

Universidad de Ciencias Médicas “Mariana Grajales Coello”. Holguín. Holguín

SOBRE LA PRESENTACIÓN DEL SÍNDROME SARCOPÉNICO ENTRE LOS ADULTOS MAYORES QUE ASISTEN A UN COMBINADO DEPORTIVO EN LA CIUDAD DE HOLGUÍN

Yanet Carbó Alfonso¹, Marisol Peña González^{2†}, Tania Rodríguez Graña², Raisa Rivas Carralero³, Yasnay Jorge Sainz^{4†}.

RESUMEN

Justificación: La sarcopenia puede ser una condición limitante de la calidad de vida del adulto mayor. **Objetivo:** Establecer las características del Síndrome sarcopénico en los adultos mayores que viven sin restricciones en la comunidad. **Diseño del estudio:** Transversal, analítico. **Locación del estudio:** Combinado Deportivo “Henry García” (Holguín, Holguín). **Serie de estudio:** Noventa y cuatro adultos mayores (*Mujeres:* 67.0 %; *Edad promedio:* 68.7 ± 5.7 años). **Métodos:** Se consideraron las siguientes categorías del Síndrome sarcopénico: *Sarcopenia:* Disminución de la masa muscular esquelética (MME) concurrente con incapacidad para completar una prueba física especificada en un tiempo prefijado; *Presarcopenia:* MME preservada, pero capacidad disminuida para completar la prueba física en el tiempo especificado; y *Ausencia de sarcopenia:* Prueba física completada en el tiempo prefijado junto con una MME preservada. La MME se reconstruyó de la circunferencia muscular del brazo no dominante. La prueba física consistió en recorrer de ida y vuelta una distancia de 3 metros en menos de 20 segundos, desde la posición de sentado. Se examinaron las asociaciones entre las categorías del Síndrome sarcopénico, por un lado; y las características demográficas y antropométricas del adulto mayor, por el otro. **Resultados:** El Síndrome sarcopénico se presentó en el 48.9 % de los adultos mayores encuestados: *Sarcopenia:* 13.8 % vs. *Presarcopenia:* 35.1 %. El Síndrome sarcopénico se asoció con el sexo masculino (*Presarcopenia + Sarcopenia:* *Hombres:* 90.3 % vs. *Mujeres:* 28.6 %; $\Delta = +61.7$ %; $p < 0.05$), la edad avanzada (*Entre 60 – 69 años:* 37.5 %; *Entre 70 – 79 años:* 63.6 %; y *80 años y más:* 80.0 %; $\chi^2 = 25.62$; $p < 0.05$), y el Índice de Masa corporal disminuido (*IMC < 18.5 kg.m⁻²:* 100.0 %; *IMC entre 18.5 – 24.9 kg.m⁻²:* 95.8 %; e *IMC \geq 25.0 kg.m⁻²:* 29.5 %; $\chi^2 = 44.86$; $p < 0.05$). Asimismo, los pacientes diagnosticados con Síndrome sarcopénico se caracterizaron por valores disminuidos de la grasa corporal (*No sarcopenia:* 41.3 ± 5.3 %; *Presarcopenia:* 30.5 ± 7.7 %; *Sarcopenia:* 31.2 ± 9.5 %; $p < 0.05$) y el colesterol sérico (*No sarcopenia:* 5.4 ± 1.0 mmol.L⁻¹; *Presarcopenia:* 5.1 ± 1.0

¹ Médico. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Especialista de Primer Grado en Fisiología.

² Médico. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Especialista de Segundo Grado en Bioquímica Clínica. ³ Licenciada en Medicina Deportiva. ⁴ Médico. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Especialista de Primer Grado en Bioquímica Clínica.

[†] Profesora Auxiliar.

Recibido: 3 de Febrero del 2021. Aceptado: 15 de Marzo del 2021.

Yanet Carbó Alfonso. Cátedra de Nutrición “Pablo Bahr Valcárcel”. Universidad de Ciencias Médicas “Mariana Grajales Coello”. Holguín. Holguín.

Correo electrónico: marapg@infomed.sld.cu.

mmol.L⁻¹; *Sarcopenia*: 4.5 ± 0.9 mmol.L⁻¹; $p < 0.05$). **Conclusiones:** El Síndrome sarcopénico está presente en casi la mitad de los adultos mayores que viven sin restricciones en la comunidad. El envejecimiento demográfico, y las consecuencias fisiopatológicas que trae aparejado (la sarcopenia entre ellas), deben ser reconocidos como factores de riesgo de discapacidad e invalidismo en la comunidad. **Carbó Alfonso Y, Peña González M, Rodríguez Graña T, Rivas Carralero R, Jorge Sainz Y.** *Sobre la presentación del Síndrome sarcopénico entre los adultos mayores que asisten a un combinado deportivo de la ciudad de Holguín. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2021; 31(1):79-100. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.*

Palabras clave: *Envejecimiento / Adulto mayor / Sarcopenia / Validismo.*

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento demográfico se ha convertido en uno de los retos más importantes para la sociedad humana (post)contemporánea.¹⁻² Las bajas tasas de fecundidad y natalidad que caracterizan a muchas poblaciones humanas, junto con la reducción en la incidencia de las enfermedades transmisibles, han resultado en la prolongación de la expectativa de vida de la población mundial, y por consiguiente, en el aumento creciente del número de las personas con edades mayores de 60 años.³⁻⁴

A nivel mundial, la población geriátrica crece en número, composición étnica y nivel cultural.⁵⁻⁶ La longevidad está generando cambios sin precedentes tanto para los responsables de la elaboración de políticas de salud pública como los ciudadanos, pues se deberán mantener los niveles de seguridad social y económica y las oferta de servicios de salud a un segmento de la población que, por su avanzada edad, se encuentra en desventaja para afrontar las exigencias sociales de la contemporaneidad.⁵⁻⁶

En la actualidad se calcula que la cifra de adultos con edades mayores de 60 años sea alrededor de 800 millones.⁷⁻⁸ Se predice que para el año 2025 esta cifra alcance los mil 200 millones de personas.⁸⁻⁹ Desde los 1950s más de 300 millones de personas se han sumado a esta franja etaria.⁷⁻⁹ La mayor

cantidad de los adultos mayores del mundo vive en Europa.¹⁰

En la América Latina se observa un incremento sostenido en la proporción y el número absoluto de personas de 60 años (o más) de edad.¹¹⁻¹² En la región viven alrededor de 107 millones de adultos mayores.¹¹⁻¹² En México se espera que en el año 2050 uno de cada cuatro mexicanos sea mayor de 60 años.¹³ Entre otros factores, el envejecimiento de la población mexicana se explica por la prolongación de la esperanza de vida al nacer.¹³ La esperanza de vida fue de 44 años en los 1940s, pero alcanzó los 75 años en el 2000.¹³

Cuba es uno de los países con la mayor proporción de población envejecida en la región latinoamericana.¹⁴ El incremento del número de los adultos mayores en el país es una realidad que se acrecienta y se agudiza cada año.¹⁴ En el año 2010 Cuba terminó con el 17.6 % de la población nacional con más de 60 años de edad.¹⁴ Sin embargo, al cierre del 2020 la población adulta mayor del país era mayor del 20 %, pero se pronosticaba que fuera del 21.6 % para el año 2025.¹⁴

El envejecimiento poblacional mantiene una tendencia ascendente en la provincia Holguín. Se ha estimado en un 18.6 % la tasa de envejecimiento demográfico de la provincia.¹⁵ Ello equivale a más de 150 personas con 60 años (y más) de edad.¹⁵

En la vejez ocurren cambios anatómicos y fisiológicos en todos los órganos y sistemas del cuerpo humano.¹⁶ Tales cambios, unidos a varios factores socioeconómicos y culturales y los estilos de vida inadecuados, tienen su impacto en el deterioro de la calidad de vida del adulto mayor.¹⁷

Dentro de los cambios que ocurren en la composición corporal se destaca la sarcopenia: la disminución de la masa muscular esquelética (MME) y la fuerza muscular que ocurre como consecuencia del proceso de envejecimiento.¹⁸⁻¹⁹ La sarcopenia aparece inexorablemente con el envejecimiento, pero la edad de inicio de la misma, y sus consecuencias, dependen de factores asociados con el estilo de vida del sujeto.¹⁸⁻¹⁹

La sarcopenia se integra dentro del ciclo de la fragilidad del adulto mayor, y lo propende a una mayor dependencia de los familiares para el cuidado y la alimentación, y una vulnerabilidad incrementada a las enfermedades infecciosas por la reducción concomitante de la inmunidad.²⁰ Se reconoce la presarcopenia como un estado precedente del Síndrome sarcopénico cuando aún la pérdida de la masa muscular no es detectable pero ya se observan cambios de la fuerza de la contracción muscular y la funcionabilidad del sujeto.²¹ La instalación del Síndrome sarcopénico se relaciona entonces con la disminución de la calidad de vida del adulto mayor, la fragilidad, la dependencia de terceros, la morbilidad y la mortalidad.

Las causas de la sarcopenia son multifactoriales, y se mencionan entre ellas el desuso, las alteraciones de la función endocrina, las enfermedades crónicas, la inflamación, la resistencia a la insulina, y las deficiencias nutricionales.²² La palabra "sarcopenia" se construye de 2 partículas tomadas del idioma griego: *sarx* por carne, y *penia* por pérdida; para, de esta manera, hacer referencia a la reducción que se observa en el volumen de las masas

musculares a medida que el individuo envejece. El término de sarcopenia se puede extender para designar los cambios que el envejecimiento trae consigo para el músculo esquelético, tanto en su composición bioquímica, el número de miocitos y la organización estructural; como en el tono muscular y la fuerza de contracción.²³

Desde los años 1930s los investigadores han asociado la pérdida de la MME con el proceso de envejecimiento. Critchley (1931) describió que "toda la musculatura, con el envejecimiento, tiende a involucionar".²⁴ Shock (1956), (1961), (1970), (1984) publicó varios artículos sobre la fisiología del envejecimiento, y concluyó que "ningún decaimiento de la estructura y función es más dramática que la pérdida de la masa muscular relacionada con la edad".²⁵⁻²⁸ En definitiva, fue Rosenberg (1989) quien acuñó el término de sarcopenia para hacer referencia a la pérdida de la MME que ocurre durante el envejecimiento: "...no hay ningún cambio con la edad tan dramático, ni más significativo que la disminución de la masa magra...".²⁹⁻³¹

Baumgartner *et al.* (1998) fueron los primeros en establecer una definición operativa de la sarcopenia tras la introducción del DEXA en la medición de la MME apendicular.³² La sarcopenia fue definida como un tamaño de la MME apendicular menor de las 2 desviaciones estándar de las propias de sujetos de referencia con edades más jóvenes.³²

Los Institutos Nacionales de la Salud reconocieron que el tamaño de la MME del sujeto no refleja la calidad de la contracción muscular, y que la sarcopenia pudiera englobar tanto la depleción de la MME como la afectación de la contracción muscular (denominada en consecuencia como dinapenia). A fin de reparar esta discrepancia, la *Foundation for the National Institutes of Health* (FNIH) lanzó el Proyecto Sarcopenia para suministrar a los investigadores de campo intervalos de

referencia y puntos de corte que fueran trazables hasta estudios epidemiológicos y ensayos clínicos para la calificación de la debilidad muscular y la disminución de la MME que fueran clínicamente relevantes para el diagnóstico, intervención y seguimiento de la sarcopenia y la dinapenia.³³ Por su parte, el Grupo Europeo de Trabajo sobre la Sarcopenia en Adultos Mayores y Ancianos (EWGSOP por sus siglas en inglés) definió la sarcopenia como “un síndrome caracterizado por una pérdida progresiva y generalizada de la masa y la fuerza del músculo esquelético con riesgo de sufrir consecuencias adversas como discapacidad física, mala calidad de vida y muerte”.³⁴ De acuerdo con el EWGSOP, la sarcopenia se establecería ante la concurrencia de la disminución de la MME con la disminución de la fuerza prensil de la mano (medida mediante dinamometría) y/o la disminución de la velocidad requerida para recorrer una distancia especificada.³⁴

Es solo natural afirmar que la prevalencia de sarcopenia en las poblaciones encuestadas dependerá de la definición operativa que se emplee. En el 2017 se reportó que un 10 % de los hombres y mujeres que habitaban el planeta presentaba sarcopenia, lo que significaría un número cercano a los 50 millones de personas afectadas.³⁵ La prevalencia de sarcopenia podría estar marcada también por el sexo y la edad del sujeto. Algunos estudios han señalado a las mujeres como las que concentran las tasas más elevadas de sarcopenia.³⁶ Por otra parte, la sarcopenia se hace más frecuente con edades del sujeto encuestado cada vez mayores.³⁷ La sarcopenia estaría presente en el 24.0% de los adultos con edades entre 45 – 70 años, pero en la mitad de las personas mayores de 80 años.³⁷

En los países de la América latina la prevalencia de sarcopenia puede variar entre un 15 y un 35 %.³⁸⁻³⁹ En una investigación realizada en Buenos Aires (Argentina) con

ancianos residentes en sus domicilios y autónomos para las actividades de la vida diaria, la sarcopenia se diagnosticó en un 67 % de la población estudiada.⁴⁰ En México, Arango Lopera *et al.* (2012)⁴¹ encontraron una prevalencia de sarcopenia del 33.6 %. Mientras, Vergara Ortiz (2015)⁴² reportó una prevalencia de sarcopenia del 55.9 % en los adultos mayores encuestados en un municipio del Estado de México empleando los criterios EWGSOP. En Colombia, Buendía *et al.* (2015)⁴³ estudiaron la posible presencia del síndrome sarcopénico en adultos jóvenes. En Brasil, Barbosa Silva *et al.* (2016)⁴⁴ encontraron una prevalencia del 13.9 % en una comunidad de la ciudad de Sao Paulo.

La presencia de sarcopenia en adultos mayores en Cuba se ha investigado en diferentes subpoblaciones mediante técnicas de reconstrucción corporal y dinamometría.⁴⁵ En la provincia Holguín, Céspedes Basteiro *et al.* (2018)⁴⁶ encontró una frecuencia de sarcopenia del 22.5 % entre adultos mayores atendidos en un consultorio de salud del Programa del Médico y la Enfermera de la Familia (MEF). La sarcopenia se estableció ante la concurrencia de un IMC preservado y una circunferencia de la pantorrilla (CP) disminuida.⁴⁶

Cuba exhibe un rápido envejecimiento demográfico, y este proceso (natural por demás) constituye (no obstante) un reto importante para las políticas de salud del país. La demostrada relación entre la discapacidad y la sarcopenia subraya la importancia del diagnóstico precoz de esta condición como paso previo para la intervención y la paliación de las consecuencias de la misma. En atención a ello, el Ministerio de Salud Pública (MINSAP) de la República de Cuba ha emprendido diferentes acciones para la atención social del adulto mayor, tales como la apertura de las “Casas de Abuelos” y los “Hogares de Ancianos”, la constitución de

equipos multidisciplinares de atención gerontológica en los distintos escenarios de prestación de salud del país, la implementación de Servicios hospitalarios de Geriatría; y la promulgación del “Programa de Atención Domiciliaria al Anciano Solo”.⁴⁷⁻⁴⁸ En las instituciones verticalizadas en la atención de los adultos mayores, ancianos y longevos, además de ofrecerle una atención diferenciada, se conducen esfuerzos para atenuar las consecuencias de la sarcopenia, y con ello, garantizar la satisfacción de las necesidades de cuidados tanto de ellos como sus familiares.

Dicho lo anterior, se ha completado esta investigación que ha tenido como objetivo primordial determinar es el comportamiento de la sarcopenia en adultos mayores que deambulan sin restricciones en el municipio Holguín, y que acuden a un combinado deportivo para la práctica sistemática de ejercicio físico. El diseño del estudio se amplió para la estimación de la categoría “presarcopenia” (léase también dinapenia) del Síndrome sarcopénico entre los adultos mayores y ancianos encuestados.

MATERIAL Y MÉTODO

Locación del estudio: Combinado Deportivo “Henry García” (Holguín, Holguín).

Diseño del estudio: Transversal, analítico. Se completó un estudio transversal para satisfacer el objetivo de caracterizar el comportamiento de los determinantes socio-demográficos y nutricionales del Síndrome sarcopénico entre los adultos mayores de los “Círculos de Abuelos” que asisten al Combinado Deportivo “Henry García”, del municipio Holguín, para la práctica de ejercicio físico.

Serie de estudio: Fueron elegibles para participar en este estudio los adultos con edades ≥ 60 años del Círculo de Abuelos y Abuelas del municipio Holguín que acudían

al Combinado Deportivo “Henry García”, ubicado en el Consejo Popular Centro Ciudad, para la práctica regular de ejercicio físico. Los sujetos incluidos eventualmente en la serie de estudio fueron seleccionados de forma aleatoria de entre los asistentes. Adicionalmente, se aseguró que los sujetos incluidos no presentaran trastornos a la deambulación ni trastornos mentales que les impidieran responder a los interrogatorios contemplados en el diseño experimental de la investigación. Se aseguró siempre el consentimiento informado del sujeto por escrito de acuerdo a las normas bioéticas vigentes previo a la admisión en el estudio. Por consiguiente, se excluyeron aquellos sujetos con trastornos en la deambulación, con trastornos mentales, y que se negaron a participar en el estudio.

De cada uno de los sujetos finalmente incluidos en la serie presente de estudio se obtuvieron el sexo (Masculino vs. Femenino), la edad, el estado civil (Casado vs. Soltero), la escolaridad, los problemas de salud concurrentes (hipertensión arterial, Diabetes mellitus, Cardiopatía isquémica), y la práctica del tabaquismo. La edad del sujeto se distribuyó ulteriormente como sigue: Entre 60 – 69 años, 70 – 79 años, y Más de 80 años de edad. La escolaridad del sujeto se estableció según el grado escolar completado: *Educación media:* Se incluyeron los adultos mayores que concluyeron el nivel preuniversitario de enseñanza, y *Educación superior:* Los que completaron una carrera universitaria. La presencia de los problemas de salud se confirmó mediante la inspección de documentos médicos personales.

Miniencuesta del estado nutricional: A cada uno de los sujetos participantes en el presente estudio se le administró la Miniencuesta del Estado Nutricional (MEN) diseñada por Guigoz, Vellas y Garry (1999).⁴⁹ La MEN combina un interrogatorio sobre los hábitos alimentarios del adulto mayor, los estilos de vida, las enfermedades

concurrentes, y la autopercepción del estado de salud en relación con la nutrición; y un examen físico y antropométrico con intencionalidad nutricional. El estado nutricional del adulto mayor se calificó del puntaje asignado a la conclusión de la MEN: *Puntaje < 17.0*: Malnutrición; *Puntaje entre 17.0 – 23.5*: Riesgo de malnutrición; y *Puntaje ≥ 24.0 puntos*: Estado nutricional satisfactorio; respectivamente.

Mediciones antropométricas: En cada sujeto se obtuvieron la talla (centímetro), el peso corporal (kg), la circunferencia (centímetro) del brazo del hemicuerpo no dominante, y los 4 pliegues cutáneos (a saber: bicipital, tricipital, supraescapular y suprailíaco). Las mediciones antropométricas se hicieron con arreglo a los procedimientos y las pautas de la Convención Antropométrica de Airlie.⁵⁰⁻⁵¹

El Índice de Masa Corporal (IMC, $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$) se calculó con los valores medidos de la talla y el peso corporal. Mientras, la circunferencia del brazo (CB) se empleó en la estimación del área muscular del brazo (AMB, cm^2) y la reconstrucción de la MME.⁵² El tamaño (reconstruido) de la MME se calificó como sigue:⁵² *Tamaño preservado*: MME ≥ 30.0 % vs. *Tamaño reducido*: MME < 30.0 %.

Los 4 pliegues cutáneos se emplearon en la estimación del tamaño de la grasa corporal (GC: %).⁵³ La GC se particionó ulteriormente según puntos de corte dependientes del sujeto, como se muestra a continuación:⁵³ *Hombres*: Disminuida: GC < 20 %; Esperada: GC entre 20 – 25 %; y Aumentada: GC > 25 % vs. *Mujeres*: Disminuida: GC < 25 %; Esperada: GC entre 25 – 30 %; y Aumentada: GC > 30 %; respectivamente.

Evaluación de la capacidad funcional muscular: La capacidad funcional muscular del adulto mayor se evaluó mediante el completamiento de la caminata de 3 metros.⁵⁴ Brevemente, el completamiento exitoso de la caminata de 3 metros requiere

que el sujeto se levante de una silla, camine una distancia de 3 metros, se dé entonces la vuelta, regrese por el mismo tramo, y se sienta de nuevo, todo ello en menos de 20 segundos. Si el adulto mayor realiza esta caminata en un tiempo mayor de 20 segundos, se puede concluir que concurre en él disminución significativa de la fuerza de contracción muscular.⁵⁴⁻⁵⁵

Construcción de caso del Síndrome sarcopénico: La presencia del Síndrome sarcopénico se estableció concurrentemente del tamaño (reconstruido) de la MME y el completamiento de la caminata de 3 metros, tal y como se muestra a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1. Criterios para la construcción de caso del Síndrome sarcopénico.

Diagnóstico	Criterios diagnósticos
Ausencia de sarcopenia	<ul style="list-style-type: none"> • Caminata de 3 metros completada en 20 (o menos) segundos • Tamaño preservado de la masa muscular esquelética
Sarcopenia presente	<ul style="list-style-type: none"> • Caminata de 3 metros completada en $+ 20$ segundos, o incapacidad para completar la caminata • Tamaño disminuido de la masa muscular esquelética
Presarcopenia presente	<ul style="list-style-type: none"> • Caminata de 3 metros completada en $+ 20$ segundos • Tamaño preservado de la masa muscular esquelética

Evaluación nutricional hematobioquímica: En todos los adultos mayores se completó una evaluación hematobioquímica con intención nutricional mediante la determinación de la glicemia en ayunas ($\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$), la hemoglobina ($\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$), el colesterol ($\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$) y los triglicéridos ($\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$), y la creatinina ($\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$). La creatinina sérica se empleó ulteriormente

para el cálculo del filtrado glomerular (FG, mL.minuto⁻¹ * 1.73 m² de superficie corporal).⁵⁶

Las determinaciones hemato-bioquímicas se dicotomizaron como se muestra en la Tabla 2. Las determinaciones hematobioquímicas se hicieron por duplicado con muestras de sangre venosa obtenidas con el paciente sentado, y después de un ayuno nocturno de 12 – 14 horas; en el Laboratorio de Análisis Bioquímico de la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín siguiendo los protocolos analíticos localmente definidos. Se cuidó en todo momento que la repetitividad *dentro-del-replicado* de la determinación fuera $\leq 5\%$.

Tabla 2. Criterios para la calificación de los resultados de las determinaciones hemato-bioquímicas hechas en los sujetos participantes.

Determinación	Valores esperados
Hemoglobina, g.L ⁻¹	<ul style="list-style-type: none"> • Hombres 120 – 150 • Mujeres: 113 – 145
Glicemia en ayunas, mmol.L ⁻¹	Cualquier sexo: Entre 3.8 – 5.5
Colesterol, mmol.L ⁻¹	Cualquier sexo: > 5.2
Triglicéridos, mmol.L ⁻¹	Cualquier sexo: > 1.7
Creatinina, μ mol.L ⁻¹	Cualquier sexo: Entre 47.6 – 113.4
Filtrado glomerular, mL.minuto ⁻¹ * m ² SC	Cualquier sexo: > 60

Fuente: Referencia [61].

Procesamiento de datos y análisis estadístico-matemático de los resultados:

Las variables sociodemográficas, sanitarias, antropométricas, funcionales y hemato-bioquímicas se anotaron en los formularios de la presente investigación, y se ingresaron en una hoja de cálculo electrónica construida sobre EXCEL para OFFICE de WINDOWS (Microsoft, Redmon, Virginia, Estados Unidos). Completado este paso, las variables se redujeron hasta estadígrafos de locación

(media), dispersión (desviación estándar), y agregación (frecuencias absolutas | relativas y porcentajes), según el tipo de la variable.

La serie de estudio se particionó según la categoría presente del Síndrome sarcopénico. Las diferencias existentes entre los valores promedio de los indicadores de naturaleza cuantitativa se evaluaron mediante el test de Kruskal-Wallis anticipando un tamaño desigual de los subgrupos resultantes de las distintas categorías del Síndrome sarcopénico.⁵⁷ El test de Duncan se aplicó para comprobar el significado de las diferencias encontradas *post hoc* entre subgrupos.⁵⁸ Por su parte, las asociaciones entre variables de naturaleza cualitativa se examinaron mediante tests de independencia basados en la distribución ji-cuadrado.⁵⁷

La aplicación Epidat 3.1 (The EpiData Association, Odense, Dinamarca) se empleó en el procesamiento de los datos y el análisis de los resultados. En todo momento el nivel α de significación prefijado fue $\leq 5\%$.⁵⁷

Consideraciones éticas: El presente estudio se condujo después de la extensión de la autorización por el Comité institucional de Ética, y tras la presentación del correspondiente protocolo de investigación ante el Consejo científico del centro, y de acuerdo con lo establecido en la Declaración de Helsinki (1964),⁵⁹ y modificada en Hong Kong (1989);⁶⁰ sobre las investigaciones con seres humanos con fines de diagnóstico y tratamiento. Los resultados y las fuentes de obtención de los datos fueron tratados teniendo en cuenta los principios éticos de confidencialidad, discreción y respeto a la privacidad.

La presente investigación se realizó con el consentimiento expresado de los sujetos participantes. En correspondencia con los principios éticos establecidos para las investigaciones con seres humanos, a los sujetos incluidos finalmente en la serie de estudio se les explicó las características del presente estudio, y fueron informados acerca

de los aspectos contemplados en la investigación, y los beneficios que podrían esperarse del completamiento de la misma.

Se respetó siempre la participación voluntaria del paciente en la investigación, así como la posibilidad de no incorporarse a la misma si así lo decidiera, y de abandonarla cuando lo estimara conveniente. Los procedimientos antropométricos y las determinaciones hematobioquímicas conducidas nunca pusieron en peligro la vida del sujeto estudiado.

RESULTADOS

El universo del estudio estuvo constituido por los 355 adultos mayores inscritos en el Combinado Deportivo "Henry García", ubicado en el Consejo Popular Centro Ciudad del municipio Holguín. Tras el muestreo (*quasi*)aleatorio, y la administración de los criterios de inclusión | exclusión, la serie de estudio quedó constituida finalmente por 94 adultos mayores, lo que representó el 26.5 % del universo.

La Tabla 3 muestra las características sociodemográficas y sanitarias de la serie de estudio. Prevalcieron las mujeres sobre los hombres. La edad promedio fue de 68.7 ± 5.7 años. Más de la mitad de los adultos mayores tenía entre 60 – 69 años de edad. Las dos terceras partes de la serie de estudio estaban casados a la inclusión en el estudio presente. Fueron mayoría los adultos mayores con educación media. La HTA afectó al 56.4 % de los participantes en el estudio. El tabaquismo estaba presente en el 18.1 % de los adultos mayores.

La Tabla 4 muestra el comportamiento de los indicadores antropométricos y hematobioquímicos del estado nutricional. Los hombres fueron más altos y pesados que las mujeres. Sin embargo, las mujeres mostraron valores mayores del IMC: *Hombres*: $25.4 \pm 4.5 \text{ kg.m}^{-2}$ vs. *Mujeres*: $28.0 \pm 5.1 \text{ kg.m}^{-2}$ ($\Delta = -2.6$; $t = 2.39$; $p <$

0.05 ; test t-Student para muestras independientes).

El exceso de peso fue independiente del sexo del sujeto (datos no mostrados). El 64.9 % de la serie de estudio se presentó con exceso de peso.

La suma de los pliegues cutáneos fue mayor en las mujeres: *Hombres*: 58.7 ± 30.4 cm vs. *Mujeres*: 91.2 ± 29.9 cm ($\Delta = -32.5$; $t = 4.89$; $p < 0.05$; test t-Student para muestras independientes). Un grosor mayor de los pliegues cutáneos se trasladó en las mujeres a un mayor contenido de grasa corporal: *Hombres*: 27.2 ± 7.7 % vs. *Mujeres*: 40.5 ± 5.0 % ($\Delta = -13.3$; $t = 9.99$; $p < 0.05$; test t-Student para muestras independientes).

El tamaño de la MME fue mayor en los hombres: *Hombres*: 32.3 ± 7.6 % vs. *Mujeres*: 28.4 ± 5.2 % ($\Delta = +3.9$; $t = 2.89$; $p < 0.05$; test t-Student para muestras independientes). Igualmente, la proporción de los valores esperados de la MME fue mayor entre los hombres: Valores esperados: *Hombres*: 61.3 % vs. *Mujeres*: 39.7 % ($\Delta = +21.3$; $\chi^2 = 3.89$; $p < 0.05$; test de homogeneidad basado en la distribución ji-cuadrado).

Las variables hematobioquímicas se comportaron como sigue: *Hemoglobina*: $128.8 \pm 14.9 \text{ g.L}^{-1}$; *Glicemia en ayunas*: $5.2 \pm 1.5 \text{ mmol.L}^{-1}$; *Colesterol*: $5.2 \pm 1.0 \text{ mmol.L}^{-1}$; *Triglicéridos*: $1.3 \pm 0.8 \text{ mmol.L}^{-1}$; y *Creatinina*: $79.7 \pm 17.7 \text{ } \mu\text{mol.L}^{-1}$; respectivamente. El FG promedio fue de $77.6 \pm 21.1 \text{ mL.minuto}^{-1} * 1.73 \text{ m}^2$ de SC. Las diferencias encontradas en las variables hematobioquímicas respecto del sexo del adulto mayor no tuvieron repercusión metabólica y/o funcional (datos no mostrados).

El puntaje promedio de la MENA fue de 26.2 ± 3.6 . El puntaje de la MENA fue independiente del sexo del adulto mayor (datos no mostrados).

Tabla 3. Características demográficas y sanitarias de los adultos mayores incluidos en el presente estudio. Se presentan el número y [entre corchetes] el porcentaje de los sujetos incluidos en cada estrato de la categoría correspondiente. En instancias selectas se coloca la media \pm desviación estándar de la característica.

Característica	Hallazgos
Sexo	Masculino: 31 [33.0] Femenino: 63 [67.0]
Edad, años, media \pm desviación estándar	68.7 \pm 5.7
Edad, años	Entre 60 – 69 años: 56 [59.6] Entre 70 – 79 años: 33 [35.1] 80 y más años: 5 [5.3]
Estado civil	Casado: 60 [63.8] Soltero: 34 [36.5]
Escolaridad	Media: 64 [68.1] Superior: 30 [31.9]
Enfermedades concurrentes	Diabetes mellitus: 17 [18.1] Hipertensión arterial: 53 [56.4] Cardiopatía isquémica: 21 [22.3]
Tabaquismo	Presente: 17 [18.1] Ausente: 77 [81.9]

Fuente: Registros del estudio.
Tamaño de la serie de estudio: 94.

El 51.1 % de los adultos mayores completaron la caminata de 3 metros en menos de 20 segundos. Una proporción mayor de mujeres completó la caminata de 3 metros en el tiempo requerido: *Hombres*: 9.7 % vs. *Mujeres*: 71.4 % ($\Delta = -61.7$ %; $\chi^2 = 18.88$; $p < 0.05$; test de homogeneidad basado en la distribución ji-cuadrado).

La Figura 1 muestra la distribución de las formas encontradas del Síndrome sarcopénico en la serie de estudio. Poco más de la mitad de los adultos mayores estudiados completó la caminata de 3 metros en menos de 20 segundos, y se presentó con tamaños preservados de la MME. Sin embargo, la sarcopenia se diagnosticó en un 13.8 % de la serie de estudio. Por su parte, la presarcopenia se presentó en la tercera parte restante.

La Tabla 5 muestra la distribución de las variables del estudio según las distintas categorías del Síndrome sarcopénico. El Síndrome sarcopénico se concentró en los hombres: *Hombres*: Presarcopenia: 63.6 % ($\Delta = +28.5$ % respecto de la serie de estudio); Sarcopenia: 53.8 % ($\Delta = +40.0$ %; $\chi^2 = 32.11$; $p < 0.05$). Igualmente, a mayor edad del sujeto, mayor la prevalencia del Síndrome sarcopénico: Entre 60 – 69 años: 37.5 %; Entre 70 – 79 años: 63.6 %; y 80 años y más: 80.0 % ($\chi^2 = 25.62$; $p < 0.05$). Por el contrario, el Síndrome sarcopénico fue independiente del estado civil y el nivel de escolaridad del sujeto (datos no mostrados). El Síndrome sarcopénico también fue independiente del problema corriente de salud y la práctica del tabaquismo (datos no mostrados).

Tabla 4. Características antropométricas, hematobioquímicas, nutricionales y funcionales de los adultos mayores incluidos en el presente estudio. Se presentan el número y [entre corchetes] el porcentaje de los sujetos incluidos en cada estrato de la categoría correspondiente. En instancias selectas se coloca la media \pm desviación estándar de la característica.

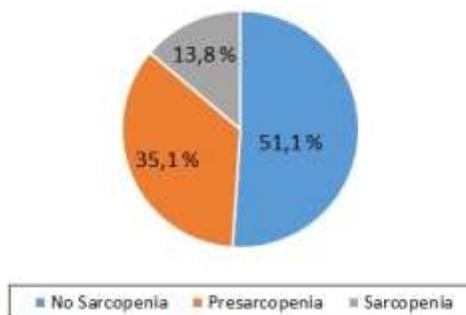
Característica	Hombres	Mujeres	Todos
Tamaño	31	63	94
Talla, cm [¶]	167.6 \pm 7.1	153.7 \pm 5.9	158.3 \pm 9.1
Peso corporal, kg [¶]	71.2 \pm 15.3	66.1 \pm 12.2	67.8 \pm 13.4
IMC, kg.m ⁻² [¶]	25.4 \pm 4.5	28.0 \pm 5.1	27.1 \pm 5.1
IMC			
• < 18.5	0 [0.0]	2 [3.2]	2 [2.1]
• Entre 18.5 – 24.9	16 [51.6]	15 [23.8]	31 [33.0]
• \geq 25.0	15 [48.4]	46 [73.0]	61 [64.9]
Pliegues cutáneos			
• Bicipital [¶]	9.7 \pm 7.7	14.9 \pm 6.1	13.2 \pm 7.1
• Tricipital [¶]	13.7 \pm 6.8	24.2 \pm 7.6	20.7 \pm 8.8
• Subescapular [¶]	18.1 \pm 9.0	26.2 \pm 10.7	23.5 \pm 10.8
• Suprailíaco [¶]	17.2 \pm 9.9	25.9 \pm 9.1	23.1 \pm 10.2
Suma de los pliegues [¶]	58.7 \pm 30.4	91.2 \pm 29.9	80.5 \pm 33.6
Grasa corporal, % [¶]	27.2 \pm 7.7	40.5 \pm 5.0	36.1 \pm 8.7
Grasa corporal, %			
• Disminuida	5 [16.1]	1 [1.6]	6 [6.4]
• Esperada	4 [12.9]	3 [4.6]	7 [7.4]
• Aumentada	22 [71.0]	59 [93.7]	81 [86.2]
Circunferencia del brazo, cm	28.7 \pm 3.9	29.6 \pm 4.0	29.3 \pm 4.0
Masa muscular esquelética, kg [¶]	23.1 \pm 6.6	18.6 \pm 4.0	20.1 \pm 5.4
Masa muscular esquelética, % [¶]	32.3 \pm 7.6	28.4 \pm 5.2	29.8 \pm 6.3
Masa muscular esquelética, %			
• Esperada	19 [61.3]	25 [39.7]	44 [46.8]
• Disminuida	12 [38.7]	38 [60.3]	50 [53.2]
Hemoglobina, g.L ⁻¹	137.8 \pm 15.6	124.3 \pm 12.3	128.8 \pm 14.9
Glicemia en ayunas, mmol.L ⁻¹	5.3 \pm 1.4	5.3 \pm 1.1	5.2 \pm 1.5
Colesterol, mmol.L ⁻¹	4.9 \pm 1.0	5.3 \pm 1.1	5.2 \pm 1.0
Triglicéridos, mmol.L ⁻¹	1.3 \pm 0.7	1.4 \pm 0.8	1.3 \pm 0.8
Creatinina, μ mol.L ⁻¹	88.5 \pm 17.9	75.4 \pm 16.1	79.7 \pm 17.7
FG, mL.minuto ⁻¹	82.9 \pm 21.9	75.0 \pm 20.3	77.6 \pm 21.1
MENA	26.3 \pm 4.4	26.2 \pm 3.2	26.2 \pm 3.6
MENA			
• 17	2 [6.4]	1 [1.6]	3 [3.2]
• Entre 17.0 – 23.5	2 [6.4]	11 [17.5]	13 [13.8]
• \geq 24.0	27 [87.1]	51 [80.9]	78 [83.0]
Caminata de 3 metros [¶]			
• Completada	3 [9.7]	45 [71.4]	48 [51.1]
• No completada	28 [90.3]	18 [28.6]	46 [48.9]

[¶] p < 0.05.

Fuente: Registros del estudio.
Tamaño de la serie de estudio: 94.

Las categorías del Síndrome sarcopénico fueron dependientes del IMC del sujeto, y el tamaño de la GC. A una mayor progresión en el Síndrome sarcopénico, menores los valores del IMC (*Sarcopenia ausente*: $29.7 \pm 4.4 \text{ kg.m}^{-2}$; *Presarcopenia*: $24.5 \pm 4.0 \text{ kg.m}^{-2}$; *Sarcopenia*: $24.5 \pm 5.1 \text{ kg.m}^{-2}$; $p < 0.05$; test de Kruskal-Wallis para $k \geq 3$ comparaciones independientes) y de la GC (*Sarcopenia ausente*: $41.3 \pm 5.3 \%$; *Presarcopenia*: $30.5 \pm 7.7 \%$; *Sarcopenia*: $31.2 \pm 9.5 \%$; $p < 0.05$; test de Kruskal-Wallis para $k \geq 3$ comparaciones independientes). En contraste con estos resultados, el Síndrome sarcopénico fue independiente del peso corporal del sujeto (datos no mostrados).

Figura 1. Distribución de las formas de presentación del Síndrome sarcopénico en los adultos mayores estudiados.



Fuente: Registros del estudio.
Tamaño de la serie de estudio: 94.

De las variables hematobioquímicas, solo el colesterol total sérico se asoció con las categorías del Síndrome sarcopénico. Con la progresión del Síndrome sarcopénico se observaron valores cada vez menores del colesterol sérico: *Sarcopenia ausente*: $5.4 \pm 1.0 \text{ mmol.L}^{-1}$; *Presarcopenia*: $5.1 \pm 1.0 \text{ mmol.L}^{-1}$; *Sarcopenia*: $4.5 \pm 0.9 \text{ mmol.L}^{-1}$ (p

< 0.05 ; test de Kruskal-Wallis para $k \geq 3$ comparaciones independientes).

DISCUSIÓN

Este trabajo ha expuesto por primera vez, y de forma detallada, la prevalencia de las distintas categorías del Síndrome sarcopénico en los adultos mayores que viven sin restricciones en la comunidad, y que acuden a un combinado deportivo municipal. De acuerdo con los resultados obtenidos, la sarcopenia afectaría al 13.8 % de los encuestados: un estimado menor que el reportado previamente. De forma interesante, la tercera parte de los adultos mayores examinados mostró incapacidad para completar la prueba física en el tiempo previsto, señalando así una afectación de las capacidades físicas del tren inferior para la deambulación.

El estudio completado reveló que el Síndrome sarcopénico se concentró en los hombres. Otros autores en otras latitudes han documentado también la susceptibilidad de los hombres a las distintas categorías del Síndrome sarcopénico. Baumgartner *et al.* (1998)³² encontró una prevalencia de sarcopenia del 58 % en los hombres mayores de 75 años que fueron encuestados en el estado norteamericano de Nuevo México, en contraste con el 45 % observado en mujeres de igual edad. Melton *et al.* (2000)⁶² también encontraron una frecuencia de sarcopenia del 50 % en hombres mayores de 60 años de edad, mientras que en las mujeres esta tasa fue solo del 26 %. Asimismo, Iannuzzi-Sucich *et al.* (2002)⁶³ reportaron tasas superiores de sarcopenia en hombres con edades entre 60 y 92 años en comparación con mujeres de igual edad. En un estudio reciente, Bian *et al.* (2020)⁶⁴ también encontraron una mayor frecuencia de sarcopenia entre los hombres con edades ≥ 60 años.

Tabla 5. Asociaciones entre las formas de presentación del Síndrome sarcopénico y las características de los adultos mayores participantes en este estudio. Para más detalles: Consulte el texto del presente ensayo.

Característica	Síndrome sarcopénico			Todos
	Sarcopenia ausente	Presarcopenia	Sarcopenia	
Tamaño	48 [51.1]	33 [35.1]	13 [13.8]	94 [100.0]
Sexo [¶]				
• Femenino	45 [93.7]	12 [36.4]	6 [46.1]	63 [67.0]
• Masculino	3 [6.3]	21 [63.6]	7 [53.8]	31 [33.0]
Edad, años [¶]				
• 60 – 69	35 [72.9]	16 [48.5]	5 [38.5]	56 [59.6]
• 70 – 79	12 [25.0]	17 [51.5]	4 [30.8]	33 [35.1]
• 80 y más	1 [2.1]	0 [0.0]	4 [30.8]	5 [5.3]
Escolaridad				
• Media	36 [75.0]	19 [57.6]	9 [69.2]	64 [68.1]
• Superior	12 [25.0]	14 [42.4]	4 [30.8]	30 [31.9]
Estado civil				
• Casado	26 [54.2]	25 [75.7]	9 [69.2]	60 [63.8]
• Soltero	22 [45.8]	8 [24.2]	4 [30.8]	34 [36.5]
Enfermedades asociadas				
• Diabetes mellitus	8 [17.8]	7 [21.2]	2 [15.4]	17 [18.1]
• Hipertensión arterial	31 [6.3]	14 [42.4]	8 [61.5]	53 [56.4]
• Cardiopatía isquémica	9 [18.7]	7 [21.2]	5 [38.5]	21 [22.3]
Tabaquismo				
• Presente	8 [16.7]	5 [15.2]	4 [30.8]	17 [18.1]
• Ausente	40 [83.3]	28 [84.8]	9 [69.2]	77 [81.9]
MENA	26.1 ± 3.2	26.8 ± 2.9	25.2 ± 5.9	26.2 ± 3.6
MENA				
• 17	0 [0.0]	1 [3.0]	2 [15.4]	3 [3.2]
• Entre 17.0 – 23.5	8 [16.7]	4 [12.1]	1 [7.7]	13 [13.8]
• ≥ 24.0	40 [83.3]	28 [84.8]	10 [76.9]	78 [83.0]
Peso corporal, kg	71.1 ± 10.7	64.8 ± 14.8	73.7 ± 16.5	67.8 ± 13.4
IMC, kg.m ⁻² [¶]	29.7 ± 4.4	24.5 ± 4.0	24.5 ± 5.1	27.1 ± 5.1
• < 18.5	0 [0.0]	1 [3.0]	1 [7.7]	2 [2.1]
• Entre 18.5 – 24.9	5 [10.4]	19 [57.6]	7 [53.8]	31 [33.0]
• ≥ 25.0	43 [89.5]	13 [39.4]	5 [38.5]	61 [64.9]
Grasa corporal, % [¶]	41.3 ± 5.3	30.5 ± 7.7	31.2 ± 9.5	36.1 ± 8.7
Grasa corporal, %				
• Disminuida	0 [0.0]	4 [12.1]	2	6
• Esperada	3 [6.3]	2 [6.0]	2	7
• Aumentada	45 [93.7]	27 [81.8]	9	81
Hemoglobina	144.1 ± 13.0	160.6 ± 15.0	127.7 ± 12.0	128.8 ± 14.9
Glicemia en ayunas	5.1 ± 1.3	5.4 ± 1.8	4.9 ± 1.3	5.2 ± 1.5
Colesterol [¶]	5.4 ± 1.0	5.1 ± 1.0	4.5 ± 0.9	5.2 ± 1.0
Colesterol				
• < 5.2 mmol.L ⁻¹	28 [58.3]	18 [54.5]	10 [76.9]	56 [59.6]
• ≥ 5.2 mmol.L ⁻¹	20 [41.7]	15 [45.5]	3 [23.1]	38 [40.4]
Triglicéridos	1.4 ± 0.9	1.3 ± 0.7	1.2 ± 0.8	1.3 ± 0.8
Creatinina	78.4 ± 16.7	83.2 ± 17.9	75.8 ± 20.7	79.7 ± 17.7
Filtrado glomerular	73.1 ± 19.8	79.9 ± 19.3	88.3 ± 26.1	77.6 ± 21.1

[¶] p < 0.05.

Fuente: Registros del estudio.

Tamaño de la serie de estudio: 94.

Los resultados citados contradicen la noción extendida de que las mujeres serían las más propensas a la pérdida de la MME debido a la deprivación esteroideal gonadal que se instala más tempranamente con la menopausia.⁶⁵ La preponderancia de los hombres entre los afectados por el Síndrome sarcopénico es tanto más llamativa por cuanto los sujetos estudiados practican regular y sistemáticamente ejercicios físicos en el combinado deportivo que constituyó la unidad de análisis de la investigación. No obstante, no fue un objetivo del estudio reseñado explicar la probable influencia del sexo sobre la aparición y progresión del Síndrome sarcopénico. Solo se podría afirmar que, junto con la deprivación esteroideal gonadal, otros factores como los estilos de vida⁶⁶ y alimentación⁶⁷ podrían también influir en el tamaño y la calidad de la MME.

La edad es un determinante independiente de la aparición y progresión del Síndrome sarcopénico.⁶⁸ Con edades mayores fue también mayor el número de los sujetos encuestados en este estudio que se presentaron con afectación del tamaño y la calidad de la MME. La MME disminuye entre un 1 – 2 % por año de vida entre los 50 y 60 años de edad, mientras que la fuerza muscular lo hace en un 1.5 %.^{19,68} Comparativamente hablando, la fuerza de la contracción muscular se afecta más rápidamente que el tamaño de la MME.^{19,68} Se calcula que la fuerza muscular disminuye en un 15 % cuando el sujeto cumple 60 años de edad, pero esta afectación llega a ser del 30 % a la edad de 80 años.^{19,68}

Ni el estado civil ni el nivel de instrucción del adulto mayor influyeron en la prevalencia de las distintas formas del Síndrome sarcopénico. Se ha señalado que tanto la escolaridad⁶⁹ del adulto mayor como la convivencia en pareja⁷⁰ pueden influir en el desarrollo de este síndrome. Varios conceptos requeridos por el adulto mayor para llevar una vida saludable solo pueden

ser comprendidos por aquellos con una escolaridad entre media y elevada. No se puede pasar por alto que el nivel de escolaridad se comporte como un subrogado de las posibilidades económicas del adulto mayor. Sin embargo, Trajanoska *et al.* (2018)⁷¹ no encontraron influencia del nivel de escolaridad del adulto mayor en la frecuencia de la sarcopenia.

Al estar casado (o por la misma razón vivir en pareja), el adulto mayor goza de un mejor estado de satisfacción personal, tanto desde el punto de vista psicológico como físico y social, al contar con el apoyo económico de su pareja y el cuidado mutuo del estado de salud, dentro de los cuales se incluyen la alimentación y la realización de ejercicios físicos, todo lo cual contribuye a retrasar la aparición de la sarcopenia. En apoyo de estas afirmaciones, algunos autores han encontrado una mayor frecuencia de sarcopenia y presarcopenia entre los adultos mayores que viven solos.⁷²⁻⁷³

Las categorías examinadas del Síndrome sarcopénico fueron independientes de la presencia en los adultos mayores de enfermedades crónicas no transmisibles como la HTA, la DM y la cardiopatía isquémica.⁷⁴ En este punto, se ha de señalar que las enfermedades crónicas no transmisibles pueden igualmente dañar al músculo esquelético mediante noxas como la resistencia a la insulina, la hiperglicemia, la inflamación, y la caquexia.⁷⁵ Sobre estas noxas se superpondrían otras como la emaciación por insuficientes ingresos energéticos, y la atrofia por desuso, abandono e inmovilidad.⁷⁶

El hábito de fumar es considerado como un factor nocivo para la salud.⁷⁷ El tabaquismo ha sido señalado en relación con la incidencia de varios tipos de cáncer, y enfermedades cardio- y cerebro-vasculares y respiratorias, por mencionar algunas de las más importantes.⁷⁷ Sin embargo, la probable relación entre el tabaquismo y la sarcopenia es controversial y no concluyente,⁷⁸ y el

estudio completado no aportó evidencias en tal sentido. En contraste con lo dicho, Steffl *et al.* (2015)⁷⁹ encontraron que el tabaquismo es un factor promotor de la sarcopenia después de la conducción de una revisión sistemática seguida de meta-análisis.

La sarcopenia se incluye dentro de los trastornos de la composición corporal y el estado nutricional del adulto mayor.^{19,80} Se ha hipotetizado que el Síndrome sarcopénico puede asociarse tanto con la desnutrición energético-nutricional (DEN) como con el exceso de peso y la obesidad, en la primera instancia, por la depleción de los tejidos magros que sigue a la privación de energía y nutrientes;⁸¹ y en la segunda, por la infiltración grasa del músculo esquelético que lleva a la afectación de la calidad de la contracción muscular.⁸²

En el presente estudio se emplearon varios indicadores del estado nutricional del adulto mayor para modelar las asociaciones que los mismos pueden sostener con las distintas categorías del Síndrome sarcopénico. De todos los indicadores empleados, solo el IMC, el tamaño de la grasa corporal, y el colesterol sérico fueron los que se asociaron con la presencia de sarcopenia y presarcopenia.

La MENA fue diseñada para la identificación del riesgo nutricional en adultos mayores que vivían sin restricciones en la comunidad, y que participaban como sujetos controles en intervenciones alimentarias y nutricionales.⁴⁹ En la presente serie de estudio, solo una pequeña fracción de la serie de estudio fue diagnosticada como “Desnutrida”, y por ello, no fue útil como determinante del Síndrome sarcopénico.

El peso corporal tampoco fue útil como determinante del Síndrome sarcopénico. El peso corporal representa la suma de todos los compartimientos corporales, pero no refleja el aporte de uno u otro de ellos al valor total.⁸³ La depleción de

la MME no necesariamente se traslada a cambios en el peso corporal.⁸³ De hecho, en el fenotipo de la obesidad sarcopénica, el peso corporal puede estar incrementado, pero la MME está disminuida.⁸⁴

El IMC expresa si el peso corporal corriente es adecuado para la estatura del sujeto, si se acepta la noción de que el peso corporal debe guardar una relación “armoniosa” con la estatura, y de que existe un rango de valores del IMC compatibles con estados de salud a largo plazo. Así, un $IMC < 22 \text{ kg.m}^{-2}$ en el adulto mayor se ha asociado con una mayor tasa de mortalidad al año de evolución, y un peor estado funcional.⁸⁵

En este estudio, a mayor progresión del Síndrome sarcopénico menores fueron los valores del IMC. De forma similar, Almeida (2016)⁸⁶ encontró una mayor prevalencia de la sarcopenia entre los adultos mayores con un IMC disminuido. También Chávez Moreno *et al.* (2015)⁸⁷ encontraron que los adultos mayores con un IMC disminuido exhibían un riesgo mayor de fragilidad: una de las consecuencias de la sarcopenia. Sin embargo, se hace notar que la frecuencia de valores del $IMC < 18.5 \text{ kg.m}^{-2}$: punto de corte empleado en esta serie de estudio para establecer la presencia de DEN, fue “muy pequeña”, mientras que prevalecieron aquellos con un $IMC \geq 25.0 \text{ kg.m}^{-2}$.

La grasa corporal fue otro de los determinantes del Síndrome sarcopénico que se identificaron en el estudio completado. De forma similar al comportamiento del IMC descrito en el párrafo precedente, a medida que progresaba el Síndrome sarcopénico menor era el tamaño de la grasa corporal. El envejecimiento conlleva cambios importantes en la redistribución de la grasa corporal. En los adultos mayores, independientemente del sexo, la grasa corporal se incrementa anualmente a razón de $0.3 - 0.4 \text{ kg}$.⁸⁸⁻⁸⁹ La grasa corporal es un compartimiento metabólicamente activo que

secreta citoquinas pro-inflamatorias como la interleucina IL-6 y el factor de necrosis tumoral,⁹⁰ ambas asociadas positivamente con la grasa corporal, pero negativamente con la MME. Ahora bien, la depleción de la MME no necesariamente se identifica con una pérdida marcada de la grasa corporal, porque parte de la MME que se pierde en realidad es reemplazada con grasa.^{82,91}

El colesterol total sérico fue el otro indicador nutricional que se asoció con el Síndrome sarcopénico. A medida que el Síndrome sarcopénico progresaba, menores eran los valores promedio del colesterol total sérico. Tomados en su conjunto, un IMC elevado, una grasa corporal aumentada, y valores altos del colesterol total sérico pudieran ser factores protectores en el adulto mayor contra la aparición y la progresión del Síndrome sarcopénico.⁹²⁻⁹³ Aunque el colesterol sérico ha sido siempre examinado dentro del contexto de la aterosclerosis y las dislipidemias, no se debe pasar por alto que el colesterol es también un componente importante de células y tejidos.⁹⁴⁻⁹⁵

CONCLUSIONES

El Síndrome sarcopénico se presentó en casi la mitad de los adultos mayores que viven sin restricciones en la comunidad. Los hombres mostraron una mayor frecuencia de las manifestaciones del Síndrome sarcopénico. Asimismo, la frecuencia de las manifestaciones del Síndrome sarcopénico fue mayor entre los adultos mayores con edades avanzadas. Un IMC disminuido se asoció con una mayor presencia del Síndrome sarcopénico. Los pacientes diagnosticados con Síndrome sarcopénico se caracterizaron por valores disminuidos de la grasa corporal y el colesterol sérico.

Futuras extensiones

En este estudio la composición corporal del adulto mayor se reconstruyó mediante

técnicas antropométricas. En nuevas investigaciones se deberían confirmar los hallazgos descritos en este ensayo mediante técnicas alternativas como la bioimpedancia eléctrica. Asimismo, los hallazgos descritos deberían justificar la adopción de las intervenciones requeridas.

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES

Los autores participaron a partes iguales en el diseño y ejecución de la presente investigación; la recolección y el procesamiento estadístico-matemático de los datos, el análisis de los resultados, y la redacción del presente artículo.

SUMMARY

Rationale: *Sarcopenia might be a condition limiting the quality of the life of the elderly.*
Objective: *To establish the features of the Sarcopenic syndrome in elderlies living in the community without restrictions.*
Study design: *Cross-sectional, analytical.*
Study location: *“Henry García” Sports Center (Holguín, Holguín).*
Study serie: *Ninety four elderlies (Women: 67.0 %; Average age: 68.7 ± 5.7 years).*
Methods: *The following categories of the Sarcopenic syndrome were considered: Sarcopenia: Reduction of the skeletal muscle mass (SMM) concurring with incapacity to complete an specified physical test during a prefixed time; Presarcopenia: Preserved SMM but diminished capacity for completing the physical test in the specified time; and Absence of sarcopenia: Physical test completed in the prefixed time along with a preserved SMM. SMM was reconstructed from the midarm muscle mass of the non-dominant arm. The physical test consisted in walking a 3 meters distance back and forth in less than 20 seconds from the sitting position. Associations between the categories of the Sarcopenic syndrome, on one hand, and the demographic and anthropometric characteristics of the elderly, on the other; were examined.*
Results: *The Sarcopenic syndrome presented in 48.9 % of the surveyed elderlies: Sarcopenia:*

13.8 % vs. Presarcopenia: 35.1 %. Sarcopenic syndrome associated with male sex (Presarcopenia + Sarcopenia: Males: 90.3 % vs. Females: 28.6 %; $\Delta = +61.7$ %; $p < 0.05$), advanced age (Between 60 – 69 years: 37.5 %; Between 70 – 79 years: 63.6 %; and 80 years and more: 80.0 %; $\chi^2 = 25.62$; $p < 0.05$); and diminished Body Mass Index (BMI < 18.5 kg.m⁻²: 100.0 %; BMI between 18.5 – 24.9 kg.m⁻²: 95.8 %; and BMI ≥ 25.0 kg.m⁻²: 29.5 %; $\chi^2 = 44.86$; $p < 0.05$). In addition, patients diagnosed with Sarcopenic syndrome were characterized by diminished values of body fat (Absence of sarcopenia: 41.3 \pm 5.3 %; Presarcopenia: 30.5 \pm 7.7 %; Sarcopenia: 31.2 \pm 9.5 %; $p < 0.05$) and total serum cholesterol (Absence of sarcopenia: 5.4 \pm 1.0 mmol.L⁻¹; Presarcopenia: 5.1 \pm 1.0 mmol.L⁻¹; Sarcopenia: 4.5 \pm 0.9 mmol.L⁻¹; $p < 0.05$). **Conclusions:** Sarcopenic syndrome is present in nearly half of the elderlies living without restrictions in the community. Demographic aging, and the associated physiopathological consequences (sarcopenia among them), should be recognized as risk factors for disability and invalidity in the community. **Carbó Alfonso Y, Peña González M, Rodríguez Graña T, Rivas Carralero R, Jorge Sainz Y.** On the presence of the Sarcopenic syndrome among elderlies attending a Sports center in the city of Holguín. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2021;31(1):79-100. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.

Subject headings: Aging / Elderly / Sarcopenia / Validism.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Harper S. Economic and social implications of aging societies. *Science* 2014;346(6209):587-91.
2. Beard JR, Officer A, de Carvalho IA, Sadana R, Pot AM, Michel JP; et al. The World Report on Ageing and Health: A policy framework for healthy ageing. *The Lancet* 2016;387(10033):2145-54.
3. Aburto JM, Villavicencio F, Basellini U, Kjærsgaard S, Vaupel JW. Dynamics of life expectancy and life span equality. *PNAS* 2020;117:5250-9.
4. Colchero F, Rau R, Jones OR, Barthold JA, Conde DA, Lenart A; et al. The emergence of longevous populations. *PNAS* 2016;113(48):E7681-E7690.
5. Jakovljevic M, Westerman R, Sharma T, Lamnisos D. Aging and global health. En: *Handbook of Global Health* [Editores: Haring R, Kickbusch I, Ganten D, Moeti M]. Springer [Cham]: 2020. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-3-030-05325-3_4-1. Fecha de última visita: 26 de Abril del 2020.
6. Campbell M. Changing demographics of aging and disability: Implications for advancing knowledge of disablement and life course. *Innovation Aging* 2020;4(Suppl 1):644-4. Disponible en: <http://doi:10.1093/geroni/igaa057.2213>. Fecha de última visita: 26 de Abril del 2020.
7. Yasobant S. Comprehensive public health action for our aging world: The quintessence of public health policy. *J Int Med Res* 2018;46(2):555-6. Disponible en: <http://doi:10.1177/0300060517718452>. Fecha de última visita: 27 de Abril del 2020.
8. Venkatapuram S, Ehni HJ, Saxena A. Equity and healthy ageing. *Bull World Health Org* 2017;95:791-2.
9. Fuster V. Changing demographics: A new approach to global health care due to the aging population. *J Am Coll Cardiol* 2017;69(24):3002-5. Disponible en: <http://doi:10.1016/j.jacc.2017.05.013>. Fecha de última visita: 27 de Abril del 2020.
10. Börsch-Supan A, Härtl K, Ludwig A. Aging in Europe: Reforms, international diversification, and behavioral reactions. *Am Econom Rev* 2014;104:224-9.

11. Ham-Chande R, Nava-Bolaños I. Convergence toward demographic aging in Latin America and the Caribbean. *Annu Rev Sociol* 2019;45: 607-23.
12. Gietel-Basten S, Saucedo SEG, Scherbov S. Prospective measures of aging for Central and South America. *Plos one* 2020;15(7):e0236280-e0236280. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0236280>. Fecha de última visita: 28 de Abril del 2020.
13. Angel JL, Vega W, López-Ortega M. Aging in Mexico: Population trends and emerging issues. *Gerontologist* 2017;57: 153-62.
14. Collazo Ramos MI, Calero Ricardo JL. Algunas características del envejecimiento poblacional en Cuba. *Medicentro Electrónica* 2016;20(4):318-20. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102930432016000400012&lng=es. Fecha de última visita: 28 de Abril del 2020.
15. Baster Moro JC, Mora Pérez AR. Envejecimiento demográfico y familia. Aproximaciones desde Holguín. *Rev Novedades Población* 2019;15:189-200.
16. Dharmarajan TS, Dharmarajan TS, Dharmarajan TS, Dharmarajan TS. The physiology of aging. En: *Geriatric gastroenterology* [Editores: Pitchumoni C., Dharmarajan T]. Springer. New York NY: 2012. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1623-5_4. Fecha de última visita: 28 de Abril del 2020.
17. Sgarbieri VC, Pacheco MTB. Healthy human aging: Intrinsic and environmental factors. *Braz J Food Technol* 2017;20:e2017007-e2017007. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.00717>. Fecha de última visita: 28 de Abril del 2020.
18. Park SS, Kwon ES, Kwon KS. Molecular mechanisms and therapeutic interventions in sarcopenia. *Osteoporosis Sarcopenia* 2017;3:117-22.
19. Zayas Somoza E, Fundora Alvarez V, Santana Porbén S. Sobre las interrelaciones entre la sarcopenia, el envejecimiento y la nutrición. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2018;28: 152-76.
20. Nascimento CM, Ingles M, Salvador-Pascual A, Cominetti MR, Gomez-Cabrera MC, Viña J. Sarcopenia, frailty and their prevention by exercise. *Free Rad Biol Med* 2019;132:42-9.
21. Kobayashi K, Ando K, Tsushima M, Machino M, Ota K, Morozumi M; *et al.* Predictors of presarcopenia in community-dwelling older adults: A 5-year longitudinal study. *Modern Rheumatol* 2019;29:1053-8.
22. Pacifico J, Geerlings MAJ, Reijnierse EM, Phassouliotis C, Lim WK, Maier AB. Prevalence of sarcopenia as a comorbid disease: A systematic review and meta-analysis. *Exp Gerontol* 2020;131:110801. Disponible en: <http://doi:10.1016/j.exger.2019.110801>. Fecha de última visita: 27 de Abril del 2020.
23. Sanchez-Rodriguez D, Marco E, Cruz-Jentoft AJ. Defining sarcopenia: Some caveats and challenges. *Curr Op Clin Nutr Metab Care* 2020;23:127-32.
24. Critchley M. The neurology of old age. *The Lancet* 1931;217:1331-7.
25. Shock NW. Some physiological aspects of aging in man. *Bull NY Acad Med* 1956;32:268-83.
26. Shock NW. Physiological aspects of aging in man. *Annu Rev Physiol* 1961; 23:97-122.
27. Shock NW. Physiologic aspects of aging. *J Am Diet Assoc* 1970;56:491-6.
28. Shock NW. Normal human aging: The Baltimore Longitudinal Study of Aging. US Department of Health and Human

- Services. Public Health Service. National Institutes of Health. National Institute on Aging. Gerontology Research Center. Washington DC: 1984.
29. Rosenberg IH. Summary comments. *Am J Clin Nutr* 1989;50(Suppl): S1231-S1233.
 30. Rosenberg IH. Sarcopenia: Origins and clinical relevance. *J Nutr* 1997;127 (5 Suppl):S990-S991.
 31. Roubenoff R, Heymsfield SB, Kehayias JJ, Cannon JG, Rosenberg IH. Standardization of nomenclature of body composition in weight loss. *Am J Clin Nutr* 1997;66:192-6.
 32. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR; *et al.* Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol.* 1998;147: 755-63.
 33. Studenski SA, Peters KW, Alley DE, Cawthon PM, McLean RR, Harris TB; *et al.* The FNIH sarcopenia project: Rationale, study description, conference recommendations, and final estimates. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2014;69: 547-58.
 34. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F; *et al.* for the European Working Group on Sarcopenia in Older People. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing* 2010;39:412-23.
 35. Shafiee G, Keshtkar A, Soltani A, Ahadi Z, Larijani B, Heshmat R. Prevalence of sarcopenia in the world: A systematic review and meta-analysis of general population studies. *J Diab Metab Disord* 2017;16:1-10.
 36. Du Y, Wang X, Xie H, Zheng S, Wu X, Zhu X; *et al.* Sex differences in the prevalence and adverse outcomes of sarcopenia and sarcopenic obesity in community dwelling elderly in East China using the AWGS criteria. *BMC Endocrine Disord* 2019;19:1-11.
 37. Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Schneider SM, Zúñiga C, Arai, H, Boirie Y; *et al.* Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: A systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). *Age Ageing* 2014;43:748-59.
 38. Daskalopoulou C, Wu YT, Pan W, Vázquez IG, Prince M, Prina M; *et al.* Factors related with sarcopenia and sarcopenic obesity among low-and middle-income settings: The 10/66 DRG study. *Scientific Reports* 2020;10:1-9.
 39. Torres-de Araújo JR, Tomaz-de Lima RR, Ferreira-Bendassolli IM, Costa-de Lima K. Functional, nutritional and social factors associated with mobility limitations in the elderly: A systematic review. *Salud Pública México* 2018;60: 579-85.
 40. Nemerovsky J, Mariñansky C, Zarebski G, Leal M, Carrazana C, Valerio M; *et al.* Diagnóstico y prevalencia de sarcopenia: Un estudio interdisciplinario y multicéntrico con adultos mayores de Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y Área Metropolitana, Argentina. *Rev Electron Biomed* 2015;2:29-41. Disponible en: <https://www.biomed.uninet.edu/2015/n2/nemerovsky.html>. Fecha de última visita: 28 de Abril del 2020.
 41. Arango-Lopera VE, Arroyo P, Gutiérrez-Robledo LM, Pérez-Zepeda MU. Prevalence of sarcopenia in Mexico City. *Eur Geriatr Med* 2012;3:157-60.
 42. Vergara Ortiz AL. Diagnóstico de sarcopenia mediante determinación de velocidad de marcha e índice de masa muscular por método BIA, en adultos mayores del municipio Ayapango. Estado de México. Tesis de terminación de una Licenciatura en Nutrición. Universidad Autónoma del Estado de México. Ciudad México: 2015.

- Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/32277>. Fecha de última visita: 29 de Abril del 2020.
43. Buendía RG, Zambrano ME, Gámez D, Reyes N, Vásquez LF, Reino AA; *et al.* ¿Existe sarcopenia en pacientes menores de 30 años por criterio de bioimpedanciometría? Acta Médica Colombiana 2015;40:132-7.
 44. Barbosa-Silva TG, Bielemann RM, Gonzalez MC, Menezes AMB. Prevalence of sarcopenia among community-dwelling elderly of a medium-sized South American city: Results of the COMO VAI? Study. J Cachexia Sarcopenia Muscle 2016;7: 136-43.
 45. Díaz Sánchez ME, Ruiz Alvarez V, Hernández-Triana M, Llera-Abreu E, Díaz Fuentes YA, Roque Treville CM; *et al.* Body composition and grip strength between older adults, institutionalized and Tai chi chuan practitioners in Cuba. A sarcopenia study. En: Proceedings of the 21st IUNS International Congress of Nutrition. Buenos Aires: 2017. Ann Nutr Metab 2017;71(Suppl 2):428-9.
 46. Céspedes Basteiro YC, Peña González M, Rodríguez Graña T. Exceso de peso y sarcopenia en ancianos que viven sin restricciones en la comunidad. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2018;28: 67-81.
 47. Baster Moro JC. Atención médico social al adulto mayor en la provincia Holguín. Rev Cubana Salud Pública 2011;37:207-18.
 48. Torres Vidal RM, Gran Álvarez MA. Panorama de la salud del adulto mayor en Cuba. Rev Cubana Salud Pública 2005;31(2):0-0. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-34662005000200006&script=sci_arttext&tlng=pt. Fecha de última visita: 28 de Abril del 2020.
 49. Vellas B, Guigoz Y, Garry PJ, Nourhashemi F, Bennahum D, Lauque S, Albaredo JL. The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. Nutrition 1999;15:116-22.
 50. Weiner JS, Lourie JA. Human biology. A guide to field methods. International Biological Program. Handbook number 9. Blackwell Scientific Publications. Oxford: 1969.
 51. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Second Edition. Human Kinetics Books. Champaign [Illinois]: 1991. Pp 44-47.
 52. Heymsfield SB, McManus C, Smith J, Stevens V, Nixon DW. Anthropometric measurement of muscle mass: Revised equations for calculating bone-free arm muscle area. Am J Clin Nutr 1982;36: 680-90.
 53. Durnin JV, Womersley JVGA. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: Measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. Brit J Nutr 1974;32:77-97.
 54. van Kan GA, Rolland Y, Andrieu S, Bauer J, Beauchet O, Bonnefoy M; *et al.* Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people an International Academy on Nutrition and Aging (IANA) Task Force. J Nutr Health Aging 2009;13:881-9.
 55. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F; *et al.*; for the European Working Group on Sarcopenia in Older People. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. Age Ageing 2010;39(4):412-23. Disponible en: <http://doi:10.1093/ageing/afq034>. Fecha de última visita: 23 de Junio del 2020.

56. Levey AS, Bosch JP, Lewis JB, Greene T, Rogers N, Roth D. A more accurate method to estimate glomerular filtration rate from serum creatinine: A new prediction equation. *Annals Int Med* 1999;130:461-70.
57. Santana Porbén S, Martínez Canalejo H. Manual de Procedimientos Bioestadísticos. Segunda Edición. EAE Editorial Académica Española. ISBN-13: 9783659059629. ISBN-10: 3659059625. Madrid: 2012.
58. Tallarida RJ, Murray RB. Duncan multiple range test. En: *Manual of Pharmacologic Calculations*. Springer. New York NY: 1987. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-1-4612-4974-0_38. Fecha de última visita: 27 de Abril del 2020.
59. World Medical Association. Declaration of Helsinki on the ethical principles for medical research involving human subjects. *Eur J Emergency Med* 2001;8: 221-3.
60. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 41a Asamblea Médica Mundial Hong Kong, en septiembre de 1989. *An Sist Sanit Navarra* 2008;24: 209-12.
61. Suardíaz Pareras J, Colina Rodríguez ADJ, Cruz Rodríguez CL. Laboratorio clínico. Editorial Ciencias Médicas. La Habana: 2011.
62. Melton III LJ, Khosla S, Crowson CS, O'Connor MK, O'Fallon WM, Riggs BL. Epidemiology of sarcopenia. *J Am Geriatr Soc* 2000;48:625-30.
63. Iannuzzi-Sucich M, Prestwood KM, Kenny AM. Prevalence of sarcopenia and predictors of skeletal muscle mass in healthy, older men and women. *J Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci* 2002; 57:M772-M777.
64. Bian A, Ma Y, Zhou X, Guo Y, Wang W, Zhang Y, Wang X. Association between sarcopenia and levels of growth hormone and insulin-like growth factor-1 in the elderly. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2020;21:1-9.
65. Tay L, Ding YY, Leung BP, Ismail NH, Yeo A, Yew S; *et al.* Sex-specific differences in risk factors for sarcopenia amongst community-dwelling older adults. *Age* 2015;37:1-12.
66. Tzeng PL, Lin CY, Lai TF, Huang WC, Pien E, Hsueh MC; *et al.* Daily lifestyle behaviors and risks of sarcopenia among older adults. *Arch Public Health* 2020; 78:1-8.
67. Granic A, Sayer AA, Robinson SM. Dietary patterns, skeletal muscle health, and sarcopenia in older adults. *Nutrients* 2019;11(4):745-745. Disponible en: <http://doi:10.3390/nu11040745>. Fecha de última visita: 23 de Abril del 2020.
68. Papadopoulou SK. Sarcopenia: A contemporary health problem among older adult populations. *Nutrients* 2020;12(5):1293.1293. Disponible en: <http://doi:10.3390/nu12051293>. Fecha de última visita: 24 de Abril del 2020.
69. Volpato S, Bianchi L, Cherubini A, Landi F, Maggio M, Savino E; *et al.* Prevalence and clinical correlates of sarcopenia in community-dwelling older people: Application of the EWGSOP definition and diagnostic algorithm. *J Gerontol Ser A Biomed Sci Med Sci* 2014;69:438-46.
70. Kilavuz A, Meseri R, Savas S, Simsek H, Sahin S, Bicakli DH; *et al.* Association of sarcopenia with depressive symptoms and functional status among ambulatory community-dwelling elderly. *Arch Gerontol Geriatr* 2018;76:196-201.
71. Trajanoska K, Schoufour JD, Darweesh SK, Benz E, Medina-Gomez C, Alferink LJ; *et al.* Sarcopenia and its clinical correlates in the general population: The Rotterdam Study. *J Bone Miner Res* 2018;33(7):1209-18. Disponible en:

- <http://doi:10.1002/jbmr.3416>. Fecha de última visita: 24 de Abril del 2020.
72. Han P, Kang L, Guo Q, Wang J, Zhang W, Shen S; *et al.* Prevalence and factors associated with sarcopenia in suburb-dwelling older Chinese using the Asian Working Group for Sarcopenia definition. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2016;71:529-35.
 73. Tanimoto Y, Watanabe M, Sun W, Sugiura Y, Hayashida I, Kusabiraki T; *et al.* Sarcopenia and falls in community-dwelling elderly subjects in Japan: Defining sarcopenia according to criteria of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Arch Gerontol Geriatr.* 2014;59:295-9.
 74. Angulo J, El Assar M, Rodriguez-Manas L. Frailty and sarcopenia as the basis for the phenotypic manifestation of chronic diseases in older adults. *Mol Aspects Med* 2016;50:1-32.
 75. Muscaritoli M, Lucia S, Molfino A, Cederholm T, Fanelli FR. Muscle atrophy in aging and chronic diseases: Is it sarcopenia or cachexia? *Int Emerg Med* 2013;8:553-60.
 76. Chapela S, Martinuzzi A. Pérdida de masa muscular en el paciente críticamente enfermo: ¿Cachexia, sarcopenia y/o atrofia? Impacto en la respuesta terapéutica y la supervivencia. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2018;28:393-416.
 77. West R. Tobacco smoking: Health impact, prevalence, correlates and interventions. *Psychol Health* 2017;32:1018-36.
 78. Rom O, Kaisari S, Aizenbud D, Reznick AZ. Sarcopenia and smoking: A possible cellular model of cigarette smoke effects on muscle protein breakdown. *Ann NY Acad Sci* 2012;1259:47-53.
 79. Steffl M, Bohannon RW, Petr M, Kohlikova E, Holmerova I. Relation between cigarette smoking and sarcopenia: Meta-analysis. *Physiol Res* 2015;64:419-26.
 80. Jeejeebhoy KN. Malnutrition, fatigue, frailty, vulnerability, sarcopenia and cachexia: Overlap of clinical features. *Curr Op Clin Nutr Metab Care* 2012;15:213-9.
 81. Sieber CC. Malnutrition and sarcopenia. *Aging Clin Exp Res* 2019;31:793-8.
 82. Zamboni M, Gattazzo S, Rossi AP. Myosteatosis: A relevant, yet poorly explored element of sarcopenia. *Eur Geriatr Med* 2019;10:5-6. Disponible en: <http://doi:10.1007/s41999-018-0134-3>. Fecha de última visita: 24 de Abril del 2020.
 83. Lansey S, Waslien C, Mulvihill M, Fillit H. The role of anthropometry in the assessment of malnutrition in the hospitalized frail elderly. *Gerontology* 1993;39:346-53.
 84. Khor EQE, Lim JP, Tay L, Yeo A, Yew S, Ding YY, Lim WS. Obesity definitions in sarcopenic obesity: Differences in prevalence, agreement and association with muscle function. *J Frailty Aging* 2020;9:37-43.
 85. Beck AM, Ovesen L. At which body mass index and degree of weight loss should hospitalized elderly patients be considered at nutritional risk? *Clin Nutr* 1998;17:195-8.
 86. Almeida, A. Sarcopenia en pacientes ancianos atendidos ambulatoriamente: Prevalencia y factores asociados. *Nutrición Hospitalaria [España]* 2016;33:255-62.
 87. Chávez-Moreno DV, Infante-Sierra H, Serralde-Zúñiga AE. Sarcopenia y funcionalidad en el adulto mayor hospitalizado. *Nutrición Hospitalaria [España]* 2015;31:1660-6.
 88. Silver AJ, Guillen CP, Kahl MJ, Morley JE. Effect of aging on body fat. *J Am Geriatr Soc* 1993;41:211-3.

89. JafariNasabian P, Inglis JE, Reilly W, Kelly OJ, Ilich JZ. Aging human body: Changes in bone, muscle and body fat with consequent changes in nutrient intake. *J Endocrinol* 2017;234: R37-R51.
90. Bian AL, Hu HY, Rong YD, Wang J, Wang JX, Zhou XZ. A study on relationship between elderly sarcopenia and inflammatory factors IL-6 and TNF- α . *Eur J Med Res* 2017;22:1-8.
91. Dufour AB, Hannan MT, Murabito JM, Kiel DP, McLean RR. Sarcopenia definitions considering body size and fat mass are associated with mobility limitations: The Framingham Study. *J Gerontol Ser A Biomed Sci Med Sci* 2013;68:168-74.
92. Schupf N, Costa R, Luchsinger J, Tang MX, Lee JH, Mayeux R. Relationship between plasma lipids and all- cause mortality in nondemented elderly. *J Am Geriatr Soc* 2005;53:219-26.
93. Seidell JC, Visscher TL. Body weight and weight change and their health implications for the elderly. *Eur J Clin Nutr* 2000;54(3 Suppl):S33-S39.
94. Yeagle PL. Cholesterol and the cell membrane. *Biochim Biophys Acta Rev Biomembranes* 1985;822:267-87.
95. Schroeder F, Jefferson JR, Kier AB, Knittel J, Scallen TJ, Wood WG, Hapala I. Membrane cholesterol dynamics: Cholesterol domains and kinetic pools. *Proc Soc Exp Biol Med* 1991;196: 235-52.