



Salus

ISSN: 1316-7138

ISSN: 2443-440X

salus@uc.edu.ve

Universidad de Carabobo

Venezuela

Yeguez Marín, Francisco A; Sánchez Jaeger, Armando
Estado nutricional, masa muscular, fuerza y riesgo
cardiometabólico en adultos mayores no institucionalizados
Salus, vol. 23, núm. 2, 2019, pp. 8-17
Universidad de Carabobo
Bárbula, Venezuela

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375967530003>

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

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

Estado nutricional, masa muscular, fuerza y riesgo cardiometabólico en adultos mayores no institucionalizados.

Nutritional status, muscle mass, strength and cardiometabolic risk in non-institutionalized older adults.

Francisco A Yeguez M. Armando Sánchez Jaeger.

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo evaluar el estado nutricional en un grupo de adultos mayores no institucionalizados y su asociación con la masa muscular, fuerza y riesgo cardiometabólico. Para tal fin se seleccionaron 60 adultos mayores con 60 años o más de una consulta de Medicina Interna en un ambulatorio periférico. Se determinaron, el estado nutricional mediante el Mini Nutritional Assessment en formato corto, la masa muscular mediante la circunferencia de pantorrilla tomando como punto de corte 31 cm, la fuerza muscular mediante dinamometría de mano, y el riesgo cardiometabólico mediante la circunferencia de cintura considerando los criterios de la ATP III. Se identificó que el 43,3% de la muestra estudiada presentaba desnutrición y un 46,7% riesgo de desnutrición. La circunferencia de pantorrilla promedió $29,9 \pm 3,9$ cm; al discriminar por estado nutricional resultó baja en el 51,7% de los ancianos, correspondiéndose estos con los desnutridos en ambos sexos. La fuerza muscular fue significativamente mayor en los hombres; resultó débil en el 30% de los sujetos estudiados, correspondiendo a los ancianos masculinos desnutridos; este grupo por presentar además débil fuerza muscular quedó definido como sarcopénico. El riesgo cardiometabólico alto fue del 6,7% con una circunferencia de cintura promedio de $77,2 \pm 9,1$ cm. El estudio evidencia el significativo deterioro del estado nutricional del adulto mayor no institucionalizado, constituyéndose en un individuo frágil y altamente expuesto al deterioro acelerado de su estado de salud.

Palabras clave: anciano, anciano frágil, fuerza muscular, obesidad abdominal.

ABSTRACT

The present study aims to evaluate nutritional status in a group of non-institutionalized older adults and their association with muscle mass, strength and cardiometabolic risk. For this purpose, 60 elderly people aged 60 or over were selected from an Internal Medicine clinic in a peripheral outpatient clinic. Nutritional status was determined by means of the Mini Nutritional Assessment in short format, muscle mass by means of the calf circumference taking as a cut-off point 31 cm, muscle strength by hand dynamometry, and cardiometabolic risk by waist circumference considering the ATP III criteria. It was identified that 43.3% of the studied sample had malnutrition and 46.7% were at risk of malnutrition. Calf circumference averaged 29.9 ± 3.9 cm; discrimination by nutritional status showed it was low in 51.7% of the elderly of both sexes. Muscle strength was significantly greater in men; it was weak in 30% of the malnourished male elderly; this group was defined as sarcopenic due to their weak muscle strength. High cardiometabolic risk was 6.7% with an average waist circumference of 77.2 ± 9.1 cm. This study evidences the significant deterioration of the nutritional status of non-institutionalized older adults, which makes them fragile individuals highly exposed to accelerated deterioration of their health condition.

Key words: aged, frail elderly, muscle strength, abdominal obesity

INTRODUCCIÓN

En el adulto mayor, los cambios mentales, físicos y sociales que se dan lugar durante el proceso de envejecimiento pueden afectar significativamente su estado nutricional. Distinguir los signos de malnutrición de aquellos debidos al proceso de envejecimiento o a una enfermedad subyacente, constituyen de hecho una difícil labor (1).

La desnutrición en personas mayores es un problema grave, cuya prevalencia se mantiene en aumento a nivel mundial; este panorama está afectando por igual a los países pobres y a los países desarrollados con el agravante de que en muchos casos no es diagnosticada oportunamente y por tanto no es corregida adecuadamente (2).

En el estudio multicéntrico del Grupo Internacional del Mini Nutritional Assessment (3), donde se estudiaron 4507 ancianos, se reportó una prevalencia de desnutrición global de 22,8%; al hacer la discriminación por contextos, la resultante fue de 50,5% de desnutrición en unidades de rehabilitación, 38,7% en hospitales, residencias 13,8% y en el domicilio de 5,8%. Más recientemente, en un estudio de 4279 ancianos, al momento

Instituto de Investigaciones en Nutrición. Universidad de Carabobo. Valencia Carabobo Venezuela

Autor de correspondencia: Francisco Yeguez Marín.

E-mail: faym1234@gmail.com

Recibido: 01-07-19

Aprobado: 15-09-19

de su ingreso hospitalario, el 30,4% se encontraba en situación de desnutrición y un 49,4% en riesgo de desnutrición (4). Se desconocen datos sobre desnutrición o riesgo de la misma en el anciano en nuestro país.

En los últimos años en Venezuela se ha evidenciado una tendencia ascendente significativa del número de personas mayores de 65 años, constituyéndose en un grupo poblacional expuesto a un alto riesgo de déficit nutricional en el contexto actual de bajos ingresos económicos, alto costo de productos alimenticios, bajo apoyo social por elevada migración de la población joven, etc. Para el censo poblacional del país en el 2001 se reportó que el 4,9% de la población general estaba representada por personas de 65 años y más, y ya para el censo del 2011 la cifra había ascendido a 6.0 % con una proyección para el 2025 mayor al 10% (5). En cualquier país con suficiente desarrollo social la proporción de mayores de 65 años es superior al 15% (6).

La desnutrición en el anciano tiene un impacto relevante en la evolución y pronóstico de diversas condiciones clínicas asociadas al proceso de envejecimiento: una mayor probabilidad de reingresos y fallecimientos (7), pérdida de función muscular, cognitiva y masa ósea, anemia, disfunción inmunológica, mala cicatrización, postoperatorios complicados y un incremento de la morbilidad en general (8).

La población de adultos mayores es heterogénea y presenta cambios fisiológicos que afectan la composición corporal haciendo difícil la adecuada determinación del estado nutricional. Distinguir los signos de malnutrición de aquellos debidos al proceso de envejecimiento o a una enfermedad subyacente, es un proceso difícil y no siempre bien resuelto (9). Se han desarrollado diversas herramientas para detectar estados de desnutrición en el anciano, basadas en diversos criterios y empleando diferentes puntos de corte. Entre los métodos de valoración nutricional, el Mini Nutritional Assessment (MNA) es uno de los que muestra mayor fortaleza, ha sido validado para la población hispana (10), traducido a más de 20 idiomas, posee una alta sensibilidad, especificidad y confiabilidad y ha sido empleado en diversas investigaciones (10-13).

El MNA además de permitir determinar los casos de desnutrición, también facilita identificar a los pacientes en riesgo, con lo cual se puede dirigir la intervención nutricional; adicionalmente se correlaciona notoriamente con los parámetros bioquímicos y antropométricos más empleados, y así permite valorar los cambios que se realizan en el estado nutricional (14).

El MNA fue modificado para lograr una aplicación y evaluación más rápida del estado nutricional del anciano, estimándose su aplicación en aproximadamente tres minutos. Se definió de esta manera el MNA en su formato corto (MNA-SF) contenido de seis ítems: dos antropométricos, uno dietético y tres de evaluación global.

Con el MNA-SF reduce el tiempo de aplicación sin perder

poder diagnóstico, lo cual facilita su empleo en la práctica cotidiana. Posee buena correlación con el MNA extenso, adecuada sensibilidad y especificidad y buena consistencia interna (15-16).

En otro orden de ideas, durante las primeras décadas de la vida se sabe que la masa libre de grasa (MLG) permanece estable en ambos sexos, pero después experimenta un descenso acelerado que se inicia en la década de los 50 años en los varones y de los 60 años en las mujeres, por el contrario, la masa grasa (MG), tiende a aumentar en los adultos mayores (17). El descenso de la MLG se traduce en (18):

- Pérdida progresiva de músculo esquelético, que se relaciona con una menor fuerza muscular.
- Disminución en el contenido de agua corporal.
- Disminución en el contenido mineral óseo.

En relación a la masa muscular, se buscan valoraciones longitudinales a fin de vigilar los efectos del envejecimiento sobre el desarrollo y función muscular, evaluar la eficacia de los programas de ejercicio para el desarrollo de la fuerza en la preservación y mejoría de la capacidad funcional y deambulación del adulto mayor, y con ello mejorar la calidad de vida del anciano. Para este fin, se requieren métodos que permitan estimar la masa muscular, evaluar la evolución de una enfermedad catabólica, y que además nos facilite determinar la eficacia de los regímenes terapéuticos nutricionales aplicados (19).

En relación a la pérdida de masa muscular en el anciano, los ritmos de pérdida son mayores en la parte inferior del cuerpo, en los músculos de las piernas, más que en la parte superior del cuerpo y los músculos de los brazos (20).

La pérdida acelerada de la masa muscular ha adquirido un creciente interés en los últimos años, de hecho, se ha integrado a la definición de sarcopenia, entendida esta como una tríada: deficiencia de masa muscular, pobre fuerza muscular y bajo rendimiento físico (21). La sarcopenia se asocia con un adulto mayor frágil, caracterizado por alteraciones de la movilidad, incapacidad, pobre calidad de vida y elevada morbi-mortalidad (22).

Actualmente la valoración adecuada de la masa muscular no dispone de una técnica adecuada y está limitada por la ausencia relativa de datos directos sobre las masas histológicas anatómicas.

Dentro de las medidas antropométricas, la circunferencia de pantorrilla (CP) ha demostrado tener un papel valioso en la determinación del estado nutricional, habilidad funcional y riesgo de mortalidad en personas mayores (23). La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda el uso de la CP, ya que considera que esta provee la medida más sensible sobre la masa muscular del anciano, considerándola superior a la

circunferencia del brazo (24). La CP provee un estimado de la reserva proteica y puede ser usado en programas de valoración nutricional, asistiendo en la detección de riesgos para asegurar intervenciones apropiadas, mejorando la calidad de vida del anciano (25). En la MNA, tanto en su forma completa como en su formato corto, está contenida la medición de la CP, manejándose un punto de corte de $\geq 31\text{cm}$ para individuos normales y $< 31\text{cm}$ para individuos con baja masa muscular y riesgo nutricional (14).

Por otro lado, debido a que la fuerza muscular parece ser un componente crítico para mantener la función física, movilidad, y la vitalidad en el anciano, es sumamente importante identificar los factores que contribuyen a la pérdida de fuerza en las personas mayores.

La reducción de la fuerza muscular asociada con el envejecimiento puede ser uno de los elementos que articula la actividad física reducida con el declinar funcional. En este sentido, la habilidad de la prensión es una de las funciones más importantes de la mano, y esta fuerza de prensión determinada mediante dinamometría, es un método simple que ha sido utilizado ampliamente para la medición específica de la fuerza muscular (26). La evaluación de la función de la mano nos permite identificar a aquellos ancianos quienes pudieran ser incapaces de realizar actividades simples de la vida diaria y nos provee además información importante para poder evaluar la efectividad del tratamiento (27). La valoración de la fuerza muscular de las extremidades superiores mediante un simple y fácil instrumento (dinamometría de la fuerza de la mano), provee información útil para estimar el riesgo de futura incapacidad en ancianos y esto es independiente de la presencia de osteoartritis, diabetes y de la función cognitiva (28). Estudios han demostrado que la fuerza de prensión esta inversamente asociada con todas las causas de mortalidad, alteraciones funcionales, marcadores de fragilidad, alteraciones cognitivas, incapacidades físicas y estado nutricional. Existe una relación bien definida entre la fuerza de miembros inferiores y superiores con la fuerza de prensión, específicamente entre la fuerza de prensión y la fuerza muscular de cadera y rodilla, y la habilidad para la marcha en la población adulta, y ambas lo están con el estado nutricional (29).

Con respecto a la obesidad en el adulto mayor, esta tiene un gran impacto negativo en la salud y conlleva a una elevada morbilidad y mortalidad cardiovascular y general por lo que representa un grave problema a los sistemas de salud, sobre todo en los países desarrollados. La importancia de la obesidad y sobre todo de la obesidad abdominal (OA), radica en su capacidad para inducir o agravar un estado de resistencia a la insulina (RI), conduciendo a una captación y utilización defectuosa de la glucosa lo que induce hiperglicemia plasmática y como mecanismo compensador hiperinsulinemia (30). Este estado de RI cursa en el individuo con diversas alteraciones como hipertensión, estado inflamatorio y procoagulante, dislipidemia y depósito de ácidos grasos libres (AGL) en diversos tejidos como el hepático en donde promueve el hígado graso no alcohólico. El conjunto de todas

estas alteraciones metabólicas y cardiovasculares definen lo que se conoce como síndrome metabólico (SM), el cual se relaciona con un riesgo elevado para diabetes y enfermedad cardiovascular (ECV). Es el acúmulo de tejido adiposo visceral el factor que guarda más relación con las alteraciones metabólicas del SM (protrombóticas, aterogénicas, proinflamatorias y diabetogénicas) (31). Actualmente se habla de riesgo cardiometabólico (RCM), expresión acuñada por la American Diabetes Association (ADA) y la American Heart Association (AHA), en referencia al riesgo general de desarrollar ECV y diabetes mellitus tipo 2 (DM2) en el contexto de factores de riesgo como obesidad abdominal y resistencia a la insulina entre otros (32-33).

La OA, al igual que ocurre con la obesidad general, está en aumento en todos los países desarrollados y en aquellos en vías de desarrollo, fenómeno relacionado con el sedentarismo, los cambios en la alimentación y la edad (30), en este sentido, la circunferencia de la cintura (CC) se ha empleado como un marcador sustituto de la OA ya que guarda una estrecha correlación con ella (34-35), de esta manera, la medición rutinaria de la CC provee un marcador clínico para riesgo de ECV y diabetes mellitus independientemente del índice de masa corporal (IMC) y la edad, constituyéndose en una medida de bajo costo y conveniente para ser empleada en atención primaria en salud (36-38).

En este contexto de fragilidad incrementada al que se encuentra expuesto el adulto mayor en su proceso de envejecimiento, se plantea como objetivo de esta investigación determinar el estado nutricional del anciano y establecer las asociaciones existentes entre este con la masa muscular, la fuerza y su riesgo cardiometabólico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Investigación no experimental, cuantitativa, de corte transversal y correlacional. La población estuvo representada por un grupo adultos con edades iguales o mayores a 60 años, de ambos sexos, que acudieron a la consulta de medicina interna del Centro de Atención Médico Odontológico Padre Alfonso entre agosto y noviembre de 2017. La muestra fue intencionada, no probabilística y circunstancial, quedando conformada por 60 adultos mayores de ambos sexos.

Criterios de inclusión:

- Edad: ≥ 60 años. Ambos sexos
- Capaz de deambular.
- Sin demencia
- Sin enfermedad terminal
- Sin enfermedad edematosa.
- Sin enfermedades musculares
- Sin recibir esteroides orales por más de 30 días.

Criterios de exclusión:

Adultos mayores con antecedentes de:

- Patologías gastrointestinales: cáncer, diarrea, gastritis, duodenitis, hernia hiatal sintomática y enfermedad inflamatoria intestinal,
- Masticación inadecuada
- Dificultad para deglutir
- Dispepsia crónica
- Consumo de alcohol - Alcoholismo
- Trastornos de conducta alimentaria: anorexia y bulimia nerviosa.

Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Peso: La medición del peso se hizo mediante monitor de composición corporal foot-to-foot, modelo InnerScan BC-533 de TANITA™ Corp., Tokio, Japón. La medición se realizó temprano en la mañana después de ayuno nocturno de al menos 8 horas. Los sujetos permanecieron erectos, con ropa ligera y los pies descalzos sobre las superficies de contacto del analizador. El peso se calculó automáticamente y se expresó en Kg con una precisión de 0,1 Kg.

Talla: la determinación de la estatura se realizó con el sujeto sin zapatos, talones juntos, glúteos y espalda pegados a la pared y con la cabeza en el plano de Frankfort; para la medición se empleó el "Bodymaster 206" de la compañía SECATM. El plano de Frankfort quedó determinado por una línea imaginaria que une el borde superior del orificio auricular con el borde inferior orbitario y que se mantiene paralela al piso cuando el paciente está de pie. La estatura se registró en centímetros con una precisión de 0,1 cm.

Estado Nutricional: se le entregó en físico el cuestionario MNA-SF a cada sujeto para que respondiera las opciones de la A a la E. La opción F2 fue registrada por el examinador una vez obtenido el valor de la medición de la circunferencia de pantorrilla (CP) como indicador de masa muscular. En el presente estudio se obvió la opción F1 (Índice de Masa Corporal) y se escogió la opción F2 (CP).

La MNA en su formato corto (MNA-SF), asigna al paciente a una categoría nutricional según el puntaje recibido en sus 3 componentes que conforman 6 ítems: 2 mediciones antropométricas (B y F2), 3 de evaluación global del estilo de vida del paciente (C, D y E) y 1 parámetro dietético (A) (14). Se suma el valor de cada ítem obteniéndose un puntaje total. El valor máximo posible es de 14 puntos. Aquellos pacientes con MNA-SF ≥ 12 presentan un estado nutricional satisfactorio, de 8 a 11 puntos se consideran en riesgo de desnutrición y de 0 a 7 puntos se consideran desnutridos.

Masa muscular: se consideró a la circunferencia de la pantorrilla como indicador de masa muscular (23-24). Se estableció el punto de corte universalmente aceptado de 31 cm, como el límite inferior de masa muscular adecuada para ambos sexos (3, 23). El sujeto se mantuvo en bipedestación

con el peso distribuido uniformemente sobre los dos pies. En cada pantorrilla se hizo la medición mediante cinta no elástica (SECA 201TM) posicionada horizontalmente en contacto con toda la circunferencia, pero no presionando la piel, moviendo hacia arriba y hacia abajo hasta localizar la circunferencia máxima en un plano perpendicular al eje axial de la pantorrilla. La medida se tomó en triplicado para cada pantorrilla en la misma consulta, y el valor más alto fue el registrado para el análisis. La circunferencia máxima se registró con una precisión de 0,1 cm.

Fuerza muscular: La medición de la fuerza se realizó mediante dinamómetro electrónico de mano, marca CAMRY, modelo EH101 y se expresó en kilogramos. Para cada prueba de fuerza de prensión, el sujeto estuvo sentado o colocado en una posición semi-sentada con el hombro en aducción y en giro neutral, el codo flexionado en 90°, el antebrazo en una posición neutral, y la muñeca entre 0° y 30° de dorsiflexión y entre 0° y 15° de desviación cubital. Se realizaron tres mediciones consecutivas en el brazo dominante con 1 minuto de intervalo entre cada una y se registró la media para el análisis. Cada prueba fue registrada en kilogramos de fuerza y la media resultante se catalogó como "débil" o "normal" en concordancia con la tabla de datos según sexo y edad que acompaña al dinamómetro. El nivel de precisión fue de $\pm 0,5$ kg. Para este estudio se incluyó en la categoría "normal" a los fuertes y normales descritos en la mencionada tabla anexa.

APPENDIX: PHISICAL STATUS ACCORDING TO THE TEST RESULTK
GIVEN BY DINAMOMETER

AGE	MALE			FEMALE		
	Weak	Normal	Strong	Weak	Normal	Strong
10-11	<12.6	12.6-22.4	>22.4	<11.8	11.8-21.6	>21.6
12-13	<19.4	19.4-31.2	>31.2	<14.6	14.6-24.4	>24.4
14-15	<28.5	28.5-44.3	>44.3	<15.5	15.5-27.3	>27.3
16-17	<32.6	32.6-52.4	>52.4	<17.2	17.2-29.0	>29.0
18-19	<35.7	35.7-55.5	>55.5	<19.2	19.2-31.0	>31.0
20-24	<36.8	36.8-56.6	>56.6	<21.5	21.5-35.3	>35.3
25-29	<37.7	37.7-57.5	>57.5	<25.6	25.6-41.4	>41.4
30-34	<36.0	36.0-55.8	>55.8	<21.5	21.5-35.3	>35.3
35-39	<35.8	35.8-55.6	>55.6	<20.3	20.3-34.1	>34.1
40-44	<35.5	35.5-55.3	>55.3	<18.9	18.9-32.7	>32.7
45-49	<34.7	34.7-54.5	>54.5	<18.6	18.6-32.4	>32.4
50-54	<32.9	32.4-50.7	>50.7	<18.1	18.1-31.9	>31.9
55-59	<30.7	30.7-48.5	>48.5	<17.7	17.7-31.5	>31.5
60-64	<30.2	30.2-48.0	>48.0	<17.2	17.2-31.0	>31.0
65-69	<28.2	28.2-44.0	>44.0	<15.4	15.4-27.2	>27.2
70-99	<21.3	21.3-35.1	>35.1	<14.7	14.7-24.5	>24.5

Tabla tomada de Dinamómetro electrónico de mano, marca CAMRY, modelo EH101 expresado en kilogramos.

Riesgo Cardiometabólico: para esta variable se midió la circunferencia de cintura (CC) como marcador de obesidad abdominal (OA) ya que se correlaciona adecuadamente con riesgo cardiometabólico (38-39). Para tal fin se empleó una

cinta de medida no elástica (SECA 201TM), sin que la cinta comprima la piel; con el paciente en bipedestación, ambos pies tocándose y sin calzados, brazos colgando libremente y al final de una espiración no forzada se colocó la cinta métrica paralela al suelo y que pasara por el punto medio entre la última costilla y la cresta ilíaca. La medida se tomó por triplicado en la misma consulta (precisión de 0,1 cm) y el valor medio fue el registrado para el análisis. Adicionalmente, para el presente estudio, la CC se transformó en variable dicotómica considerando los puntos de corte del Adult Treatment Panel III para riesgo cardiometabólico (40): una circunferencia mayor a 102 cm para hombres y mayor a 88 cm en mujeres define la presencia de alto riesgo cardiometabólico y bajo riesgo para valores menores o iguales a dichos puntos de corte.

Instrumento de recolección de datos. El investigador, previo consentimiento informado procedió a registrar los datos pertinentes de cada sujeto según la ficha de recolección elaborada para tal fin. Se ejecutaron los requerimientos éticos imprescindibles en toda investigación médica: aplicación del Consentimiento Informado previo al abordaje de cada sujeto de investigación al momento de la recolección de los datos. Al no existir un Comité de Bioética formal en el Centro de Salud, la aprobación quedó limitada al consentimiento por parte de la Coordinación del Centro de Atención Médico Odontológica Padre Alfonso.

Técnicas de procesamiento y análisis de datos. La información recolectada sobre las variables en estudio se ordenó y clasificó según los objetivos de la investigación para proceder a la realización de las tablas apropiadas. Se analizaron los datos a través del software de análisis estadístico computarizado SPSS versión 19.0 para Windows en español mediante las siguientes técnicas: Inicialmente se aplicó el test de Kolmogorow-Smirnov a las variables cuantitativas, lo que permitió determinar que estas procedían de poblaciones normales, y por tanto se emplearon pruebas paramétricas para el análisis estadístico. Se calculó la media y desviación estándar de toda la muestra ($n=60$) y se presentan además tablas de distribución de frecuencias de las variables investigadas. Para el análisis se compararon medias de las variables de estudio mediante la Prueba t para muestras independientes y el Análisis de Varianza (ANOVA) Factorial. Se consideró un nivel de significancia del 5% para todas las pruebas.

Tabla 1. Valores medios ($\bar{x}$) y desviación estándar (σ) de variables estudiadas en ancianos no institucionalizados.

Parámetros	$\bar{X} \pm \sigma$ ($N = 60$)
Edad (años)	69,1 $\pm$ 6,22
Peso (kg)	59,8 $\pm$ 12,95
Imc (kg/m ²)	21,7 $\pm$ 4,12
Estado nutricional (puntos)	8,0 $\pm$ 2,65
Circunferencia de pantorrilla (cm)	29,9 $\pm$ 3,97
Fuerza muscular (kg)	25,3 $\pm$ 6,39
Circunferencia de cintura (cm)	77,2 $\pm$ 9,15

Según el IMC, el estado nutricional global del grupo estudiado quedó definido como normopeso puesto que su promedio fue de 21,7 kg/m², sin embargo, según el MNA-SF la muestra quedó categorizada como en riesgo de desnutrición puesto que su puntaje promedio fue de 8,0 puntos. La masa muscular fue baja puesto que la CP promedio estuvo por debajo del punto de corte de normalidad establecido de 31 cm. En relación a la fuerza muscular, al confrontar el resultado (25,3 kg) con la tabla de valores del dinamómetro para la edad promedio de 69,1 años de los sujetos estudiados, este resultado se reportó débil para el sexo masculino y normal para el femenino. No existió riesgo cardiometabólico ya que el promedio de la CC no alcanzó los puntos de cortes que definen dicha condición.

Tabla 2. Distribución de adultos mayores no institucionalizados según variables de estudio.

Variable		Distribución	
		n	%
Estado nutricional ¹	Normal	6	10
	Riesgo	28	46,7
	Desnutrido	26	43,3
Masa muscular ²	Normal	29	48,3
	Baja	31	51,7
Fuerza muscular ³	Normal	42	70
	Débil	18	30
Riesgo cardiometabólico ⁴	Bajo	56	93,3
	Alto	4	6,7

¹Según MNA-SF; ²Según Circunferencia de pantorrilla; ³Por dinamometría; ⁴Según Circunferencia de Cintura y criterios ATPIII.

Solo un 10% de los sujetos de estudio tuvieron un estado nutricional normal, correspondiendo al 90% a los desnutridos o en riesgo de ella. Predominó la baja masa muscular (CP) ya que el 51,7% estuvo por debajo de 31 cm. El 30% mostró una fuerza muscular débil, y además un bajo riesgo cardiometabólico (CC) en el 93,3% de los sujetos estudiados.

Tabla 3. Valores medios ($\bar{x}$) y de desviación estándar (σ) de variables de estudio en ancianos no institucionalizados según sexo.

Parámetros	Femenino $\bar{X} \pm \sigma$ ($n = 25$)	Masculino $\bar{X} \pm \sigma$ ($n = 35$)	Significación estadística
Edad (años)	69,0 $\pm$ 5,71	69,2 $\pm$ 6,65	$t = \pm 0,09$ $p = 0,92$
Peso (kg)	53,8 $\pm$ 11,87	64,0 $\pm$ 12,12	$t = \pm 3,23$ $p = 0,02^*$
Índice de masa corporal (kg/m ²)	21,7 $\pm$ 4,36	21,7 $\pm$ 4,02	$t = - 0,01$ $p = 0,98$
Estado nutricional (puntos)	7,5 $\pm$ 2,91	8,3 $\pm$ 2,42	$t = - 1,23$ $p = 0,22$
Circunferencia de pantorrilla (cm)	30,1 $\pm$ 2,79	29,6 $\pm$ 4,72	$t = - 0,50$ $p = 0,61$
Fuerza muscular (kg)	19,6 $\pm$ 4,25	29,3 $\pm$ 4,16	$t = 8,85$ $p = 0,00^*$
Circunferencia de cintura (cm)	73,9 $\pm$ 8,10	79,5 $\pm$ 9,25	$t = 2,42$ $p = 0,01^*$

* Significativo ($p < 0.05$)

En los sujetos no se observaron diferencias significativas en cuanto a la edad, IMC, puntaje MNA-SF ni masa muscular al discriminarlos por sexo; sin embargo, ambos grupos se definieron en riesgo de malnutrición en la escala MNA-SF e igualmente baja masa muscular ($CP \geq 31$ cm).

En cuanto al peso, el resultado promedio en sujetos masculinos (64,0 Kg) resultó significativamente mayor que el correspondiente al grupo femenino (53,8 Kg).

La fuerza muscular resultó normal en ambos grupos aun cuando fue significativamente mayor (29,3 Kg) en el sexo masculino que en el femenino (19,6 Kg).

La circunferencia de cintura en los sujetos masculinos fue significativamente mayor que en los femeninos, sin embargo, ambos se definieron como de bajo riesgo cardiometabólico puesto que la CC estuvo por debajo de los puntos de corte establecido para ello (≤ 88 cm femenino y ≤ 102 masculino).

Tabla 4. Valores medios (x) y de desviación estándar (de) de circunferencia de pantorrilla en ancianos no institucionalizados según estado nutricional y sexo.

MNA-SF	Femenino X $\pm$ DE (n = 25)	Masculino X $\pm$ DE (n = 35)
Edo. Nutricional normal	33,5 $\pm$ 0,51	36,9 $\pm$ 3,45
Riesgo de desnutrición	31,4 $\pm$ 3,32	31,2 $\pm$ 3,19
Desnutrición	28,6 $\pm$ 1,55	25,1 $\pm$ 2,71

SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA		
Sexo	F = 0,01	p = 0,91
Mna-sf	F = 29,84	p = 0,00*
Mna-sf / sexo	F = 4,84	p = 0,01*

* Significativo (p < 0.05)

La masa muscular, determinada por la circunferencia de pantorrilla (CP), mostró diferencias significativas según los distintos estratos del estado nutricional, correspondiendo a una masa muscular normal, mayor a 31 cm de CP para los estratos de nutrición normal y en riesgo de desnutrición, no así en los desnutridos, en donde se evidenció una masa muscular disminuida.

No se observaron diferencias significativas de la masa muscular según sexo. Las variaciones de la masa muscular que resultaron en los distintos estratos del estado nutricional no se comportaron igual para ambos sexos; la disminución de la masa muscular observada en el sexo masculino en los distintos estratos del estado nutricional, fueron significativamente más acentuadas que las correspondientes al sexo femenino.

Tabla 5. Valores medios (x) y de desviación estándar (de) de fuerza muscular en ancianos no institucionalizados según estado nutricional y sexo.

MNA-SF	Femenino X $\pm$ DE (n = 25)	Masculino X $\pm$ DE (n = 35)
Edo. Nutricional normal	26,6 $\pm$ 1,33	30,0 $\pm$ 3,37
Riesgo de desnutrición	20,6 $\pm$ 4,06	30,3 $\pm$ 4,17
Desnutrición	17,5 $\pm$ 2,78	27,6 $\pm$ 4,08

SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA		
Sexo	F = 38,3	p = 0,00*
Mna-sf	F = 7,08	p = 0,00*
Mna-sf / sexo	F = 2,05	p = 0,13

* Significativo (p < 0.05)

Se observaron diferencias significativas de la fuerza muscular según los distintos estratos del estado nutricional, correspondiendo valores mayores de fuerza al estado nutricional normal. Igualmente se evidenció mayor fuerza muscular en los pacientes masculinos que en los femeninos y esta diferencia fue estadísticamente significativa. Las variaciones de la fuerza muscular observadas en el sexo masculino en los distintos estratos del estado nutricional, son similares a las correspondientes al sexo femenino, correspondiendo a valores mayores de fuerza muscular en el estado nutricional normal para ambos sexos y menores en estado de desnutrición, correspondiendo al sexo masculino la categoría de débil fuerza muscular, no así en el sexo femenino.

Tabla 6. Valores medios (x) y de desviación estándar (de) de circunferencia de cintura en ancianos no institucionalizados según estado nutricional y sexo.

MNA-SF	Femenino X $\pm$ DE (n = 25)	Masculino X $\pm$ DE (n = 35)
Edo. Nutricional normal	81,6 $\pm$ 11,34	96,8 $\pm$ 6,33
Riesgo de desnutrición	79,2 $\pm$ 7,33	81,7 $\pm$ 6,71
Desnutrición	69,2 $\pm$ 4,29	71,6 $\pm$ 4,59

SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA		
Sexo	F = 10,6	p = 0,02*
Mna-sf	F = 30,0	p = 0,00*
Mna-sf / sexo	F = 2,9	p = 0,06

* Significativo (p < 0.05)

Tabla 7. Correlación de variables estudiadas en ancianos no institucionalizados.

	Estado nutricional	Circunferencia de pantorrilla	Fuerza muscular	Circunferencia de cintura
Estado nutricional (puntos)				
C. Sig.	1	0,696 0,00*	0,412 0,01*	0,795 0,00*
Circunferencia de pantorrilla (cm)				
C. Sig.	0,696 0,00*	1	0,244 0,06	0,751 0,00*
Fuerza muscular (kg)				
C. Pearson Sig.	0,412 0,01*	0,244 0,06	1	0,413 0,01*
Circunferencia de cintura (cm)				
C. Pearson Sig.	0,795 0,00*	0,751 0,00*	0,413 0,01*	1

El riesgo cardiometabólico (RCM) expresado en la circunferencia de cintura (CC) mostró diferencias significativas según los distintos estratos del estado nutricional, correspondiendo a una mayor circunferencia con un estado nutricional normal. Igualmente, se observaron diferencias significativas de la CC según sexo, siendo mayores sus valores en el sexo masculino. Sin embargo, los sujetos estudiados calificaron como de bajo riesgo cardiometabólico al quedar la CC por debajo de los puntos de corte de la ATP III asumidos en el presente estudio. Las variaciones de la CC observadas en el sexo masculino en los distintos estratos del estado nutricional, son similares a las correspondientes al sexo femenino, correspondiendo a valores mayores en el estado nutricional normal para ambos sexos y menores en estado de desnutrición.

Se evidenció una correlación positiva alta entre el estado nutricional con CP y la CC, es decir, a mejor estado nutricional, se correspondió una mayor Masa Muscular y se incrementó el RCM. Igualmente, existió una correlación positiva moderada entre el MNA-SF con la fuerza muscular, indicando que un mejor estado nutricional se asocia a una mayor fuerza muscular.

DISCUSIÓN

La población de ancianos ha crecido de manera significativa en todas las sociedades, constituyéndose en un segmento altamente vulnerable desde el punto de vista nutricional; en el contexto de crisis económicas emergentes, adquieren un elevado riesgo de desnutrición con gran impacto en el desempeño, la movilidad y sus condiciones generales de salud.

En la presente investigación se observó una elevada frecuencia de desnutrición del 43,3% y en riesgo de desnutrición 46,7% según el MNA-SF. Estos resultados contrastan significativamente

con los obtenidos por Leiton y col. (41) en Perú, quienes en un estudio en 1.110 adultos mayores encontraron 35% de riesgo de desnutrición y 3,9% de desnutrición. Igualmente, Silva y col. (42) en Brasil, en un estudio de 391 ancianos encontraron desnutrición solo en el 13,8% y riesgo de desnutrición en el 12,3%. En otro estudio realizado en Bolivia en 181 adultos mayores de 60 años, también reportaron resultados diferentes según el MNA, 71% sin riesgo nutricional, 25% en riesgo de desnutrición y solo 4% de la población estudiada presentó desnutrición (43). Resultados parciales parecidos a los de la presente investigación se observaron en el estudio de Burgos y col. (44) en Colombia, donde encontraron cifras de riesgo de desnutrición de un 48% pero en sujetos institucionalizados, esto es significativo puesto que evidencia que nuestros adultos mayores en el contexto socioeconómico actual están teniendo un comportamiento desde el punto de vista nutricional, similar a los ancianos institucionalizados en donde es característico el irregular y pobre régimen alimentario; este mismo grupo reportó desnutrición del 23,7%. Es importante resaltar que los sujetos estudiados resultaron clasificados como normopeso según el IMC, sin embargo, un elevado porcentaje de ellos (90%) se catalogaron como desnutridos o en riesgo de malnutrición según el MNA-SF, convirtiéndose así, probablemente, a diferencia del IMC, en un instrumento de útil aplicación en el anciano, como lo sugiere Jürschik y col. (13), ya que permite la evaluación del riesgo nutricional y de las condiciones que pueden impactar sus hábitos alimenticios convirtiendo así al anciano en un individuo frágil. Adicionalmente los resultados muestran que un mayor puntaje MNA-SF se asoció significativamente a una mayor masa y fuerza muscular, lo cual indica que un adecuado nivel nutricional es clave para evitar la fragilidad en el anciano.

En los sujetos estudiados, la masa muscular (CP) resultó baja en un 51,7%. Al discriminar la masa muscular según el estatus nutricional (MNA-SF), en todos los sujetos categorizados como desnutridos y para ambos sexos, se encontró baja masa

muscular (CP < 31 cm) sin diferencias significativas entre ellos. En contraposición a estos resultados, Shinya y col. (45) en Japón, en un estudio de 1.971 ancianos sobre sarcopenia, encontraron valores normales de masa muscular en todos los sujetos estudiados. En otro estudio de Cardona y col. en Colombia, en 39 ancianos no institucionalizados, encontraron que solo el 20,5% tenían disminución de la masa muscular (46). Estos resultados probablemente reflejan el deterioro actual de la alimentación del adulto mayor en nuestro país, tanto en cantidad como en calidad, recurriendo a una mayor degradación proteica como fuente energética, ante el mayor requerimiento sin compensación adecuada en la ingesta.

El riesgo cardiometabólico solo estuvo presente en el 6,7% de los ancianos. Los resultados reportaron una reducción significativa de la adiposidad abdominal debida muy probablemente a su utilización como reserva energética ante la crítica situación de alta demanda y reducida ingesta calórica, lo cual se evidenció en la reducción de la circunferencia de cintura (CC) y consecuentemente en un efecto beneficioso de bajo riesgo cardiometabólico. En efecto, aun cuando la circunferencia de cintura fue significativamente mayor en el sexo masculino que en el femenino, y mayor en aquellos en buen estado nutricional, sus valores no alcanzaron los puntos de corte para riesgo según la ATP III, incluso en aquellos con un adecuado estatus nutricional según el MNA-SF. Estos resultados expresan probablemente la pérdida acelerada de tejido adiposo debida a baja ingesta calórica, grandes periodos de ayunos, reducción del número de comidas, significativo aumento de la actividad física debida a deambulacion prolongada causada por dificultades de transporte y un gasto energético adicional por bipedestacion extendida debido a gestiones para adquisicion de alimentos y obtención de moneda en curso.

La fuerza muscular se caracterizó como débil en un 30% de los sujetos estudiados, los resultados muestran que fue significativamente mayor en los sujetos masculinos que en los femeninos a pesar de no haber diferencias en cuanto a la masa muscular entre ellos. Resultados similares se obtuvieron en el estudio de Klee y col. (47) en Brasil en una muestra de 210 ancianos, en donde la fuerza muscular promedio fue mayor entre los hombres. Por otro lado, en Venezuela, Barbosa y col. en el año 2007, en un estudio de 152 ancianos encontraron una fuerza muscular mayor del doble en el sexo masculino que en el femenino, pero en contraste con el presente estudio, esta si se asoció a una significativa mayor masa muscular en el hombre con respecto al sexo femenino. Sin embargo, es importante considerar la diferencia de 10 años entre el estudio de Barbosa y el presente, ya que esto ha significado con el transcurrir del tiempo en el deterioro progresivo de las condiciones socioeconómico con un gran impacto en la posibilidad de alimentarse adecuadamente. Adicionalmente, en el presente estudio se observó que una mayor fuerza muscular estuvo asociada de una manera significativa a un mejor nivel nutricional según el puntaje MNA-SF y fue similar en ambos sexos. El 70% de la muestra reportó fuerza muscular normal.

En conclusión, los resultados muestran un alto porcentaje de sujetos desnutridos y en riesgo de desnutrición, indicativo de un régimen alimenticio inadecuado, muy probablemente debido a las actuales depauperadas condiciones socioeconómicas del país. Esta situación condiciona un anciano frágil, con baja masa muscular y fuerza, y por tanto expuesto al deterioro de su nivel de salud, siendo esto de mayor relevancia en los sujetos masculinos ya de por sí sarcopénicos. Se sugiere el uso sistemático del MNA-SF para la evaluación nutricional del adulto mayor por su capacidad de anticipar cambios negativos en el estatus nutricional al permitir detectar el riesgo de malnutrición; adicionalmente, al incluir la CP en su cuestionario, entrega un indicador sensible de la masa muscular, el cual tiene la ventaja de su fácil determinación y ser independiente del sexo y la edad (48). Un hallazgo relevante fue el bajo riesgo cardiometabólico, expresado en una circunferencia de cintura por debajo de los puntos de corte de riesgo. Se necesitarían estudios prospectivos y una muestra mayor para evaluar el probable efecto beneficioso de esta condición, sobre todo en relación a enfermedades crónicas como la diabetes, hipertensión y otras patologías cardiovasculares.

Finalmente, cabe resaltar que todos los sujetos masculinos estudiados y categorizados como desnutridos según el MNA-SF, tenían disminución tanto de la masa como de la fuerza muscular, categorizándose de esta manera como individuos sarcopénicos, y constituyéndose en ancianos frágiles que ameritarían atención y cuidados especiales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cuesta Triana F, Rodríguez González C, Matía Martín P. Valoración nutricional en el anciano. *Medicine*. 2006;9(62):4037-4047.
2. Cuervo M, Ansorena D, García A, González Martínez MA, Astiasarán I, Martínez JA. Valoración de la circunferencia de la pantorrilla como indicador de riesgo de desnutrición en personas mayores. *Nutr Hosp*. 2009;24(1):63-67.
3. Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch 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; 8(9):1734-1738.
4. Vaca Bermejo R, Ancizu García I, Moya Galera D, de las Heras Rodríguez M, Pascual Torramadé J. Prevalencia de desnutrición en personas mayores institucionalizadas en España: un análisis multicéntrico nacional. *Nutr Hosp*. 2015;31(3):1205-1216.
5. INE. Instituto Nacional de Estadística de Venezuela. [Online].; 2014 [cited 2015 Marzo10. Available from: http://www.ine.gov.ve/index.php?option=com_content&view=category&id=95&Itemid=9.
6. Guijarro García JL. Antropología nutricional en el anciano. In Muñoz M, Aranceta J, Guijarro JL. Libro blanco de la alimentación de los mayores. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006.
7. Espinosa JM. Malnutrición en el anciano. Programa del anciano. Síndromes geriátricos. Programas Básicos de Salud, 8. Madrid; 2000.

8. Donini LM, Savina C, Cannella C. Eating habits and appetite control in the elderly: the anorexia of aging. *Int Psychogeriatr*. 2003;15(1):73-87.
9. Becerra Bulla F. Tendencias actuales en la valoración antropométrica del anciano. *Rev Fac Med Univ Nac Colomb*. 2006;(54):283-289.
10. Cuyac Lantigua M, Santana Porbén S. La Mini Encuesta Nutricional del Anciano en la práctica de un servicio hospitalario de geriatría: introducción, validación y características operacionales. *Arch Latinoam Nutr*. 2007;57(3):255-265.
11. Nazemi L, Skoog I, Karlsson I, Hosseini S, Reza Mohammadi M, Hosseini M, et al. Malnutrition, prevalence and relation to some risk factors among elderly residents of nursing homes in Tehran, Iran. *Iran J Public Health*. 2015;44(2):218-227.
12. Bollwein J, Volkert D, Diekmann R, Kaiser MJ, Uter W, Vidal K, et al. Nutritional status according to the mini nutritional assessment (MNA) and frailty in community dwelling older persons: a close relationship. *J Nutr Health Aging*. 2013;17(4):351-356.
13. Jurschik P, Botiqué T, Nuin C, Lavedán A. Association between Mini Nutritional Assessment and the Fried frailty index in older people living in the community. *Med Clin (Barc)*. 2014;43(5):191-195.
14. Guigoz Y, Lauque S, Vellas B. Identifying the elderly at risk for malnutrition. The Mini Nutritional Assessment. *Clin Geriatr Med*. 2002;(18):737-757.
15. Guigoz Y, Vellas BJ. Malnutrición in the elderly: the Mini Nutritional Assessment (MNA). *Ther Umsch*. 1997;54(6):345-350.
16. Cuesta Triana FM, Matía Martín P. Detección y evaluación del anciano con desnutrición o en riesgo. *Nutr Hosp*. 2011;4(3):15-27.
17. Fantin F, Di Francesco V, Fontana G, Zivelonghi A, Bissoli L, Zoico E, et al. Longitudinal body composition changes in old men and woman: interrelationships with worsening disability. *J Gerontol A Bio Sci Med Sci*. 2007;62(12):1375-1381.
18. Ruiz-López MD, Martín-Lagos RA. Nutrición y envejecimiento. En: Gil A, editor. *Nutrición humana en el estado de salud*. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2010. p. 319-343.
19. Lukaski HC. Valoración de la masa muscular. En: Heymsfield SB, Lohman TG, Wang Z, Going SB. *Composición corporal*. México: McGraw-Hill Interamericana; 2007. P. 203-218.
20. Baumgartner RN. Edad. En: Heymsfield SB, Lohman TG, Wang Z, Going SB. *Composición corporal*. México: McGraw-Hill Interamericana; 2007. p. 259-269.
21. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis / Report of the European Working Group on Sarcopenia in older people. *Age and Ageing*. 2010;(39):412-423.
22. Landi F, Cruz-Jentoft AJ, Liperoti R, Russo A, Giovannini S, Tosato M, et al. Sarcopenia and mortality risk in frail older persons aged 80 years and older: results from iSIRENTE study. *Age Ageing*. 2013;42(2):203-209.
23. Silva Rodrigues RA, Martínez Espinosa M, Duarte Melo C, Rodrigues Perracini M, Rezende Fett WC, Fett CA. New values anthropometry for classification of nutritional status in the elderly. *J Nutr Health Aging*. 2014;18(7):655-661.
24. OMS. Physical Status: The use and interpretation of anthropometry. Adults 60 year of age and older. *Calf Circumference*. Report of a WHO expert committee; 1995.
25. Goodpaster BH, Park SW, Harris TB, Kritchevsky SB, Nevitt M, Schwartz AB, et al. The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: The health, aging and body composition study. *Journal of Gerontology*. 2006; 61A(10):1059-1064.
26. Rantanen T, Era P, Heikkinen E. Maximal isometric strength and mobility among 75-year-old men and women. *Age Ageing*. 1994;(23):132-137.
27. Lee JE, Kim KW, Paik NJ, Jang HC, Chang CB, Baek GH, et al. Evaluation of factors influencing grip strength in elderly Koreans. *Journal of Bone Metabolism*. 2012;19(2):103-110.
28. Beseler MR, Rubio C, Duarte E, Hervás D, Guevara MC, Giner-Pascual M, et al. Clinical effectiveness of grip strength in predicting ambulation of elderly inpatients. *Clinical Intervention in Aging*. 2014;(9):1873-1877.
29. Martín-Ponce E, Hernández-Betancor I, González-Reimers E, Hernández-Luis R, Martínez-Riera A, Santolaria F. Prognostic value of physical function tests: hand grip strength and six-minute walking test in elderly hospitalized patients. *Scientific Report*. 2014;4(7530).
30. Ascaso JF. Obesidad abdominal, resistencia a la insulina y riesgo metabólico y vascular. *Med Clin*. 2008;131(10):380-381.
31. Nazare JA, Smith J, Borel AL, Aschner P, Barter P, Van Gaal L, et al. Usefulness of measuring both body mass index and waist circumference for the estimation of visceral adiposity and related cardiometabolic risk profile (from INSPIRE ME IAA study). *Am J Cardiol*. 2015;115(3):307-315.
32. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: An American Heart Association/National Heart Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation*. 2005;(112):2735-2752.
33. Eckel RH, Kahn R, Robertson RM, Rizza RA. Preventing cardiovascular disease and diabetes: a call to action from the American Diabetes Association and the American heart Association. *Circulation*. 2006;(113):2943-2946.
34. Bellido D, López de la Torre M, Carreira J, de Luis D, Bellido V, Soto A, et al. Índices antropométricos estimadores de la distribución adiposa abdominal y capacidad discriminante para el síndrome metabólico en población española. *Clin Invest Arterioscl*. 2013;25(3):105-109.
35. Vidigal F, Frandsen Paez LE, Rosado GP, Lanes Ribeiro R, Castro Franceschini S. Relationship between waist circumference and sagittal abdominal diameter measured at different anatomical sites and inflammatory biomarkers in apparently health men. *NutrHosp*. 2014;30(3):663-670.

36. Klein S, Allison DB, Heymsfield SB, Kelley DE, Leibel RL, Nonas C, et al. Waist circumference and cardiometabolic risk: a consensus statement from Shaping America's Health: Association for Weight Management and Obesity Prevention; NAASO, The Obesity Society; the American Society for Nutrition; and the American Diabetes. *Am J Clin Nutr*. 2007;(85):1197-1202.
37. De Oliveira A, Cocate PG, Hermsdorff HH, Bressan J, Freitas de Silva M, Alves Rodrigues J, et al. Waist circumference measures: cutoff analyses to detect obesity and cardiometabolic risk factors in a Southeast Brazilian middle-aged men population - a cross-sectional study. *Lipids in Health and Disease*. 2014;13(141):1-8.
38. Balkau B, Deanfield JE, Després JP, Bassand JP, Fox KA, Smith Jr S, et al. International Day for the Evaluation of Abdominal Obesity (IDEA). *Circulation*. 2007;(116):1942-1951.
39. Snowdon W, Malakellis M, Millar L, Swinburn B. Ability of body mass index and waist circumference to identify risk factors for non-communicable disease in the Pacific Islands. *Obes Res Clin Pract*. 2014;8(1):36-45.
40. Adult Treatment Panel III. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel On. Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. NIH Publication No. 02-5215. National Institutes of Health; 2002.
41. Leiton ZE, Fajardo E, Luna FM. Caracterización del estado de salud de los adultos mayores en la región La Libertad (Perú). *Revista Salud Uninorte*. 2017;33(3):4-14.
42. Silva RA, Martínez M, Duarte C, Rodrigues M, Rezende WC, Fett CA. New values anthropometry for classification of nutritional status in the elderly. *J Nutr Health A*. 2014;18(7):655-661.
43. Choque AV. Estado nutricional y riesgo de desnutrición en adultos mayores atendidos en consultorio externo del Policonsultorio de la Caja de Salud de la Banca Privada, regional La Paz. Trabajo de grado para optar a especialista en Alimentación y Nutrición Clínica. La Paz - Bolivia. 2016.
44. Burgos NC, Caicedo LJ, Ortiz PA, Sila WN, Mahecha LM, Osorio SD. Estado nutricional de los adultos mayores institucionalizados en siete hogares gerontológicos de la ciudad de Bogotá en el año 20°17. Biblioteca - SIDRE Universidad de Ciencias Aplicadas.[On line].; 2017 [cited 2018 marzo 4]. Available from: URL: <http://repository.udca.edu.co:8080/jspui/handle/11158/848>.
45. Shinya I, Tomoki T, Koji S, Yasuyoshi O, Takeshi K, Takashi H, Shuichi O, Kazuko I, Hirohiko H, Hisashi K, Tetsuo T, Katsuya I. Development of a simple screening test for sarcopenia in older adults. *Geriatr Gerontol Int*. 2014;14(Suppl 1):93-101.
46. Cardona D, Hernández J, Osorio S, Curcio CL. Valoración nutricional y factores asociados a malnutrición en ancianos: un estudio piloto en Villamaría. *Rev Asoc Colomb Gerontol Geriatr*. 2017;31(2):2446-2461.
47. Klee MH, Pastore CA, Schüller A, González MC. Nutritional status, muscle mass and strength of elderly in Southern Brazil. *Nutr Hosp*. 2015;3:363-370.
48. López EM, Iribar MC, Peinado JM. La circunferencia de la pantorrilla como marcador rápido y fiable de desnutrición en el anciano que ingresa en el hospital. Relación con la edad y sexo del paciente. *Nutr Hosp*. 2016;33(3):565-571.