



Trabajo Original

Nutrición en el anciano

Características antropométricas y condición física funcional de adultos mayores chilenos insertos en la comunidad

Anthropometric characteristics and functional fitness of Chilean community-dwelling older adults

Francisco A. Guede¹, Luis J. Chiroso², Sergio A. Fuentealba³, César A. Vergara¹, David L. Ulloa⁴, Sergio E. Salazar¹, Héctor A. Márquez¹ y Paola A. Barboza³

¹Facultad de Ciencias de la Rehabilitación. Universidad Andres Bello. Concepción, Chile. ²Departamento de Educación Física y Deportiva, Grupo IDAFISAD cts 642. Universidad de Granada. España. ³Facultad de Educación. Universidad Andres Bello. Concepción, Chile. ⁴Facultad de Educación. Universidad Católica de la Santísima Concepción. Concepción, Chile

Resumen

Introducción: la antropometría y condición física funcional (CFF) son aspectos fundamentales para la conservación de la independencia funcional del adulto mayor (AM). Sin embargo, poco se ha investigado en AM chilenos.

Objetivo: analizar características antropométricas y CFF de AM autovalentes.

Métodos: participaron 116 sujetos del estudio. Se determinó la prevalencia de categorías de peso (índice de masa corporal [IMC]) y riesgo cardiometabólico (RCM) (perímetro de la cintura [PCIN], índice cintura-cadera [ICC] e índice cintura-talla [ICT]). Además, rendimiento físico "bajo la norma" y estándares de rendimiento (Batería *Senior Fitness Test* [SFT]). Se analizaron las diferencias antropométricas y de CFF en función del sexo y categorías etarias.

Resultados: un 63,8% y 73,5% de hombres y mujeres respectivamente presentó exceso de peso. La mayor prevalencia de RCM se obtuvo mediante ICT y las pruebas con mayor prevalencia de bajo rendimiento fueron "Paso 2 minutos" (P2M) y "Juntar las manos detrás de la espalda" (JME). El estándar de rendimiento se alcanzó en un 29,7% y 17,3%, en hombres y mujeres respectivamente. Hombres presentaron mayor talla, ICC, fuerza y capacidad aeróbica. Mujeres presentaron mayor perímetro de cadera, IMC, ICT y flexibilidad. Estos resultados tienden a conservarse en los análisis de acuerdo a categorías etarias.

Conclusiones: la muestra presentó una alta prevalencia de exceso de peso, RCM y bajo rendimiento físico, especialmente en mujeres. Debido a su bajo costo y complejidad, se plantea que la evaluación integral de parámetros antropométricos y de CFF debiese implementarse en programas de atención primaria orientados a la conservación de la funcionalidad del AM.

Palabras clave:

Ancianos. Evaluación geriátrica.
Antropometría.
Condición física.

Abstract

Introduction: Anthropometry and functional fitness (FF) are fundamental aspects for functional independence conservation of older adults (OA). However, little has been investigated in Chilean OA.

Objective: To analyze anthropometric and FF characteristics of non-disabled OA.

Methods: One hundred and sixteen subjects participated in the study. It was determined the prevalence of weight categories (Body Mass Index [BMI]) and cardiometabolic risk (CMR) (Waist Circumference [WC], Waist-Hip Ratio [WHR] and Waist-to-Height ratio [WHtR]). Additionally, "under the norm" physical performance and performance standards (Senior Fitness Test Battery [SFT]). Anthropometric and FF differences were analyzed according sex and age categories.

Results: A total of 63.8% and 73.5% of men and women respectively were overweight. The highest prevalence of CMR was obtained through WHtR and the tests with the highest prevalence of low performance were 2-minute step Test and Back scratch Test. The performance standard was reached in 29.7% and 17.3%, in men and women respectively. Men presented greater height, WHR, strength and aerobic capacity. Women had greater hip circumference, BMI, WHtR and flexibility. These results tend to be maintained in the analyzes according age categories.

Conclusions: The studied sample presented a high prevalence of overweight, CMR and low physical performance especially in women. Due to its low cost and complexity, it is proposed that integral evaluation of anthropometric and FF parameters should be implemented in primary care programs aimed to preserving functionality of OA.

Key words:

Elderly. Geriatric assessment.
Anthropometry.
Physical fitness.

Recibido: 17/05/2017

Aceptado: 18/09/2017

Financiación: trabajo financiado por el Fondo Nacional de Investigación en Salud (FONIS-CONICYT), código de proyecto SA1212229. No hubo participación de dicha entidad sobre ningún aspecto de la investigación.

Guede FA, Chiroso LJ, Fuentealba SA, Vergara CA, Ulloa DL, Salazar SE, Márquez HA, Barboza PA. Características antropométricas y condición física funcional de adultos mayores chilenos insertos en la comunidad. Nutr Hosp 2017;34:1319-1327

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.1288>

Correspondencia:

Francisco A. Guede Rojas. Universidad Andres Bello.
Autopista 7100. Concepción-Talcahuano, Talcahuano,
VIII región, Chile
e-mail: francisco.guede@unab.cl

INTRODUCCIÓN

Al igual que lo observado en el mundo, en Chile la combinación del descenso en las tasas de fecundidad y mortalidad, además del aumento en la esperanza de vida, son las principales causas de la transición demográfica hacia el envejecimiento poblacional (1). Este complejo escenario constituye actualmente un serio problema para los sistemas de salud pública, por lo que intervenciones y políticas gubernamentales orientadas a la prevención de fragilidad y discapacidad del adulto mayor (AM) cobran cada vez mayor relevancia (2).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) describe el envejecimiento como un proceso multifactorial complejo, caracterizado por cambios fisiológicos progresivos y multisistémicos determinados en gran medida genéticamente, aunque influenciados negativamente por factores como sedentarismo, enfermedades crónicas, alteraciones nutricionales y bajo nivel socioeconómico entre otros, los cuales incrementan el riesgo de limitación funcional, dependencia y discapacidad en AM (3). Así, la OMS declara que el estado de salud del AM debe expresarse en términos de su capacidad funcional y nivel de participación social.

El exceso de tejido adiposo corporal se asocia con mayor mortalidad, numerosas complicaciones de salud (cardiovasculares, metabólicas, articulares, etc.), alteraciones funcionales y baja percepción de calidad de vida (4). Debido a que la determinación directa de la adiposidad corporal requiere tecnología no disponible usualmente, las mediciones antropométricas constituyen una herramienta relevante tanto en la práctica clínica como epidemiológica, las cuales permiten determinar el estado nutricional, cantidad y distribución de tejido adiposo asociado a riesgo cardiometabólico (RCM) (5,6). Por otra parte, la condición física funcional (CFF) del AM, entendida como la capacidad fisiológica para desarrollar las actividades diarias de manera segura, independiente y sin excesiva fatiga, es un determinante bien documentado de longevidad saludable, que depende de parámetros físicos como fuerza, flexibilidad, agilidad/equilibrio dinámico y capacidad aeróbica (7,8). Los niveles más altos de CFF se han asociado con un menor riesgo de mortalidad (9), mayor independencia funcional (8) y mejor calidad de vida relacionada con la salud (10).

El análisis del comportamiento de aspectos determinantes de la funcionalidad y calidad de vida del AM constituye un insumo importante que no solo contribuye a incrementar el conocimiento sino que, además, permite orientar de mejor forma intervenciones y políticas sanitarias dirigidas a esta población (11). En Chile, existen escasos antecedentes acerca de las características antropométricas (12) y parámetros de rendimiento físico en población mayor autovalente (13). Más aún, debido a la alta heterogeneidad del proceso de envejecimiento, actualmente se hace necesario contar con resultados provenientes de poblaciones específicas de interés. En consecuencia, el propósito de este estudio fue analizar las características antropométricas y CFF de AM autovalentes pertenecientes a un centro comunitario de salud familiar (CECOSF).

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO Y PARTICIPANTES

Esta investigación de campo de tipo descriptiva-transversal consideró como población referencial a AM inscritos en un CECOSF, ubicado en la comuna de Talcahuano, región del Biobío, Chile. De acuerdo a la última Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), esta región es la tercera con mayor índice de pobreza a nivel nacional (14) y específicamente el sector donde se ubica el centro de salud corresponde a uno de los más vulnerables socioeconómicamente de la comuna. Un total de 116 sujetos (40,5% hombres y 59,5% mujeres), categorizados en dos grupos etarios (65-69 años y ≥ 70 años), fueron seleccionados mediante un muestreo por conveniencia en base a los siguientes criterios: presentar condición de "autovalente" con o sin riesgo de dependencia de acuerdo a la Evaluación Funcional del Adulto Mayor (EFAM); no presentar alteración cognitiva de acuerdo al examen Mini-Mental Status Examination abreviado validado para Chile (15); y contar con certificación médica para participar del estudio. Como criterios de exclusión se consideró: ceguera, hipoacusia severa, amputaciones y secuelas por accidente cerebrovascular. Los sujetos fueron citados a charlas grupales donde se dio a conocer el propósito del estudio y se entregó un formulario de consentimiento informado. Posteriormente, aquellos que accedieron a participar voluntariamente fueron citados a una segunda instancia, en la cual se obtuvo información demográfica, antropométrica y de rendimiento físico. Todos los procedimientos fueron aprobados por el Comité de Bioética de la Universidad Andrés Bello.

PROCEDIMIENTOS

Antropometría

El peso corporal y la talla fueron determinados utilizando una balanza-tallímetro Detecto® (EE.UU.). El índice de masa corporal (IMC), como indicador de obesidad general, se calculó dividiendo el peso por la talla al cuadrado ($IMC = \text{peso}[\text{kg}]/\text{talla}[\text{m}]^2$) y fue clasificado de acuerdo a los criterios del Ministerio de Salud de Chile (MINSAL) para AM (15). Se determinó en centímetros el perímetro de cintura (PCIN) (medido entre el borde inferior de la última costilla palpable y el borde superior de la cresta iliaca) y el perímetro de cadera (PCAD) (medido a la altura de la parte más prominente del contorno glúteo), utilizando una cinta métrica Ross-craft® (Canadá). Se calculó el índice cintura-cadera (ICC) dividiendo PCIN por PCAD ($ICC = PCIN[\text{cm}]/PCAD[\text{cm}]$). Tanto PCIN como ICC se determinaron y clasificaron de acuerdo a los puntos de corte de RCM propuestos por OMS (6). Adicionalmente, se determinó el índice cintura-talla (ICT) dividiendo PCIN por talla ($ICT = PCIN[\text{cm}]/\text{talla}[\text{cm}]$) y se clasificó de acuerdo al punto de corte de RCM propuesto por Ashwell y cols. (2012) (5). Tanto PCIN como ICC e ICT, se determinaron como indicadores de obesidad abdominal (5).

Condición física funcional (CFF)

Se determinó mediante seis pruebas constituyentes de la batería Senior Fitness Test (SFT) (7): 1) Sentarse y levantarse de la silla (SLS): representa fuerza de extremidad inferior. Número de veces que el sujeto logra sentarse y levantarse de una silla durante 30 segundos; 2) Flexión de codo (FDC): representa fuerza de extremidad superior. Número de flexiones de codo realizadas durante 30 segundos sosteniendo una mancuerna en la mano dominante (5 y 8 libras para mujeres y hombres respectivamente); 3) Paso 2 minutos (P2M): representa capacidad aeróbica. Número de veces que el sujeto levanta las rodillas alternadamente hasta el punto medio entre la patela y la cresta iliaca durante 2 minutos; 4) Sentarse y alcanzar el pie (SAP): representa flexibilidad de extremidad inferior. Distancia (centímetros) entre la punta de los dedos de la mano y la punta del pie en posición sedente; 5) Juntar las manos detrás de la espalda (JME): representa flexibilidad de extremidad superior. Distancia (centímetros) entre la punta de los dedos de ambas manos al llevarlos por detrás de la espalda; 6) Levantarse, caminar y sentarse (LCS): representa agilidad/equilibrio dinámico. Tiempo (segundos) que tarda el sujeto en levantarse de una silla, camina rodeando un cono ubicado a 2,44 metros y vuelve a sentarse. Los resultados de cada prueba se categorizaron para la condición "bajo la norma", de acuerdo a los datos normativos correspondientes al percentil 25 (P25) de la población referencial (16). Además, se determinó la prevalencia de los casos que alcanzaron los estándares de rendimiento (puntos de corte) en las pruebas SLS, FDC, P2M y LCS (7,16).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los resultados se expresaron como porcentajes, medias, desviaciones estándar, medianas, amplitud intercuartílica e intervalos de confianza. Los análisis de distribución de frecuencias y homogeneidad de varianzas se realizaron mediante la prueba Shapiro-Wilk y de Levene respectivamente. Según la distribución de los datos, las comparaciones entre muestras independientes se efectuaron mediante la prueba t de Student o U de Mann Whitney. Se empleó el paquete estadístico SPSS v.21.0, considerando una significación de 0,05 y un intervalo de confianza del 95%.

RESULTADOS

En el grupo total de hombres, un 63,8% presentó sobrepeso u obesidad de acuerdo a IMC y la mayor prevalencia de RCM se obtuvo mediante ICT llegando a ser 93,6%. Con respecto a la CFF, la mayor prevalencia de rendimiento "bajo la norma" (P25) fue para las pruebas P2M y JME (78,7%), mientras que un 29,7% alcanzó el estándar de rendimiento para FDC, P2M o LCS. Por su parte, un 73,5% del grupo total de mujeres presentó sobrepeso u obesidad según IMC, y la mayor prevalencia de RCM también fue mediante ICT con un 95,7%. La prueba con mayor prevalencia de rendimiento "bajo la norma" (P25) fue P2M (85,5%) y un 17,3% alcanzó el estándar de rendimiento para SLS, FDC o P2M (Tabla I).

El grupo total de hombres difirió significativamente al de mujeres en cuanto a talla, PCAD, IMC, ICC e ICT. La comparación entre sexos para la categoría de menor edad, indicó diferencias significativas en cuanto a talla, ICC e ICT. En la categoría de mayor edad, se encontró diferencias significativas en talla e ICC (Tabla II).

Las pruebas de CFF fueron significativamente diferentes entre el grupo total de hombres y mujeres, con excepción de SLS y LCS. En la categoría de menor edad, las pruebas P2M y JME fueron significativamente diferentes entre hombres y mujeres, mientras que en la categoría de mayor edad, lo fueron las mismas pruebas y adicionalmente SAP (Tabla III).

DISCUSIÓN

En Chile, la tasa de envejecimiento poblacional se acerca dramáticamente a la de países desarrollados, estimándose que al año 2020 la proporción de mayores de 60 años sea de 17,2%, y que al 2050 llegue a ser 28,2% (1). Además, la prevalencia de factores que influyen negativamente sobre el riesgo de fragilidad, dependencia y discapacidad en AM es alta. Un 73,6% de AM chilenos posee exceso de peso, y un 74,6% presenta multimorbilidad crónica, indicador que aumenta en los grupos sociales más vulnerables (17). Tres enfermedades asociadas a síndrome metabólico (hipertensión, hipercolesterolemia y diabetes) han presentado un incremento sostenido durante los años 2007, 2010 y 2013 (18), y solo un 15,8% de adultos mayores de 60 años realiza actividad física (19). Bajo este complejo escenario nacional, el presente estudio se orientó en el análisis de variables antropométricas y de CFF de AM pertenecientes a un sector vulnerable, las cuales son relevantes para la conservación de la independencia funcional y calidad de vida en la vejez.

La segunda Encuesta Nacional de Salud (ENS) describe, entre otros aspectos, el estado nutricional de la población mayor chilena (17). Al contrastar los resultados obtenidos con ENS, la proporción de hombres obesos (25,5%) y con RCM de acuerdo a PCIN (70,2%) fue similar a los valores medios nacionales (24,6% y 73,1%, respectivamente). Sin embargo, en mujeres la proporción de obesidad (52,2%) y RCM de acuerdo a PCIN (89,8%) superó los valores referenciales (35,5% y 77,1%, respectivamente). Si bien, la ENS describe el estado nutricional de acuerdo a IMC y PCIN, no consideró otros indicadores como ICC e ICT. Al respecto, ICC también es un indicador recomendado por la OMS para la valoración de obesidad abdominal (6), mientras que el ajuste por estatura que ofrece ICT ha permitido predecir con mayor precisión factores de riesgo cardiovascular y mortalidad en AM chilenos (20). También es importante señalar que la encuesta no consideró los puntos de corte de IMC y PCIN sugeridos por la OMS para AM (6), los cuales son aceptados actualmente por MINSAL (15).

Otras investigaciones realizadas en Chile también han descrito la prevalencia de obesidad y RCM. Palomo y cols. (2007) reportaron en sujetos con edades entre 64-74 años una alta prevalencia de sobrepeso-obesidad (52,8% hombres y 70,1% mujeres) y PCIN aumentado (27,0% hombres y 70,2% mujeres) (21). Por otra parte, Durán y cols. (2015) en sujetos octogena-

Tabla I. Prevalencia de categorizaciones antropométricas y de condición física funcional de acuerdo a sexo y rangos etarios

	Hombres			Mujeres		
	65-69 años (n = 20)	≥ 70 años (n = 27)	Total (n = 47)	65-69 años (n = 24)	≥ 70 años (n = 45)	Total (n = 69)
Edad (años)	67,3 (1,4)	76,0 (4,6)	72,3 (5,6)	66,8 (1,3)	75,3 (5,3)	72,3 (5,9)
<i>Antropometría:</i>						
<i>IMC</i>						
Enflaquecido (%)	0,0	7,4	4,3	4,2	6,7	5,8
Normal (%)	40,0	25,9	31,9	16,7	22,2	20,3
Sobrepeso (%)	35,0	40,7	38,3	33,3	15,6	21,7
Obeso (%)	25,0	25,9	25,5	45,8	55,6	52,2
<i>PCIN</i>						
RCA (%)	30,0	25,9	27,7	4,2	11,1	8,7
RCSA (%)	40,0	44,4	42,6	87,5	77,8	81,2
<i>ICC</i>						
RCSA (%)	90,0	92,6	91,5	87,5	88,9	88,4
<i>ICT</i>						
RCA (%)	95,0	92,6	93,6	95,8	95,6	95,7
<i>CFE:</i>						
<i>SLS</i>						
P25 (%)	80,0	59,2	65,9	66,6	48,8	55,0
Estándar (%)	0,0	0,0	0,0	0,0	8,8	5,8
<i>FDC</i>						
P25 (%)	70,0	59,2	63,8	58,3	60,0	59,4
Estándar (%)	0,0	18,5	10,6	8,3	11,1	10,1
<i>P2M</i>						
P25 (%)	95,0	66,6	78,7	91,6	82,2	85,5
Estándar (%)	0,0	18,5	10,6	0,0	2,2	1,4
<i>SAP</i>						
P25 (%)	45,0	51,8	48,9	25,0	31,1	28,9
Estándar (%)	-	-	-	-	-	-
<i>JME</i>						
P25 (%)	80,0	77,7	78,7	58,3	68,8	65,2
Estándar (%)	-	-	-	-	-	-
<i>LCS</i>						
P25 (%)	75,0	70,3	72,3	83,3	57,7	68,1
Estándar (%)	10,0	7,4	8,5	0,0	0,0	0,0

Datos presentados como medias (desviaciones estándar) y porcentajes (%). IMC: índice de masa muscular; PCIN: perímetro de cintura; ICC: índice cintura cadera; ICT: índice cintura talla; RCA: riesgo cardiometabólico aumentado; RCSA: riesgo cardiometabólico sustancialmente aumentado. CFE: condición física funcional; SLS: sentarse y levantarse de la silla; FDC: flexión de codo; P2M: paso 2 minutos; SAP: sentarse y alcanzar el pie; JME: juntar las manos detrás de la espalda; LCS: levantarse, caminar y sentarse; P25: percentil 25.

rios, encontraron un 8% de obesidad, 24% de sobrepeso, 43,9% de normopesos y 24% de sujetos bajo peso, atribuyendo estos resultados a alteraciones alimentarias y estilos de vida propios de la muestra estudiada (22).

Aunque las diferencias metodológicas y características de las poblaciones dificultan la comparación de resultados, lo concreto es que la presente investigación indica una alta prevalencia de exceso de peso. Esta situación sugiere que la muestra se

Tabla II. Características antropométricas y diferencias por sexo y rango etario

	Hombres			Mujeres		
	65-69 años (n = 20)	≥ 70 años (n = 27)	Total (n = 47)	65-69 años (n = 24)	≥ 70 años (n = 45)	Total (n = 69)
<i>Peso (kg)</i>						
Media (DE)	79,9 (16,6)	74,4 (14,7)	76,7 (15,6)	73,3 (16,4)	70,5 (16,1)	71,4 (16,1)
Mediana (AI)	76,0 (18,5)	74,3 (15,0)	75,5 (17,2)	70,2 (69,0)*	71,0 (21,8)	71,0 (20,7)
IC	72,1 - 87,7	68,5 - 80,1	72,1 - 81,3	66,4 - 80,2	65,6 - 75,3	67,6 - 75,3
<i>Talla (m)</i>						
Media (DE)	1,63 (0,07) [†]	1,59 (0,07)	1,61 (0,07)	1,50 (0,06) [†]	1,49 (0,08)	1,50 (0,07)
Mediana (AI)	1,62 (0,10)	1,60 (0,09) [†]	1,60 (0,10) [§]	1,50 (0,10)	1,47 (0,10) ^{¶*}	1,48 (0,10) ^{¶§}
IC	1,50 - 1,66	1,57 - 1,62	1,59 - 1,63	1,48 - 1,53	1,47 - 1,52	1,48 - 1,51
<i>IMC (Kg/m²)</i>						
Media (DE)	29,9 (4,9)	29,1 (5,0)	29,4 (5,0)	32,3 (5,7)	31,5 (6,3)	31,8 (6,1)
Mediana (AI)	29,0 (6,4)	28,7 (6,6)	28,9 (6,0) ^{¶§}	31,3 (5,8)	32,2 (8,6)	32,0 (8,1) [§]
IC	27,6 - 32,2	27,0 - 31,1	27,9 - 30,9	29,8 - 34,7	29,6 - 33,4	30,3 - 33,2
<i>PCIN (cm)</i>						
Media (DE)	101,3 (13,1)	100,9 (13,3)	101,1 (13,1)	100,1 (14,6)	99,0 (15,8)	99,4 (15,3)
Mediana (AI)	99,5 (13,0) [¶]	99,0 (11,3)	99,0 (12,0) [¶]	101,0 (17,8)	102,0 (19,0)	101,0 (18,5)
IC	95,2 - 107,5	95,6 - 106,2	97,2 - 104,9	93,9 - 106,3	94,2 - 130,7	95,7 - 103,1
<i>PCAD (cm)</i>						
Media (DE)	103,9 (11,1)	101,5 (9,6)	102,5 (10,2) [§]	108,7 (11,4)	106,5 (13,7)	107,3 (12,9) [§]
Mediana (AI)	100,8 (13,1)	103,0 (15,0)	102,0 (14,0)	107,7 (12,2)	106,0 (19,8)	107,0 (17,4)
IC	98,7 - 109,1	97,7 - 105,3	99,5 - 105,5	104,0 - 113,7	102,4 - 110,7	104,2 - 110,5
<i>ICC (cm/cm)</i>						
Media (DE)	0,98 (0,07) [†]	0,99 (0,07) [†]	0,99 (0,08) [§]	0,92 (0,08) [†]	0,93 (0,08) [†]	0,93 (0,08) [§]
Mediana (AI)	0,98 (0,12)	0,99 (0,10)	0,98 (0,11)	0,94 (0,10)	0,92 (0,09)	0,92 (0,09)
IC	0,94 - 1,01	0,96 - 1,02	0,96 - 1,01	0,89 - 0,95	0,90 - 0,95	0,91 - 0,94
<i>ICT (cm/cm)</i>						
Media (DE)	0,62 (0,07) [†]	0,63 (0,08)	0,63 (0,07)	0,67 (0,09) [†]	0,66 (0,10)	0,66 (0,10)
Mediana (AI)	0,61 (0,08)	0,63 (0,10)	0,62 (0,08) ^{¶§}	0,65 (0,08)	0,66 (0,13)	0,66 (0,11) [§]
IC	0,59 - 0,66	0,60 - 0,66	0,61 - 0,65	0,63 - 0,70	0,63 - 0,70	0,64 - 0,69

DE: desviación estándar; AI: amplitud intercuartílica; IC: intervalo de confianza; IMC: índice de masa muscular; PCIN: perímetro de cintura; ICC: índice cintura cadera; ICT: índice cintura talla; [¶]: muestra con distribución no normal; *: diferencia significativa en hombres entre 65-69 años y ≥ 70 años; **: diferencia significativa en mujeres entre 65-69 años y ≥ 70 años; [†]: diferencia significativa entre hombres y mujeres de la categoría 65-69 años; [‡]: diferencia significativa entre hombres y mujeres de la categoría ≥ 70 años; [§]: diferencia significativa entre el grupo total de hombres y mujeres (Observación: la simbología comparativa se ubicó en la fila correspondiente a las medias o medianas para indicar el uso de la prueba t de Student o U de Mann Whitney respectivamente).

encuentra en riesgo de adquirir o agravar diversas condiciones de salud, tales como enfermedades cardiovasculares (cardiopatía coronaria, infarto cardiaco, accidente cerebrovascular, etc.), diabetes, resistencia a la insulina, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, síndrome metabólico, hipertensión, enfermedad biliar y enfermedades músculo-esqueléticas (artrosis y artritis reumatoide), entre otras (4). Además, el exceso de peso observado puede predisponer el desarrollo de dolor articular, alteraciones de movilidad y resistencia física, afectando la calidad de vida (4).

Debido a que la ingesta energética tiende a conservarse o disminuir con la edad, es probable que la progresiva reducción del gasto energético total (menor tasa metabólica basal, efecto térmico de los alimentos y nivel de actividad física) sea el factor preponderante para explicar el incremento de masa grasa corporal (23). Por otro lado, el envejecimiento se asocia a diversas alteraciones hormonales (disminución de hormona de crecimiento y testosterona, reducción de respuesta a hormonas tiroideas y resistencia a la leptina), favoreciendo la acumulación de tejido adiposo (23).

Tabla III. Condición física y diferencias por sexo y rango etario

	Hombres			Mujeres		
	65-69 años (n = 20)	≥ 70 años (n = 27)	Total (n = 47)	65-69 años (n = 24)	≥ 70 años (n = 45)	Total (n = 69)
<i>SLS (rep)</i>						
Media (DE)	10,1 (2,0)	9,4 (2,6)	9,7 (2,4)	9,7 (2,2)	9,3 (2,9)	9,4 (2,7)
Mediana (Al)	10,0 (2,7)	9,0 (5,0)	10,0 (4,0)	10,0 (3,0)	9,0 (5,0)	9,0 (3,5) ^Φ
IC	9,1 - 11,0	8,4 - 10,4	9,0 - 10,4	8,7 - 10,7	8,4 - 10,2	8,8 - 10,1
<i>FDC (rep)</i>						
Media (DE)	11,8 (3,2)	12,3 (6,1)	12,1 (5,0)	10,6 (3,7)	10,2 (3,4)	10,3 (3,5)
Mediana (Al)	12,5 (5,0)	12,0 (7,0) ^Φ	12,0 (5,0) ^{Φ§}	9,5 (4,7)	10,0 (4,0)	10,0 (4,0) [§]
IC	10,3 - 13,3	9,9 - 14,8	10,6 - 13,6	9,0 - 12,2	9,1 - 11,2	9,5 - 11,2
<i>P2M (rep)</i>						
Media (DE)	63,7 (14,4) [†]	64,0 (24,0) ^{Φ†}	63,9 (20,2) [§]	45,9 (18,8) [†]	45,9 (20,7) [†]	45,9 (19,9) [§]
Mediana (Al)	65,5 (16,2)	60,0 (38,0)	63,0 (26,0)	45,5 (28,5)	47,0 (32,0)	46,0 (32,0)
IC	57,0 - 70,4	54,5 - 73,5	57,9 - 69,8	38,0 - 59,9	39,6 - 52,1	41,1 - 50,7
<i>SAP (cm)</i>						
M (DE)	-2,8 (10,0)	-7,2 (12,2)	-5,3 (11,4)	0,8 (6,9)	-0,6 (7,7)	-0,1 (7,4)
Mediana (Al)	0,0 (11,7)	-4,0 (16,0) [†]	-2,0 (13,0) ^{Φ§}	0,0 (5,7) ^Φ	0,0 (8,2) ^{Φ†}	0,0 (6,5) ^{Φ§}
IC	-7,4 - 1,8	-12,0 - -2,3	-8,7 - -1,9	-2,0 - -2,8	-3,0 - 1,6	-1,9 - 1,6
<i>JME (cm)</i>						
Media (DE)	-17,5 (15,6) [†]	-17,1 (17,3)	-17,3 (16,4)	-5,0 (18,2) [†]	-10,0 (13,7)	-8,2 (15,5)
Mediana (Al)	-18,2 (10,7)	-18,0 (18,0) ^{Φ†}	-18,0 (16,0) ^{Φ§}	-5,0 (26,6)	-10,0 (17,0) [†]	-9,0 (18,5) [§]
IC	-24,8 - -10,2	-24,0 - -10,3	-22,1 - -12,5	-12,7 - 2,7	-14,1 - -5,8	-12,0 - -4,5
<i>LCS (s)</i>						
Media (DE)	7,4 (2,0)	8,6 (2,6)	8,1 (2,4)	9,14 (4,1)	9,4 (3,9)	9,3 (3,9)
Mediana (Al)	7,1 (2,6)	8,0 (3,5)	7,5 (4,0)	8,0 (3,3) ^Φ	8,5 (4,5) ^Φ	8,0 (4,0) ^Φ
IC	6,5 - 8,4	7,5 - 9,6	7,4 - 8,8	7,3 - 10,9	8,2 - 10,5	8,3 - 10,2

DE: desviación estándar; Al: amplitud intercuartílica; IC: intervalo de confianza; SLS: sentarse y levantarse de la silla; FDC: flexión de codo; P2M: paso 2 minutos; SAP: sentarse y alcanzar el pie; JME: juntar las manos detrás de la espalda; LCS: levantarse, caminar y sentarse; *: diferencia significativa en hombres entre 65-69 años y ≥ 70 años; **: diferencia significativa en mujeres entre 65-69 años y ≥ 70 años; †: diferencia significativa entre hombres y mujeres de la categoría 65-69 años; ‡: diferencia significativa entre hombres y mujeres de la categoría ≥ 70 años; §: diferencia significativa entre el grupo total de hombres y mujeres (Observación: la simbología comparativa se ubicó en la fila correspondiente a las medias o medianas para indicar el uso de la prueba t de Student o U de Mann Whitney respectivamente).

Recientemente, Sardinha y cols. (2016) reportaron que AM con buena CFF aunque con sobrepeso, obesidad o PCIN aumentado, no presentaron un incremento en el riesgo proyectado de pérdida de la funcionalidad, mientras que sujetos con baja CFF sí lo presentaron (8). Al respecto, los resultados de esta investigación indicaron que la prevalencia de rendimiento físico “bajo la norma” fue alta. En los grupos totales de hombres y mujeres, la única cualidad que presentó un porcentaje inferior al 50% fue la flexibilidad de extremidad inferior (48,9% hombres y 28,9% mujeres). Además, una baja proporción de la muestra alcanzó estándares de rendimiento en cuanto a fuerza de extremidades, capacidad aeróbica y agilidad/equilibrio dinámico. Rikli y Jones (2013) consideraron dichas cualidades, debido a que no se ha evidenciado suficientemente que la flexibilidad influya relevantemente sobre la pérdida

funcional en sujetos de edad avanzada (7). De esta manera, los resultados sugieren que a pesar de ser autovalentes, una elevada proporción de la muestra presentó riesgo de llegar a adquirir limitación funcional y discapacidad. Otras investigaciones también han descrito el rendimiento físico de AM en base a la batería SFT. Adamo y cols. (2015), en mujeres norteamericanas entre 60-92 años, encontraron una menor prevalencia de rendimiento “bajo la norma” y un mayor cumplimiento de estándares con respecto a esta investigación (24). En este sentido, las mejores condiciones socioeconómicas y acceso a sistemas de salud de alta calidad, propias de los países con elevados ingresos económicos, han determinado una menor prevalencia de fragilidad y mejor condición física en adultos mayores de 50 años (25). Por otra parte, Valdés y cols. (2015), en una muestra de jugadores chilenos

veteranos de básquetbol con edad media de 66,7 años, también observaron una menor prevalencia de rendimiento “bajo la norma” (13), sugiriendo la positiva influencia de la práctica deportiva regular en mayores, tal como se ha publicado recientemente (26).

Los datos normativos representados mediante percentiles permiten comparar el nivel de desempeño físico entre sujetos de la misma edad y sexo, aportando valiosa información que contribuye a establecer objetivos de rendimiento individuales; mientras que los estándares de rendimiento aportan criterios sobre el nivel de desempeño físico necesario para conservar la funcionalidad en edad avanzada, independientemente del nivel educacional y etnia, lo cual es valioso para estudiar los factores determinantes del envejecimiento saludable (7, 16).

El exceso de tejido adiposo puede incrementar el RCM y morbilidad, especialmente cuando ocurre en conjunto con una disminución de la masa y fuerza muscular asociada a la edad, condición conocida como obesidad sarcopénica. El proceso patogénico de esta condición parece estar determinado fuertemente por factores vinculados a estrés oxidativo, inflamación y reducción de la calidad muscular debido a infiltración lipídica, lo cual puede explicar el mayor deterioro funcional en AM que la presentan (27). Al respecto, la elevada prevalencia de obesidad y bajo rendimiento muscular observados permiten suponer que la obesidad sarcopénica pudo estar presente en una elevada proporción.

En este estudio no se observó diferencias significativas en las características antropométricas ni capacidades físicas entre las dos categorías etarias. En este sentido, investigaciones previas han mostrado resultados disímiles. Milanovic y cols. (2013) encontraron que hombres entre 60-69 años fueron más pesados, bajos y presentaron un menor porcentaje de grasa que un grupo entre 70-80 años, mientras que en mujeres, el grupo más joven solo presentó menor grasa corporal (28). Además, reportaron que los grupos de mayor edad poseían un menor rendimiento en todas las pruebas de la batería SFT, con excepción de la flexibilidad de extremidad inferior en mujeres mayores. Miljkovic y cols. (2013) observaron que el peso de sujetos entre 65-69 años fue superior al de un grupo de 70-74 años y a un grupo mayor de 80 años, sin embargo, no fue distinto con respecto a sujetos entre 75-79 años (29). Adicionalmente, en ambos sexos la fuerza de extremidades y capacidad aeróbica se redujo con la edad. De manera similar a esta investigación, ambos estudios concuerdan en que el IMC no se modificó significativamente entre las diferentes categorías etarias. Adamo y cols. (2015) no encontraron diferencias en ningún parámetro de la batería SFT entre un grupo de mujeres de 60-69 años y uno de 70-79 años, no obstante, un grupo de 80-92 años presentó menor fuerza de extremidad inferior, capacidad aeróbica y agilidad/equilibrio dinámico, sugiriendo que la distribución de las categorías etarias puede determinar diferencias en el rendimiento físico (24). Al respecto, en la presente investigación solo un 12,9% de los sujetos mayores de 70 años tenía entre 80-90 años, lo cual puede explicar la ausencia de diferencias significativas entre los grupos etarios. En población chilena, Santos y cols. (2004) analizaron una muestra de AM representativa de la ciudad de Santiago. Los autores mostraron que la talla, peso, IMC y PCIN se redujeron significativamente con el incremento de quinquenios de

manera más acentuada en mujeres (30). Por su parte, Díaz y cols. (2015) no encontraron diferencias en cuanto a peso, talla, PCIN, PCAD, IMC, pliegues corporales y compartimientos corporales, entre hombres de 50-59 años y 60-70 años pertenecientes a la comuna de Arica (12).

Los resultados mostraron diferencias entre sexos sobre ciertas medidas antropométricas y capacidades físicas. El análisis de los grupos totales indicó que hombres fueron consistentemente más altos y presentaron menor PCAD, lo cual explica su menor IMC, ICT y mayor ICC. Con respecto al peso y PCIN, si bien los resultados de tendencia central son mayores en hombres, las diferencias no llegaron a ser significativas. Esta caracterización se conserva en los análisis de acuerdo a rangos etarios, aunque la diferencia en cuanto a IMC y PCAD no fue significativa, mientras que la diferencia por sexo en ICT solo lo fue en los grupos de menor edad. Resultados similares fueron reportados por López y cols. (2016) en un estudio poblacional de AM mexicanos categorizados por quinquenios, quienes también encontraron que hombres presentaron mayor estatura, ICC y menor PCAD e IMC. Sin embargo, a diferencia de este estudio, observaron que el peso y PCIN fueron significativamente mayores en hombres (31). Similarmente, Santos y cols. (2004) también mostraron que independientemente de la edad, hombres presentaron mayor peso, estatura y PCIN, mientras que mujeres un mayor IMC (30). Al respecto, si bien los resultados antropométricos de este estudio se alinean con los disponibles en la literatura, las diferencias de significación estadística podrían atribuirse a los distintos tamaños muestrales y categorizaciones etarias utilizadas. No obstante, más allá de las diferencias estadísticas observadas, las medidas de tendencia central indican que el estado nutricional de hombres fue de “sobrepeso”, mientras que el de mujeres fue “obesidad”, con excepción del grupo de menor edad. Además, los indicadores de obesidad abdominal (PCIN, ICC e ICT) sobrepasan los puntos de corte indicando RCM.

Con respecto a los resultados de CFF, el análisis de los grupos totales indicó que los hombres presentaron mayor fuerza de extremidad superior y capacidad aeróbica, mientras que mujeres fueron más flexibles. Además, los hombres también tienden a presentar mejor agilidad/equilibrio dinámico, aunque no significativamente. Al analizar los resultados por categorías etarias, los hombres solo presentaron mayor capacidad aeróbica, mientras que mujeres fueron consistentemente más flexibles, con excepción de la extremidad inferior en la categoría de menor edad. De manera similar, Langhammer y Stanghelle (2011) en un estudio realizado en 172 AM encontraron que los hombres presentaron mayor fuerza, capacidad aeróbica y agilidad/equilibrio dinámico, mientras que las mujeres, mayor flexibilidad (32). Brovold y cols. (2014), por su parte, en una muestra de 115 AM, mostraron resultados similares (33). Las diferencias descritas entre sexos pueden atribuirse a que en general, a lo largo de la vida, hombres poseen mayor proporción de masa muscular esquelética (34), consumo máximo de oxígeno, capacidad cardiovascular y eficiencia muscular (35), mientras que los tejidos conectivos de mujeres poseen menor rigidez y mayor elasticidad (36). Además, se ha documentado ampliamente que mujeres realizan menos

actividad física que hombres (37,38), lo cual puede incidir sobre su capacidad funcional. Sin embargo, parece ser que este hecho no influye relevantemente sobre su flexibilidad.

Si bien, los antecedentes disponibles en la literatura orientan acerca del comportamiento de variables antropométricas y de rendimiento físico en AM, los investigadores del presente estudio plantean que estos aspectos no debiesen asumirse *a priori*, debido a que la valoración de grupos o poblaciones particulares permite orientar de manera más objetiva programas e intervenciones multidisciplinarias focalizadas en la conservación de la capacidad funcional de mayores. La principal limitación del presente estudio corresponde a la metodología de selección de la muestra, la cual no permite extrapolar los resultados a la población de AM pertenecientes a la comuna de Talcahuano. Al respecto, se propone que futuras investigaciones consideren la obtención de una muestra representativa mediante selección aleatoria. Más allá de esto, las fortalezas de la investigación radican en la obtención de indicadores antropométricos sugeridos actualmente por la literatura, la OMS y MINSAL, facilitando el análisis de su evolución tomando como base recomendaciones nacionales e internacionales. Además, se obtuvo un completo perfil de rendimiento físico funcional mediante una batería de campo ampliamente utilizada (7,8,13,24,28,29,32,33). En Chile se dispone de escasos antecedentes relativos a la condición física de AM, y hasta donde los investigadores conocen, este es el primer trabajo que analiza el comportamiento de la CFF de acuerdo a sexo y rangos etarios en AM autovalentes, pertenecientes a un sector vulnerable socioeconómicamente. Este hecho posee especial interés, debido a que se ha descrito que las desigualdades socioeconómicas en AM influyen negativamente sobre su salud y capacidad funcional. La escasa información disponible respecto al comportamiento integral de la CFF puede deberse entre otros aspectos a que el único atributo físico considerado por MINSAL corresponde a agilidad/equilibrio, el cual es valorado estáticamente y dinámicamente mediante las pruebas "Estación unipodal" y "Timed up and go" respectivamente (15).

En conclusión, la muestra de estudio presentó una alta prevalencia de exceso de peso, RCM y bajo rendimiento físico, especialmente en mujeres. Estos resultados contribuyen a incrementar los antecedentes disponibles acerca de aspectos relevantes para la conservación de la funcionalidad y calidad de vida en AM chilenos pertenecientes a un sector deprimido socioeconómicamente. Debido a su bajo costo, rápida administración y relativa baja complejidad, se plantea que la evaluación integral tanto de parámetros antropométricos como de CFF debiese implementarse dentro de programas de atención primaria orientados a la conservación de la funcionalidad del AM. Este hecho permitiría dar un seguimiento más exhaustivo acerca de la prevalencia y evolución de estos indicadores, permitiendo, además, detectar a los sujetos con mayor riesgo de perder su condición de autovalencia.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Dirección de Administración de Salud de la Ilustre Municipalidad de Talcahuano y al equipo pro-

fesional del CECOSF por el apoyo y colaboración permanente durante esta investigación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Instituto Nacional de Estadística. Población y Sociedad. Aspectos demográficos. Disponible en: http://www.inec.cl/canales/chile_estadistico/demografia_y_vitales/demografia/pdf/poblacion_sociedad_enero09.pdf
2. Servicio Nacional del Adulto Mayor. Política integral de envejecimiento positivo 2012-2025. Disponible en: <http://www.senama.cl/filesapp/PIEP-2012-2025.pdf>
3. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186466/1/9789240694873_spa.pdf
4. Uzogara SG. Obesity Epidemic, Medical and Quality of Life Consequences: A Review. *International Journal of Public Health Research* 2017;5(1):1-12.
5. Ashwell M, Gunn P, Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obesity reviews* 2012;13(3):275-86.
6. World Health Organization. Waist circumference and waist-hip ratio. Available in: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44583/1/9789241501491_eng.pdf
7. Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. *The Gerontologist* 2013;53(2):255-67.
8. Sardinha LB, Cyrino ES, Dos Santos L, Ekelund U, Santos DA. Fitness but not weight status is associated with projected physical independence in older adults. *Age* 2016;38(3):1-12.
9. Barry VW, Baruth M, Beets MW, Durstine JL, Liu J, Blair SN. Fitness vs. fatness on all-cause mortality: a meta-analysis. *Progress in cardiovascular diseases* 2014;56(4):382-90.
10. Chung PK, Zhao Y, Liu JD, Quach B. A canonical correlation analysis on the relationship between functional fitness and health-related quality of life in older adults. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 2017;68:44-8.
11. Martine T, Toubasi S, Andrew MK, Ashe MC, Ploeg J, Atkinson E, et al. Interventions to prevent or reduce the level of frailty in community-dwelling older adults: a scoping review of the literature and international policies. *Age and Ageing* 2017;46(3):383-92.
12. Díaz J, Espinoza O, Pino A. Características Antropométricas y Fisiológicas de Adultos Mayores de la Comuna de Arica-Chile. *International Journal of Morphology* 2015;33(2):580-5.
13. Valdés PA, Godoy AE, Herrera TN, Ramírez R. Perfil Antropométrico y Condición Física de Jugadores Veteranos de Básquetbol. *International Journal of Morphology* 2015;33(1):285-90.
14. Ministerio de Desarrollo Social. Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional. Adultos mayores. Síntesis de resultados. Disponible en: http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/documentos/Casen2013_Adultos_mayores_13mar15_publicacion.pdf
15. Ministerio de Salud. Manual de Aplicación del Examen de Medicina Preventiva del Adulto Mayor. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44583/1/9789241501491_eng.pdf
16. Rikli RE, Jones CJ. Senior fitness test manual. Canada: Human Kinetics; 2013.
17. Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Salud (2009-2010). Disponible en: <http://web.minsal.cl/portal/url/item/bcb03d7bc28b64dfe040010165012d23.pdf>
18. Servicio Nacional del Adulto Mayor. Chile y sus mayores. Resultados Tercera Encuesta Nacional Calidad de Vida en la Vejez. Disponible en: <http://www.senama.cl/filesapp/Chile%20y%20sus%20mayores%202013,%20Encuesta%20de%20Calidad%20de%20Vida.pdf>
19. Ministerio de Deporte. Encuesta nacional de hábitos de actividad física y deportes en la población chilena de 18 años y más. Disponible en: <http://www.mindep.cl/wp-content/uploads/2016/07/PRESENTACION-ENCUESTA-HABITOS-2015.pdf>
20. Koch E, Romero T, Manríquez L, Taylor A, Román C, Paredes M, et al. Razón cintura-estatura: Un mejor predictor antropométrico de riesgo cardiovascular y mortalidad en adultos chilenos. *Nomograma diagnóstico utilizado en el Proyecto San Francisco. Revista Chilena de Cardiología* 2008;27(1):23-35.
21. Palomo I, Icaza G, Mujica V, Núñez L, Leiva E, Vásquez M, et al. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular clásicos en población adulta de Talca, Chile, 2005. *Revista Médica de Chile* 2007;135(7):904-12.

22. Duran S, Vásquez A. Caracterización antropométrica, calidad y estilos de vida del anciano chileno octogenario. *Nutrición Hospitalaria* 2015;31(6): 2554-60.
23. Villareal DT, Apovian CM, Kushner RF, Klein S. Obesity in older adults: technical review and position statement of the American Society for Nutrition and NAASO, The Obesity Society. *Obesity research* 2005;13(11): 1849-63.
24. Adamo DE, Talley SA, Goldberg A. Age and Task Differences in Functional Fitness in Older Women: Comparisons With Senior Fitness Test Normative and Criterion-referenced Data. *Journal of aging and physical activity* 2015;23(1):47-54.
25. Theou O, Brothers TD, Rockwood MR, Haardt D, Mitnitski A, Rockwood K. Exploring the relationship between national economic indicators and relative fitness and frailty in middle-aged and older Europeans. *Age and ageing* 2013;42(5):614-9.
26. Pedersen MT, Vorup J, Nistrup A, Wikman JM, Alstrøm JM, Melcher P, et al. Effect of team sports and resistance training on physical function, quality of life, and motivation in older adults. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 2017;1-13.
27. Kalinkovich A, Livshits G. Sarcopenic obesity or obese sarcopenia: A cross talk between age-associated adipose tissue and skeletal muscle inflammation as a main mechanism of the pathogenesis. *Ageing Research Reviews* 2017;35:200-21.
28. Milanović Z, Pantelić S, Trajković N, Sporiš G, Kostić R, James N. Age-related decrease in physical activity and functional fitness among elderly men and women. *Clinical interventions in aging* 2013;8:549-56.
29. Miljkovic Z, Sporis G, Vukic Z, Milanovic Z, Pantelic S. Differences in Body Composition and Physical Fitness in Elderly Men and Women. *Journal of Chemistry and Chemical Engineering* 2013;7:560-5.
30. Santos J, Albala C, Lera L, Garcia C, Arroyo P, Perez F, et al. Anthropometric measurements in the elderly population of Santiago, Chile. *Nutrition* 2004;20(5):452-7.
31. López M, Arroyo P. Anthropometric characteristics and body composition in Mexican older adults: age and sex differences. *British Journal of Nutrition* 2016;115(03):490-9.
32. Langhammer B, Stanghelle JK. Functional fitness in elderly Norwegians measured with the Senior Fitness Test. *Advances in Physiotherapy* 2011;13(4):137-44.
33. Brovold T, Skelton DA, Sylliaas H, Mowe M, Bergland A. Association between health-related quality of life, physical fitness, and physical activity in older adults recently discharged from hospital. *Journal of aging and physical activity* 2014;22(3):405-13.
34. Bouchard DR, Janssen I. Loss of Muscle Mass and Muscle Strength in Obese and Nonobese Older Adults. *Handbook of Clinical Nutrition and Aging*. Springer; 2015. p. 99-111.
35. Weiss EP, Spina RJ, Holloszy JO, Ehsani AA. Gender differences in the decline in aerobic capacity and its physiological determinants during the later decades of life. *Journal of Applied Physiology* 2006;101(3):938-44.
36. Morse CI. Gender differences in the passive stiffness of the human gastrocnemius muscle during stretch. *European journal of applied physiology* 2011;111(9):2149-54.
37. Keadle SK, McKinnon R, Graubard BI, Troiano RP. Prevalence and trends in physical activity among older adults in the United States: A comparison across three national surveys. *Preventive medicine* 2016;89:37-43.
38. Albala C, Sánchez H, Lera L, Angel B, Cea X. Efecto sobre la salud de las desigualdades socioeconómicas en el adulto mayor: resultados basales del estudio expectativa de vida saludable y discapacidad relacionada con la obesidad (Alexandros). *Revista Médica de Chile* 2011;139(10):1276-85.