D, Reyes-Ortiz C, Samper-Ternent R, Arciniegas AJ, Cano C. Nutritional assessment and factors associated to malnutrition in older adults: a cross-sectional study in Bogota, Colombia. *J Aging Health.* 2014;27(2):304-19. <https://doi.org/10.1177/0898264314549661>
35. Ferreira LS, do Amaral TF, Marucci MdeF, Nascimento LF, Lebrão ML, Duarte YA. Undernutrition as a major risk factor for death among older Brazilian adults in the community-dwelling setting: SABE survey. *Nutrition.* 2011;27(10):1017-22. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2010.11.008>
36. Franco-Álvarez N, Ávila-Funes JA, Ruiz-Arreguá L, Gutiérrez-Robledo LM. Determinantes del riesgo de desnutrición en los adultos mayores de la comunidad: análisis secundario del estudio Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE) en México. *Rev Panam Salud Publica.* 2007;22(6):369-75.
37. Morley JE. Sarcopenia in the elderly. *Fam Pract.* 2012;29(suppl 1):i44-8. <https://doi.org/10.1093/fampra/cmr063>
38. Kaiser MJ, Bauer JM, Rämisch C, Uter W, Guigoz Y, Cederholm T, et al. Frequency of malnutrition in older adults: a multinational perspective using the mini nutritional assessment. *J Am Geriatr Soc.* 2010;58(9):1734-8. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.03016.x>
39. Damião R, Santos ÁDS, Matijasevich A, Menezes PR. Factors associated with risk of malnutrition in the elderly in south-eastern Brazil. *Rev Bras Epidemiol.* 2017;20(4):598-610. <https://doi.org/10.1590/1980-5497201700040004>
40. Díaz ME, Jiménez S, García RG, Bonet M, Wong I. Overweight, obesity, central adiposity and associated chronic diseases in cuban adults. *MEDICC Rev.* 2009;11(4):23-8. <https://doi.org/10.37757/MR2009V11.N4.7>
41. Orces CH. The association between obesity and vitamin D status among older adults in Ecuador: analysis of the SABE survey. *Nutr Hosp.* 2018;35(5):1066-71. <https://doi.org/10.20960/nh.1752>
42. Żukiewicz-Sobczak W, Wróblewska P, Zwoliński J, Chmielewska-Badora J, Adamczuk P, Krasowska E, et al. Obesity and poverty paradox in developed countries. *Ann Agric Environ Med.* 2014;21(3):590-4. <https://doi.org/10.5604/12321966.1120608>
43. Knuops KT, de Groot LC, Kromhout D, Perrin AE, Moreiras-Varela O, Menotti A, van Staveren WA. Mediterranean diet, lifestyle factors, and 10-year mortality in elderly

- European men and women: the HALE project. *JAMA*. 2004;292(12):1433-9. <https://doi.org/10.1001/jama.292.12.1433>
44. Klein-Geltink JE, Choi BC, Fry RN. Multiple exposures to smoking, alcohol, physical inactivity and overweight: prevalences according to the Canadian Community Health Survey Cycle 1.1. *Chronic Dis Can*. 2006;27(1):25-33.
45. Lee Y, Back JH, Kim J, Byeon H, Kim S, Ryu M. Clustering of multiple healthy lifestyles among older Korean adults living in the community. *Geriatr Gerontol Int*. 2012;12(3):515-23. <https://doi.org/10.1111/j.1447-0594.2011.00788.x>
46. Pronk NP, Anderson LH, Crain AL, Martinson BC, O'Connor PJ, Sherwood NE, Whitebird RR. Meeting recommendations for multiple healthy lifestyle factors. Prevalence, clustering, and predictors among adolescent, adult, and senior health plan members. *Am J Prev Med*. 2004;27(Suppl 2):25-33. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2004.04.022>
47. Fares D, Barbosa AR, Borgatto AF, Coqueiro Rda S, Fernandes MH. Factors associated with nutritional status of the elderly in two regions of Brazil. *Rev Assoc Med Bras*. 2012;58(4):434-41
48. Pavón de Paz I, Alameda Hernando C, Olivar Roldán J. Obesidad y menopausia. *Nutr Hosp*. 2006;21(6):633-7.
49. López-Ortega M, Arroyo P. Anthropometric characteristics and body composition in Mexican older adults: age and sex differences. *Br J Nutr*. 2016;115(3):490-9. <https://doi.org/10.1017/S0007114515004626>
50. Canaan Rezende FA, Queiroz Ribeiro A, Priore SE, Castro Franceschini Sdo C. Anthropometric differences related to genders and age in the elderly. *Nutr Hosp*. 2015;32(2):757-64. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.2.8641>
51. Tournadre A, Vial G, Capel F, Soubrier M, Boirie Y. Sarcopenia. *Joint Bone Spine*. 2019;86(3):309-14. <https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2018.08.001>
52. González MC, Mehrnezhad A, Razaviarab N, Barbosa-Silva TG, Heymsfield SB. Calf circumference: cutoff values from the NHANES 1999-2006. *Am J Clin Nutr*. 2021;113(6):1679-87. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqab029>
53. Thompson MQ, Theou O, Yu S, Adams RJ, Tucker GR, Visvanathan R. Frailty prevalence and factors associated with the Frailty Phenotype and Frailty Index: findings from the North West Adelaide Health Study. *Australas J Ageing*. 2018;37(2):120-26. <https://doi.org/10.1111/ajag.1248>
54. Crow RS, Lohman MC, Titus AJ, Cook SB, Bruce ML, Mackenzie TA, Bartels SJ, Batsis JA. Association of Obesity and Frailty in Older Adults: NHANES 1999-2004. *J Nutr Health Aging*. 2019;23(2):138-44. <https://doi.org/10.1007/s12603-018-1138-x>
55. García-Esquinas E, José García-García F, León-Muñoz LM, Carnicero JA, Guallar-Castillón P, Gonzalez-Colaço Harmand M, López-García E, Alonso-Bouzon C, Rodríguez-Mañas L, Rodríguez-Artalejo F. Obesity, fat distribution, and risk of frailty in two population-based cohorts of older adults in Spain. *Obesity (Silver Spring)*. 2015;23(4):847-55. <https://doi.org/10.1002/oby.21013>