

# INVESTIGACION

## Características antropométricas de adultos mayores participantes en competencias deportivas

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA  
ISSN 0124-4108 Vol. 13 No. 1 Enero-Junio de 2011  
Universidad de Antioquia. Medellín. Colombia págs. 21-32

Artículo recibido: 18 de noviembre de 2010  
Aceptado: 13 de mayo de 2011

Hilario Moreno Bolívar<sup>1</sup>; Santiago Ramos Bermúdez<sup>1</sup>

### Resumen

**Objetivo:** determinar el perfil antropométrico que presentaron los participantes en las competencias deportivas de la Olimpiada Nacional 2009 del adulto mayor, en aspectos como talla, peso, índice de masa corporal (IMC), masa grasa, perímetro de cintura y de cadera. **Materiales y métodos:** estudio descriptivo de corte transversal, muestra probabilística, representativa y aleatoria conformada por 217 sujetos entre 60 y 85 años de edad, procedentes de 13 regiones de Colombia; el estudio se realizó en Palestina, Caldas, en agosto de 2009. Se evaluó masa corporal, pliegues grasos, perímetro de cintura y se calculó la estatura con la altura de la rodilla, IMC y grasa corporal. **Resultados:** 45,6% de la población evaluada tenía sobrepeso y 17,2% obesidad a partir del IMC; el porcentaje de grasa en promedio en hombres fue del  $19,4 \pm 5,0\%$  y en mujeres de  $27,7 \pm 9,1\%$ ; el riesgo cardiovascular a partir del perímetro de cintura fue de 70,7% en hombres y 82,4% en mujeres. **Conclusiones:** pese a que los evaluados participan en programas de ejercicio físico, la proporción de personas con riesgo metabólico, sobrepeso y obesidad fue alta, en algunos casos, superiores a los resultados de la última Encuesta Nacional de Colombia, para personas entre los 50 y 64 años.

**Palabras clave:** antropometría, composición corporal, ejercicio, ancianos.

<sup>1</sup> Facultad Ciencias para la Salud, Universidad de Caldas, Manizales-Colombia.  
hilario.moreno@ucaldas.edu.co

Como citar este artículo: Moreno Bolívar H, Ramos Bermúdez S. Características antropométricas de adultos mayores participantes en competencias deportivas. *Perspect Nutr Humana*. 2011;13:21-32.

## Anthropometric characteristics of elderly individuals participating in sports competitions

### Abstract

**Objective:** to determine the anthropometric profile (height, weight, body mass index, body fat mass, waist and hip circumference) of participants in the sports competitions of the 2009 Colombian Olympics of the elderly. **Materials and methods:** cross-sectional study, random probabilistic sampling of 217 individuals between 60 and 85 years of age. Participants were from 13 regions of Colombia. The study was conducted in Palestina and Caldas, Colombia in August of 2009. Body mass, skinfold thickness, waist circumference, body mass index (BMI) and body fat mass were measured. Height was estimated using knee height. **Results:** according to BMI, 45,6% of the participants were overweight and 17,2% were obese. Average body fat mass in men was  $19,4 \pm 5,0\%$  and in women  $27,7 \pm 9,1\%$ . Based on waist circumference, cardiovascular risk was 70,7% in men and 82,4% in women. **Conclusions:** despite the participation of study individuals in physical activity programs, the proportion of persons with metabolic risk, overweight and obesity was high. Some of them were higher than the data from the latest Colombian Survey for individuals between 50 and 64 years of age.

**Key words:** anthropometry, body composition, exercise, aged.

### INTRODUCCIÓN

El envejecimiento de la población mundial se ha venido incrementando notoriamente en las últimas décadas; existen datos estadísticos de diversos países que corroboran esta afirmación; por ejemplo, en Alemania en 1900 el promedio de vida era inferior a 50 años, pasando a 70 años en 1980, y fue aún superior en las mujeres, quienes vivían 6 años más que los hombres (1).

En las últimas décadas también se han generado notorios cambios en el promedio de vida de la población colombiana, lo cual se evidencia en el incremento anual del porcentaje de adultos mayores; pues de acuerdo con datos del Ministerio de la Protección Social, el crecimiento poblacional anual entre 1990 y 2003 fue de 1,9%, mientras que el de los adultos mayores de 80 y 60 años, fue del 4,0 y 2,8 % respectivamente entre 1995 y el 2000. Actualmente 6,3% de la población colombiana es mayor a 65 años y se estima que siguiendo la tendencia de

los porcentajes demográficos en los últimos tiempos, para el año 2050 el promedio de personas mayores a 60 años será del 20% (2).

El envejecimiento lleva a que se produzcan cambios inevitables en la estructura y funcionalidad del organismo humano, éstos se presentan tanto en la parte física como mental, lo que implica una disminución en el rendimiento físico causado por el deterioro orgánico; aspectos que se convierten en una de las principales causas de morbilidad, mortalidad y discapacidad en este grupo etario (3). Se considera que el porcentaje de grasa corporal aumenta conforme el ser humano envejece (4), esto se ocasiona principalmente a causa de tres factores: mayor ingesta de alimentos, menor realización de actividad física y menor capacidad del organismo para movilizar las grasas (5).

La pérdida de masa corporal, la disminución de masa ósea, el incremento del índice de masa corporal (IMC) y la disminución de la flexibilidad, son

algunos de los tantos cambios que se presentan en el adulto mayor (6-7). Con el envejecimiento también ocurre una disminución importante en el número de fibras musculares tipo II, este fenómeno se le atribuye a la falta de ejercitación de estas fibras, que al parecer cuando no se usan lo suficiente, sumado al deterioro de las conexiones nerviosas con el paso de los años, se inervan a placas motoras de fibra tipo I, fenómeno denominado como agrupamiento, causando un aumento de las fibras tipo I y, por ende, una disminución de las fibras tipo II, lo cual se manifiesta en una disminución de la función muscular para actividades que requieran esfuerzos anaeróbicos (8-9).

El tejido graso constituye la reserva energética y materia prima para la fabricación de hormonas, enzimas, membranas celulares y tejido nervioso; sin embargo, su excesiva acumulación está asociada con enfermedades cardiovasculares, pues se acompaña de aterogénesis que obstruye los vasos sanguíneos, lo cual, en caso de ocurrir en las arterias coronarias, se convierte en la principal causa de infarto cardíaco.

La actividad física y el ejercicio físico en particular son medios importantes para desarrollar programas con la población adulta, encaminados tanto para el enriquecimiento educativo y cultural, como también para fomentar la integración social, fortalecer la salud y prevenir enfermedades tanto físicas como psicológicas (9). De igual manera se debe tener presente que el ejercicio físico desarrollado sistemáticamente, junto con una alimentación sana y balanceada, son los principales elementos para prevenir las enfermedades crónicas no transmisibles en general (10).

Una de las grandes epidemias que afronta el mundo actualmente es el elevado incremento de morbimortalidad fruto del sedentarismo y el sobrepeso, generando este último aspecto problemas en la funcionalidad e independencia, particularmente en las personas adultas (11-12). La articulación de

estas variables, sobre las cuales se acaba de hacer referencia, son determinantes en las modificaciones de la composición corporal, por lo tanto, se deben tener presentes en el momento de diseñar y desarrollar programas de ejercicio físico con adultos mayores, al tener gran incidencia en la calidad de vida de los mismos.

El objetivo del presente trabajo fue determinar el perfil antropométrico que presentaron los participantes en las competencias deportivas de la Olimpiada Nacional 2009 del adulto mayor, en aspectos como talla, peso, índice de masa corporal, masa grasa, perímetro de cintura y de cadera.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio descriptivo de corte transversal. La población universo fue de 814 participantes, 500 de ellos mayores de 60 años, de los cuales fue evaluada una muestra representativa, probabilística, proporcional por sexo y delegación seleccionada aleatoriamente de 217 participantes (58 hombres y 159 mujeres) con edad promedio de  $67,3 \pm 5,77$  años, representantes de 13 regiones de Colombia. Se midieron la masa corporal, pliegues de grasa abdominal, pectoral y muslo anterior (hombres), tríceps, suprailíaco, abdominal y muslo anterior (mujeres), perímetro de cintura y altura de la rodilla para calcular estatura. La densidad corporal fue calculada con la ecuación de Jackson y Pollock (13) y el porcentaje de grasa con la ecuación de Siri (14).

Los puntos de corte para el porcentaje de grasa fueron los propuestos por Bray, que para hombres es: muy poca grasa <10%, delgado 10-15%, normopeso 16-19%, sobrepeso 20-25%, obeso >25%; mujeres: muy poca grasa <15%, delgado 15-20%, normopeso 21-24%, sobrepeso 25-30%, obesa >30% (15). En este aspecto también se tuvo presente la clasificación establecida por la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO 200) (16), que

## Antropometría adulto mayor activo

establece puntos de corte para hombres de: normopeso 12-20%, límite 21-25% y obesidad >25%, en mujeres: normopeso 20-30%, límite 31-33% y obesas >33%.

Los puntos de corte para el IMC fueron los establecidos por D'amicis, que para hombres son: bajo peso <20, normal 20-25, sobrepeso 25,1-29,9, obesidad moderada 30-39,9 y obesidad severa  $\geq 40$ ; mujeres: bajo peso <18,6, normal 18,6-23,8, sobrepeso 23,9-28,6, obesidad moderada 28,7-39,9 y obesidad severa  $\geq 40$  (17).

Para clasificar riesgo según el perímetro de cintura los puntos de corte fueron los propuestos por la Federación Internacional de Diabetes (18): hombres  $\geq 90$  cm y mujeres  $\geq 80$  cm.

Los datos fueron recolectados durante la realización de la Olimpiada del Adulto Mayor, realizada en el municipio de Palestina, Caldas, entre el 24 y 28 de agosto de 2009. Se utilizaron los siguientes equipos antropométricos: antropómetro GPM tipo Martin, con capacidad de 200 cm y precisión de 1 mm; calibrador de pliegues de grasa Harpenden, con capacidad de 80 mm y precisión de 0,2 mm; cinta métrica antropométrica Mabis, con capacidad de 150 cm y precisión de 1 mm, y báscula Tanita solar, con capacidad de 150 kg y precisión de 200 g hasta 100 kg y 500 g de 100 a 150 kg. Se contó con la colaboración de miembros del Grupo Cumanday Actividad Física y Deporte como evaluadores, cada medición estuvo a cargo de un mismo evaluador para toda la muestra. Se utilizaron las técnicas antropométricas estandarizadas por la International Society for de Advancement of Kinanthropometry (ISAK) (19). Se hizo una capacitación de 20 horas para estandarizar las técnicas y determinar el error técnico de medición, por parte de dos docentes del departamento de acción física humana de la Universidad de Caldas, los evaluadores habían sido capacitados por la ISAK. Se obtuvo el con-

sentimiento informado de cada uno de los sujetos evaluados, quienes firmaron el formulario dispuesto para tal fin.

## Análisis estadístico

Los datos fueron analizados con el programa Excel bajo Windows y el SPSS v.12. Se calcularon medidas de tendencia central y dispersión, se hizo la prueba *t* de *student* para dos grupos independientes y variables de distribución normal, como el Mann-Whitney para las no normales. Para el análisis de más de dos grupos que presentaron distribución normal en sus variables se utilizó el ANOVA, y Kruskal-Wallis para las no normales, también se determinó el coeficiente de correlación de Spearman; para la diferencia entre grupos se estableció un  $\alpha$  de 0,05.

## RESULTADOS

### Características sociodemográficas de la población evaluada

En los participantes en la Olimpiada del Adulto Mayor 2009 se evidenció un gran predominio del sexo femenino. La distribución por grupos etarios tiene una forma de pirámide, con menos participantes a medida que aumenta la edad. El 49,8% de los evaluados presentaron algún tipo de vínculo afectivo o convivencia con alguien. La mayoría de la población tuvo por lo menos estudios de secundaria (Tabla 1).

### Características antropométricas

**Talla calculada:** la talla fue calculada a partir de la altura de la rodilla, con la ecuación de regresión de Chumlea (20). A pesar de la diferencia de los resultados hallados respecto a la talla calculada, no se presentaron diferencias significativas entre las distintas franjas de edad del mismo sexo, pero sí al comparar por grupos etarios de sexos opuestos ( $p < 0,05$ ) (Tabla 2).

**Tabla 1.** Características sociodemográficas de los adultos participantes en competencias deportivas

Variables sociodemográficas	Categorías	N (n=217)
Sexo	Masculino	58
	Femenino	159
Edad (años)	60-64	80
	65-69	63
	70-74	50
	75 y más	24
	Soltero	35
Estado civil	Casado	102
	Viudo	64
	Divorciado/separado	10
	Unión libre	6
	Primaria incompleta	35
	Primaria completa	43
Escolaridad	Secundaria incompleta	42
	Secundaria completa	56
	Universitaria	41

**Peso corporal:** se evidenció una disminución del peso corporal con el incremento de la edad en ambos sexos, pese a ello, la diferencia no resultó ser significativa. Al comparar entre géneros, se presentaron diferencias entre todos los grupos etarios ( $p < 0,05$ ), excepto para la franja de  $\geq 75$  años (Tabla 2).

**Perímetro de cintura:** de acuerdo con los parámetros establecidos internacionalmente por International Diabetes Federation (18), 81,1% de la población evaluada presentó riesgo metabólico. No se encontraron diferencias significativas en el perímetro de cintura entre las diversas franjas de edad del mismo sexo, pero sí al comparar entre ambos géneros, para los grupos de 60-64 y 65-69 años de edad (Tabla 2).

**Índice de masa corporal:** en la valoración del IMC se presentó un descenso en los diversos fragmentos poblacionales para ambos sexos con el incremento

de la edad, excepto con el segundo grupo de las mujeres, en el que hubo un incremento de los valores promedio, pese a ello, las diferencias no alcanzaron a ser significativas (Tabla 3). Según la clasificación establecida por D'amicis (17) para adultos mayores los resultados reflejan que el 62,8% de los sujetos evaluados se encuentran por encima de los valores óptimos de peso corporal, es decir, presentan exceso de peso

**Perímetro de cadera:** se encontraron diferencias significativas entre los valores promedio al comparar ambos sexos de manera general, pero al realizarlo por grupos etarios no se registraron entre las franjas de 70-74 y  $\geq 75$  años de edad. De igual manera, no hubo diferencias estadísticas al confrontar los valores promedio entre grupos etarios del mismo sexo (Tabla 3).

**Porcentaje de grasa corporal:** siguiendo la propuesta de puntos de corte de la SEEDO 2000 (16), se encontraron en sobrepeso 37,3% del total de la población, (34,5% hombres y 38,4% mujeres), y en obesidad 23,1% (6,9% hombres y 28,9% mujeres). El promedio del porcentaje de grasa en hombres fue  $19,4 \pm 5,0\%$  y en mujeres  $27,7 \pm 9,12\%$ . Por grupos etarios los hombres de 60-64 años tuvieron un promedio de  $19,0 \pm 4,3\%$ , los de 65-69 años  $20,7 \pm 5,7\%$  y los de 70 o más años  $18,9 \pm 5,2\%$ ; las mujeres de 60-64 años tuvieron en promedio  $27,4 \pm 6,1\%$ , las de 65-69 años  $29,4 \pm 6,1\%$  y las de más de 70 años  $28,2 \pm 5,4\%$  (Tabla 3).

A pesar de los valores promedio del porcentaje de grasa corporal, no se presentaron diferencias significativas entre las diversas franjas etarias del mismo sexo, pero sí al comparar por géneros (Tabla 3). Según los criterios de Bray (15) para clasificar el porcentaje de grasa corporal, se encontró que 60,4% de las mujeres estaba en exceso de peso, distribuidas en 38,5% sobrepeso y 22% obesidad. El 87,9% de hombres tuvo exceso de peso, 41,4% sobrepeso y 46,6% obesidad (Tabla 4).

Tabla 2. Valores promedio de la talla calculada, el peso y el perímetro de cintura de los adultos participantes en competencias deportivas, según grupo etario y sexo

Grupo etario	Hombres				Mujeres				Comparación según sexo (p valor)				
	Años	n	Talla (cm)		Peso (kg)		CC (cm)		Talla*	X±DE	Peso†	CC†	CC†
			X±DE	X±DE	X±DE	X±DE	X±DE	X±DE					
60-64	20	170,3±4,4	75,3±9,4	94,5±6,8	60	159,7±4,1	66,9±10	88,4±8,7	0,000	0,001	0,005	0,005	
65-69	16	163,5±5,7	75,2±8,9	94,5±7,8	47	153,7±18,3	64,4±9,7	87,6±7,3	0,001	0,001	0,003	0,003	
70-74	12	171,4±2,5	72,5±9	92,6±6,1	38	155,5±14,7	64,4±8,7	87,9±9,9	0,001	0,004	0,098	0,098	
75	10	169,7±5,1	69,4±11,1	92±11,1	14	156,9±4,5	61,6±9,5	87,4±9	0,000	0,094	0,280	0,280	

CC: perímetro de cintura, X±DE promedio± desviación estándar.

\* Valores p correspondientes a la prueba de t Student.

† Valores de p correspondientes a la prueba U de Mann-Whitney.

Tabla 3. Valores promedio del IMC, porcentaje de grasa y perímetro de cadera de los adultos participantes en competencias deportivas, según grupo etario y sexo

Grupo etario	Hombres				Mujeres				Comparación según sexo (p valor)				
	Años	n	IMC (kg/m <sup>2</sup> )		%grasa		PC (cm)		IMC*	X±DE	%grasaf	PC†	PC†
			X±DE	X±DE	X±DE	X±DE	X±DE	X±DE					
60-64	20	25,9±3,2	19±4,3	99,3±5,7	60	25,8±3,5	27,8±6,1	104,1±9	0,833	0,000	0,026	0,026	
65-69	16	25,9±2,8	20,7±5,7	99,4±5,9	47	28,3±16,2	28,7±6,1	105,7±8,3	0,338	0,000	0,010	0,010	
70-74	12	25,1±2,5	18,4±3,2	101,1±4,7	38	25±13,6	27,2±5,5	103,9±6,8	0,453	0,000	0,183	0,183	
75	10	24±3,5	19,5±7	97,5±7,8	14	23,8±3,9	25,8±5,3	101,2±10,8	0,528	0,022	0,305	0,305	

\* Valores p correspondientes a la prueba de t Student.

† Valores de p correspondientes a la prueba U de Mann-Whitney.

PC: perímetro de cadera; IMC: índice de masa corporal.

**Tabla 4.** Distribución de la población evaluada según la clasificación del porcentaje de grasa

Clasificación del porcentaje de grasa	Total (n=217)		Hombres (n=58)		Mujeres (n=159)	
	n	%	n	%	n	%
Muy poca grasa	14	6,4%	0	0%	14	8,8%
Delgado	28	12,9%	1	1,7%	27	17,0%
Normal	28	12,9%	6	10,3%	22	13,7%
Sobrepeso	85	39,2%	24	41,4%	61	38,5%
Obeso	62	28,6%	27	46,6%	35	22,0%

Fuente: Prado (15)

El resumen del valor promedio, la desviación estándar y la diferencias estadísticas según sexo, de las variables: talla calculada, peso, IMC, perímetro de cintura, perímetro de cadera y porcentaje de grasa, de los participantes en el estudio se presenta en la tabla 5.

**Correlación de variables:** el IMC presentó alta correlación con los perímetros de cadera, cintura y peso corporal; también se hallaron correlaciones medias entre el IMC y el porcentaje de grasa, como entre el perímetro de cadera y el abdominal, al igual

que entre el perímetro de cadera y el porcentaje de grasa; las correlaciones bajas se presentaron entre el porcentaje de grasa y peso corporal (Tabla 6).

## DISCUSIÓN

En cuanto a la talla calculada, en ambos sexos se presentaron ondulaciones en los promedios de las diversas franjas de edad, contrario a lo esperado, que de acuerdo con otros estudios realizados por: Hernández (21), Barbosa (22), Díaz (23), Rodríguez (24) y Cruz (25), debería haber una disminución

**Tabla 5.** Resumen del valor promedio, desviación estándar y diferencias estadísticas en función del sexo, de las variables evaluadas de los participantes en competencias deportivas

Variable	Total (n=217)	Hombres (n=58)	Mujeres (n=159)	p valor
	X±DE	X±DE	X±DE	
Edad (años)	67,3±5,7	68,3±5,9	66,9±5,6	0,109†
Talla calculada (cm)	161,3±9,3	168,6±4,5	158,6±8,9	0,000*
Peso (Kg)	67,6±10,2	73,7±9,2	65,4±9,6	0,000†
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	27,5±7,7	27,9±3,0	27,3±8,8	0,148*
Cintura (cm)	89,5±8,5	93,6±7,6	87,9±8,4	0,000†
Cadera (cm)	102,9±8,1	99,3±5,9	104,2±8,4	0,000†
Masa Grasa (%)	25,5±6,8	19,4±5,0	27,7±9,1	0,000†

IMC: índice de masa corporal.

\* Valores p correspondientes a la prueba de de t Student.

† Valores de p correspondientes a la prueba U de Mam- Whitney.

**Tabla 6.** Correlación de variables antropométricas de los participantes en la Olimpiada del Adulto Mayor, mediante el coeficiente de correlación de Spearman

Variable I	Variable II	Valor r	Valor p
IMC	Perímetro de cadera	0,838	0,000
Perímetro de cintura	Peso corporal	0,808	0,000
IMC	Peso corporal	0,759	0,000
IMC	Perímetro de cintura	0,705	0,000
IMC	%grasa	0,557	0,000
Perímetro de cadera	Perímetro de cintura	0,567	0,000
Perímetro de cadera	%grasa	0,581	0,000
Perímetro de cadera	Peso corporal	0,641	0,000
Perímetro de cintura	%grasa	0,182	0,008
%grasa	Peso corporal	0,233	0,001

p valor: corresponde a la prueba de Spearman. Valor r: valor de la correlación. La valoración de la correlación se estableció de acuerdo con los criterios de Zatsiorski (34) en los que 1,00 es una interrelación funcional, 0,70-0,99 interrelación alta, 0,50-0,69 media, 0,20-0,49 débil, 0,09-0,19 muy débil, 0,00 no hay correlación.

progresiva de la talla, fruto de la cifosis, aplastamiento vertebral y disminución del arco plantar. La diferencia de las mediciones del presente estudio respecto a las ya mencionadas es que en este trabajo la talla fue calculada mediante la altura de la rodilla, siendo una longitud estable durante las diversas etapas de la vida, facilitando determinar con mayor precisión la altura real (26).

Se encontró una disminución progresiva en los valores promedio del peso corporal a través de las diversas franjas de edad para ambos sexos, presentando una mayor disminución en el último grupo correspondiente a los individuos con 75 o más años de edad, estos resultados coincidieron con la literatura, en la cual se plantea que con el incremento de la edad se disminuye el peso corporal, fruto de la sarcopenia, reducción del peso en órganos internos como el hígado, riñones, cerebro y sistema óseo (27).

Los hallazgos respecto al peso corporal también tienen relación con los encontrados en otros estudios como los de Díaz (23) y Rodríguez (24), en los que también hubo una disminución progresiva del peso en la medida que se incrementaba la edad, pero van en contraposición con los hallados por Taberner (28) en los que se presenta un incremento significativo de éste en las personas con rangos superiores de edad, presentando un promedio de 65,5 kg para las mujeres mayores de 60 años.

Al comparar los resultados del perímetro de cintura con los valores de referencia para el diagnóstico de la obesidad central o abdominal establecida por la International Diabetes Federation (18), se encontró que 70,7% de los hombres y 82,4% de las mujeres, tienen un promedio por encima de los rangos ideales, es decir, se encuentran en riesgo de padecer enfermedades de tipo metabólico, presentando incluso valores superiores en este aspecto a los registrados por la encuesta nacional de la situación

nutricional en Colombia en el 2010 para personas entre los 58 y 64 años de edad (29).

En los resultados del porcentaje de grasa se puede apreciar que es mayor en mujeres comparativamente con los hombres del mismo grupo etario, con diferencias significativas, siendo este un aspecto característico de la composición corporal del ser humano (15). De igual manera, se observa una variación en los valores del porcentaje de grasa en las diversas franjas para ambos sexos, pese a ello, no hubo diferencias significativas al comparar grupos etarios del mismo sexo, pero sí al contrastar los valores entre hombres y mujeres, algo también hallado en otros estudios.

Al comparar los valores promedio de grasa corporal del presente trabajo con el de otros autores, se encontró inferioridad con el realizado por Arroyo y colaboradores (3), en el que hubo valores de 24,9% en hombres menores a 75 años y de 21,6 % para los de  $\geq 75$ ; también fueron menores a los reportados por Díaz (23), quien reportó 24,1% para los hombres y 37,3% para las mujeres. Respecto al estudio de Tabernerero (28) desarrollado con mujeres españolas que realizaban ejercicio físico, el valor promedio de las mujeres mayores de 60 años fue 27,2%, valor inferior al encontrado en esta investigación. En comparación con el trabajo de Ramírez (30), los valores promedio del presente estudio fueron superiores para el caso de las mujeres e inferiores para los hombres.

De acuerdo con los resultados de otros estudios, la acumulación de grasa se produce hasta los 60 años, debido a que después de esta edad el incremento es mínimo (31); de igual manera se ha demostrado que el ejercicio físico adecuado y sistemático, junto con una alimentación sana y balanceada, son los principales elementos para prevenir enfermedades crónicas no transmisibles en general, dentro de ellas el sobrepeso y la obesidad (10).

Comparando el promedio de IMC de este trabajo con el de las otras investigaciones, se evidencia que en el caso de las mujeres los resultados fueron inferiores respecto a los valores de Arroyo (3) y Ramírez (30), pero superiores a los de Díaz (23) y los reportados por Curcio y Gómez (32), pero fueron muy similares a los de Tabernerero (28). En cuanto a los hombres, presentaron menores valores solo con el estudio de Ramírez (30) y superiores a los reportados por los restantes autores antes mencionados.

Al comparar los hallazgos del IMC de este estudio con los registrados en la ENSIN 2010 (29) para personas entre los 58 y 64 años de edad, se pudo determinar que hay una leve inferioridad en los valores promedio del presente trabajo, debido a que, a nivel nacional, 66,3% de la población presenta exceso de peso.

Contrastando los hallazgos del IMC en las diversas franjas de edad con la tabla de valoración de la condición física que propone Camiña (33), el segundo grupo de las mujeres se encontró en un nivel "bueno", debido a que el autor propone valores para este rango entre 28,5 y 26,3. kg/m<sup>2</sup> pero los dos últimos grupos se encontraron en la categoría "muy bueno". En el caso de los hombres, el segundo y último grupo se clasificaron como "muy bueno" y el tercero como "bueno". En comparación con los puntos de corte que tiene la OMS para los adultos mayores que citan Correa y Benjumea (17), los dos primeros fragmentos poblacionales del grupo de los hombres se clasificaron dentro del parámetro de sobrepeso y los dos restantes dentro de la normalidad; en el caso de las mujeres, los cuatro grupos se clasificaron con sobrepeso.

En lo concerniente a la correlación de variables, el IMC resultó ser el elemento de mayor asociación con los restantes aspectos valorados, presentando alta relación con los perímetros de cadera, cintura y peso corporal, como media con el porcentaje de grasa corporal.

## Antropometría adulto mayor activo

El perímetro de cadera presentó una correlación media con el peso corporal, porcentaje de grasa y el perímetro de cintura; de igual manera, el porcentaje de grasa tuvo correlación media con el perímetro abdominal, siendo todas estas variables que permiten predecir cambios en la grasa a nivel general (7).

En conclusión, no hubo diferencias significativas entre grupos etarios del mismo sexo respecto a la talla calculada, peso corporal, porcentaje de grasa, IMC, perímetros cadera y cintura. A partir del perímetro de cintura, el 81,1% de la población evaluada está en riesgo cardiovascular elevado y de padecer enfermedades metabólicas asociadas al sedentarismo. Se notó una tendencia a la disminución del mismo a medida que avanza la edad.

Se encontró exceso de peso en el 62,8% de la población total a partir del IMC, como un 60,4% en mujeres y 87,9% en hombres con relación al porcentaje de grasa. Pese a que el estudio se realizó con adultos mayores vinculados a programas de ejercicio físico, los resultados en cuanto al IMC, porcentaje de grasa y perímetro de cintura, fueron muy elevados, lo que crea un interrogante sobre

la eficacia que tienen los programas desarrollados en estos sujetos sobre su composición corporal.

Se recomienda hacer seguimiento a las variables evaluadas en este estudio en futuras versiones de las Olimpiadas del Adulto Mayor, con la finalidad de confrontar los hallazgos obtenidos hasta el momento. Igualmente, ampliar este estudio en eventos en los que haya población con características similares que permitan contrastar diferencias o similitudes entre grupos étnicos.

Difundir los resultados de este estudio tanto a las cajas de compensación familiar, entes gubernamentales y entidades privadas que participaron en el certamen competitivo, para que conozcan el impacto que tienen sus programas sobre el alto porcentaje de grasa corporal, IMC y perímetro de cintura encontrados, debido a que estos aspectos inciden notoriamente en la funcionalidad y calidad de vida.

## FINANCIACIÓN

Universidad de Caldas, Vicerrectoría de Investigaciones y Caja de Compensación Familiar de Caldas (Confamiliares).

## Referencias

1. Robert B, Robert E. Gimnasia, juego y deporte para mayores. Barcelona: Paidotribo; 2001. p. 14.
2. Colombia. Ministerio de la Protección Social. Política nacional de envejecimiento y vejez: 2007-2019. Bogotá; 2007 [citado marzo de 2009]. Disponible en: <http://www.minproteccionsocial.gov.co/asistenciaSocial/Documents/POLITICA%20NACIONAL%20DE%20ENVEJECIMIENTO%20Y%20VEJEZ.pdf>.
3. Arroyo P, Lydia L, Sánchez H. Indicadores antropométricos, composición corporal y limitaciones funcionales en ancianos. Rev Med Chile. 2007;135:846-54.
4. Sugihara R, Oka R, Sakurai M. Age-related changes in abdominal fat distribution in Japanese adults in the general population. Intern Med. 2011;50:679-85.
5. Wilmore J, Costill D. Fisiología del esfuerzo y del deporte. 4 ed. Barcelona: Paidotribo; 2001. p. 436-7.
6. Chiroso L, Chiroso Ríos I, Padial P. La actividad física en la tercera edad. Lect Educ Fis Dep [revista en Internet]. 2009 [citado julio de 2009], 18. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd18/3aedad.htm>.

7. Hughes V, Roubenoff R, Wood M. Anthropometric assessment of 10-y changes in body composition in the elderly. *Am J Clin Nutr.* 2004;80:475-82.
8. Fernández L, Hernández R, Barrera G, Preciado C. *El ejercicio en la tercera edad.* Medellín: Centro Médico Integral para el Acondicionamiento Físico; 1992.
9. González J, Márquez S, Garatachea N. Desarrollo de una batería de test para la valoración de la capacidad funcional en las personas mayores (Vacafun-ancianos) y su relación con los estilos de vida, el bienestar subjetivo y la salud; 2006 [citado marzo de 2009]. Disponible en: <http://www.seg-social.es/imserso/investigacion/idi2005/vacafun.pdf>.
10. Woo J. Relationships among diet, physical activity and other lifestyle factors and debilitating diseases in the elderly. *Eur J Clin Nutr.* 2000;54:S143-7.
11. Enoki H, Kuzuya M, Masuda Y. Anthropometric measurements as a predictor of mortality of community-dwelling Japanese elderly: the Nagoya Longitudinal Study of Frail Elderly. *Br J Nutr.* 2007;103:289-94.
12. Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Body mass index is inversely related to mortality in older people after adjustment for waist circumference. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53:2112-8.
13. Jackson AS, Pollock ML, Ward A. Generalized equations for predicting body density of women. *Med Sci Sports Exerc.* 1980;12:175-82.
14. Siri WE. body composition from fluid space and density: analysis of methods. In: Brozek J, Hanschel A. *Techniques for measuring body composition.* Washington: National Academy of Science; 1961; p. 223-44.
15. Prado C, Carménate MM, Martínez AJ, Díaz ME, Toledo EM. Composición corporal e hipertensión arterial en ancianos de La Habana, Cuba. *Antropo.* 2001 [citado abril de 2010];0:11-22 Disponible en: [www.didac.ehu.es/antropo](http://www.didac.ehu.es/antropo).
16. SEEDO. Consenso SEEDO'2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica; 2000 [citado abril de 2011]. Disponible en: [http://www.seedo.es/portals/seedo/consenso/Consenso\\_SEEDO\\_2000.pdf](http://www.seedo.es/portals/seedo/consenso/Consenso_SEEDO_2000.pdf).
17. Correa GI, Benjumea MV. *Cómo evaluar el estado nutricional?* Manizales: Universidad de Caldas; 2005. p. 120.
18. International Diabetes Federation. Definición mundial de consenso para el síndrome metabólico. *Rev Panam Salud Publica.* 2005;18:451-4.
19. Alexander P. *International Society for de Advancement of kinanthropometry (ISAK). accreditation handbook.* Melbourne: ISAK; 2006. p. 20.
20. Chumlea WC, Roche A, Steinbaugh M. Estimating stature from knee height for persons 60-90 years of age. *J Am Geriatr Soc.* 1985;33:116-20.
21. Hernández-Hernández R, Rodríguez-Montañez NG, Hernández-Valera Y. Segmentos corporales y talla en un grupo de adultos mayores venezolanos. *Invest Clin.* 2005;46:208-10.
22. Barbosa AR, Souza JM, Lebrao ML, Laurenti R, Marucci Mde F. Anthropometry of elderly residents in the city of Sao Paulo, Brazil. *Cad Saude Publica.* 2005;21:1929-38.
23. Díaz ME, Hernández M, Toledo E. Estado físico de adultos mayores en una comunidad rural del oeste de Cuba. *Mneme. Rev Human.* 2006;7:91-111.
24. Rodríguez N, Herrera H, Luque M. Caracterización de un grupo de adultos mayores de vida libre e institucionalizados. Madrid; 2004 [citado marzo de 2009]. Disponible en: <http://www.didac.ehu.es/antropo/8/8-3/Rodriguez.htm>.
25. Cruz J. Caracterización morfológica y motora de una población de adultos de ambos sexos que realizan ejercicios físicos en forma sistemática. *Kinesis.* 1994;14:7-13.
26. Borba R, Coelho MA, Borges PR, Correa J, Gonzales C. Medidas de estimación de la estatura aplicada al índice de masa corporal (IMC) en la evaluación del estado nutricional de adultos mayores. *Rev Chil Nutr.* 2008;35(Sup1):272-9.

## Antropometría adulto mayor activo

27. Gómez JF, Curcio CL. Valoración de la salud de los ancianos. Manizales: Tizan; 2002. p. 43.
28. Taberner B, Villa J, García J, Márquez S. Envejecimiento y composición corporal en mujeres participantes en un programa municipal de ejercicio físico. *Rev Motricidad*. 2001;7:19-41.
29. ICBF, Ministerio de la Protección Social, Instituto Nacional de Salud, Profamilia. Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia: 2010: resumen ejecutivo. Bogotá; 2011. [citado abril de 2011]. Disponible en: <http://www.bogotamasactiva.gov.co/files/Resumen%20Ejecutivo%20ENSIN%202010.pdf>.
30. Ramírez JF, Montaner B, Gómez J. Características antropométricas, velocidad de movimiento y equilibrio dinámico en mayores físicamente activos. *Arch Med [revista en Internet]*. 2006 [citado septiembre de 2009];2:1-18. Disponible en: <http://archivosde-medicina.com>.
31. Kyle U, Genton L, Hands D. Total body mass, fat mass, fat free mass and skeletal muscle in older people: cross-sectional differences in 60-year-old persons. *Am Geriatr Soc*. 2001;49:1633-40.
32. Curcio CL, Gómez JF. Fuerza de agarre de los adultos mayores de los centros Día del municipio de Manizales. *Rev Asoc Colomb Gerontol Geriatr*. 2005;19:849-58.
33. Camiña Fernández F, Cancela CJ, Romo PV. La prescripción del ejercicio físico para personas mayores. Valores normativos de la condición física. *Rev Int Med Cienc Act Fis Dep*. 2001;1:136-54.
34. Zatsiorski VM. *Metrología deportiva*. Moscú: Planeta; 1989. p. 42.