

## Características somatotípicas de un grupo de ancianos venezolanos institucionalizados

Héctor Herrera<sup>1,2,3</sup>, Yolanda Hernández de Valera<sup>2</sup>, Rosa Hernández<sup>2</sup>,  
Esther Rebato<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Antropología. Departamento de Biología Animal y Genética. Facultad de Ciencias, Universidad del País Vasco, Bilbao, España.

<sup>2</sup> Departamento de Procesos Biológicos y Bioquímicos. Laboratorio de Evaluación Nutricional. Universidad Simón Bolívar.

<sup>3</sup> Unidad de Estudios Morfológicos y de Salud. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. Universidad Central de Venezuela  
E-mail: hantonioh@yahoo.com / yvalera@usb.ve

**Palabras clave:** Morfología, Envejecimiento, Somatotipo, Composición corporal

### Resumen

El análisis de los cambios orgánicos sufridos durante el envejecimiento, permite diseñar nuevas metodologías de diagnóstico. En este sentido se presentan los resultados de un proyecto que analiza la composición corporal en ancianos, como línea de investigación del Laboratorio de Evaluación Nutricional de la Universidad Simón Bolívar. Se evaluó el físico de una muestra de 96 ancianos venezolanos institucionalizados con edades comprendidas entre los 60 y 95 años a través del método del somatotipo de Heath-Carter, lo que permitió analizar la configuración morfológica actual del grupo en estudio, además de describir las variaciones morfológicas individuales y poblacionales. Los resultados muestran valores somatotípicos menores en el grupo de edad de 80 años y más en comparación con el de 60 a 79 años, expresado en un descenso en las componentes de endomorfia y mesomorfia. Se encontró, así mismo un aumento de la ectomorfia en los grupos de mayores de 80 años, lo que sugiere un predominio de las formas lineales. El dimorfismo sexual se mantuvo constante, aunque los rangos fueron menores en las edades extremas.

### Abstract

The analysis of the organic changes suffering during the elderly, allow design new diagnostic methodology. In this sense, we present the results of a project that analysed the body composition in the elderly, as a research field of the laboratory of nutritional evaluation of the Simón Bolívar University. Was evaluated the physical of a sample of 96 Venezuelan adults with ages between 60 and 95 years old, through the anthropometric Heath-Carter method, allowing describe the actual morphological

configuration of the group, besides the individuals and populations morphological variations. The results showed lower somatotypical values in the group of 80 years and more in comparison with the 60-79 years group, expressed in a descend in the endomorphy and mesomorphy components. Was found an increase of the ectomorphy in the group of more of 80 years. This suggest a predominance of the lineal shape. The sexual dimorphism was constant, although the ranks are smaller in the extremes ages .

## **Introducción**

El envejecimiento está asociado a una serie de cambios que se consideran como indicadores del proceso natural de envejecer. No todos los individuos lo hacen al mismo ritmo y velocidad, y es que la variabilidad biológica inherente a todas las especies marca los patrones de los cambios orgánicos, teniendo este proceso dos facetas, una fenotípica y otra celular, siendo frecuente que la velocidad del envejecimiento morfológico no sea la misma del fisiológico, antecediendo este último al primero. La velocidad con que ocurren éstos cambios está sujeta a factores inherentes a la variabilidad humana -genética-, y a factores ambientales como el estrés, actividad física, nivel socioeconómico, accesibilidad a los servicios de salud y alimentación inadecuada, entre otros. Es una constante que el ritmo de recuperación ante factores externos adversos sea más lento con el envejecimiento, así como una disminución en la capacidad de respuesta ante los cambios ambientales por debilitamiento del sistema inmunológico (Vijg y Wei, 1995).

Debido a la disminución de las capacidades funcionales, desarrollo de malnutrición y acumulación de patologías, las personas de edad avanzada se sitúan entre los grupos de alto riesgo, resaltando que ciertos hábitos de vida pueden retardar los cambios en el organismo (OPS, 1989). Son extensos los trabajos sobre la morfología en diversos grupos humanos, aún cuando es reciente el interés por los grupos de edad avanzada. En las últimas décadas se observa un repunte de investigaciones somatológicas en estudios de poblaciones realizadas por biólogos humanos, poniendo de manifiesto la aplicabilidad de este método en el estudio del físico (Carter y Heath, 1971; Carter, 1980; Méndez, 1981; Pérez *et al.*, 1986; Withers *et al.*, 1986; Withers *et al.*, 1987; Martínez *et al.*, 1989; Tejedor *et al.*, 1989; Villanueva, 1989; Ortega, 1994; Ortíz, 1997; Toselli *et al.*, 1997; Herrera, 1998; Susanne *et al.*, 1998; Herrera *et al.*, 2000; Rebato *et al.*, 2000).

Aún cuando el método de Heath y Carter fue diseñado para apreciar las transformaciones que experimenta el físico corporal con la actividad deportiva, éste indica la conformación morfológica presente en el momento de la evaluación, el morfotipo (Carter, 1992). El somatotipo es representado con tres números que cuantifican tres componentes. El primer número corresponde a la endomorfia, e indica la adiposidad relativa. El segundo número se refiere a la mesomorfia y corresponde al desarrollo músculo-esquelético en función a la talla, representando la masa magra, órganos y fluidos totales. El tercer número o ectomorfia describe la linealidad y proporcionalidad del sujeto (Carter, 1980). El análisis del somatotipo como unidad global, y apoyado en sus componentes de manera independiente, proporciona una aproximación al físico en la mayoría de los casos, lo que permite determinar la composición corporal de manera indirecta (Ortega, 1994). La ventaja de la utilización de este método es poder calcular y comparar los componentes en todas las edades y en uno y otro sexo, ya que utiliza un solo criterio de clasificación, expresando la forma corporal en un valor numérico (Heath, 1963; Carter, 1980; Carter y Heath, 1990). En vista de que el método es susceptible de registrar los cambios que experimenta el físico corporal, puede reconocer las transformaciones que sufre el ser humano durante el proceso de crecimiento, maduración y envejecimiento, cubriendo la amplia variabilidad de la forma, tamaño absoluto y relativo y composición corporal.

Es oportuno destacar la importancia de investigaciones que traten no sólo de explicar las transformaciones propias del proceso de envejecimiento en sí, sino también que puedan proveer datos que permitan diseñar indicadores que contribuyan al diagnóstico, que agilicen la asistencia clínica, a la vez que se incremente la calidad del servicio en un grupo poblacional vulnerable y en continuo crecimiento, el de los adultos mayores. El presente estudio tiene como objetivo principal evaluar las características somatotípicas de una muestra transversal de adultos mayores de 60 años de edad, institucionalizados en un centro geriátrico adscrito al Instituto de Geriátria y

Gerontología de Venezuela, y demostrar la capacidad del método para detectar los cambios que se perciben en el somatotipo antropométrico y en los tres componentes independientes durante el envejecimiento.

### Materiales y métodos

Los valores analizados corresponden a las medidas antropométricas de un grupo de 96 ancianos (48 varones y 48 mujeres) institucionalizados en el Centro J. Quintero, adscrito al Instituto Nacional de Geriátrica y Gerontología, ubicado en Caricuao, en el Oeste de la Ciudad de Caracas, Venezuela. Al encontrarse diferencias significativas en las variables antropométricas a partir de los 80 años de edad, se dividió la muestra en estudio en dos subgrupos: edades comprendidas entre los 60 a 79,9 años, y los de 80 años y más, siendo esta clasificación la utilizada para efectos del análisis y discusión de los resultados (Tabla 1).

Grupos de edad (años)	Institucionalizados		Total por edad
	Hombres	Mujeres	
60 – 79,9	26	20	46
80 y más	22	28	50
Total	48	48	96

**Tabla 1.** Distribución de la muestra por sexo y grupos de edad.

**Table 1.** Sample distribution by sex and age groups

A fin de establecer un control sobre los factores que pudieran alterar algunas de las variables a investigar, se establecieron criterios de exclusión al momento de tomar la muestra. Se excluyó de la muestra a los sujetos que presentaban problemas para desplazarse (ortopédico), inestabilidad del peso corporal en los últimos seis meses, trastornos de comportamiento severos, deformaciones en la columna o en miembros inferiores o superiores, así como los que presentaron amputaciones o secuelas de fracturas. De igual modo se tomó en consideración la alteración de la composición corporal por la ingesta de medicamentos, procesos patológicos en el que estuviera asociado un estado de deshidratación o retención de líquidos, así como las enfermedades cardiovasculares descompensadas.

Se tomaron en consideración además de la edad, las 10 variables antropométricas necesarias para la determinación del somatotipo mediante el método de Heath y Carter (1967), el cual incluye: el peso la talla, las circunferencias del brazo flexionado y de pantorrilla, los pliegues de: tríceps, subescapular, suprailíaco y pantorrilla, así como los diámetros bicondilar del húmero y del fémur.

Las medidas antropométricas se realizaron siguiendo la metodología propuesta por el Programa Biológico Internacional (Weiner y Lourie, 1981), y por las referencias de estandarización antropométrica (Lohman *et al.*, 1988), y con el instrumental de medición tradicional a fin de garantizar la reproducción interna y externa. El sujeto fue medido descalzo y en ropa interior, y las medidas corresponden al hemisferio corporal derecho ya que el método de Heath-Carter así lo requiere. Para la fase de medición antropométrica se conformaron dos equipos de antropometristas debidamente entrenados y estandarizados en el Laboratorio de Evaluación Nutricional de la Universidad Simón Bolívar.

El somatotipo antropométrico de cada uno de los sujetos del grupo en estudio se calculó mediante el uso de las fórmulas propuestas por Heath y Carter (Carter, 1992) para cada uno de los componentes:

$$\text{Endomorfia: } -0,7182 + 0,1451 ( PC ) - 0,00068 ( PC )^2 + 0,000014 ( PC )^3$$

En donde PC = (suma de los pliegues del tríceps, subescapular y suprailíaco) multiplicado por (170,18 / talla en cm). Esto es conocido como la endomorfia corregida por talla (Carter, 1992; Norton *et al.*, 1996).

Mesomorfia:  $(0,858 \times \text{bicondilar del húmero} + 0,601 \times \text{bicondilar del fémur} + 0,188 \times \text{perímetro brazo corregido} + 0,161 \times \text{perímetro pantorrilla corregido}) - (\text{talla} \times 0,131) + 4,5$

Ectomorfia =  $0,732 \times \text{IP} - 28,58$       Si el IP es mayor o igual a 40,75  
Ectomorfia =  $0,463 \times \text{IP} - 17,63$       Si el IP es menor a 40,75 y mayor de 38,25  
Ectomorfia = 0,1      Si el IP es igual o menor a 38,25

Donde IP es el índice Ponderal:  $\frac{\text{talla}}{\sqrt[3]{\text{peso}}}$

Los datos antropométricos fueron procesados mediante el uso del paquete estadístico SPSS, versión 9.0. Se aplicó la prueba de Wilk y Shapiro a las variables evaluadas para verificar si presentaban una distribución normal. Se realizó un análisis de varianza (ANOVA), utilizando la prueba LSD (prueba de la mínima diferencia significativa) entre las diferentes variables antropométricas por sexo, edad, asignándose dos niveles de  $\alpha$  ( $p = 0,01$  y  $p = 0,05$ ) con la finalidad de determinar la presencia o no de diferencias significativas. El tratamiento estadístico de los datos se realizó siguiendo las pautas propuestas sobre la metodología y análisis del somatotipo (Carter *et al.*, 1983).

Al grupo en estudio, estratificado por sexo y edad, se le determinó la estadística descriptiva y el somatotipo. Fueron realizadas somatocartas para la ubicación de los valores medios y poder así representar el grado de dispersión y de homogeneidad de la muestra entre los grupos de edad. La clasificación del somatotipo se realizó en función de la fuerza y relación de los tres componentes en las trece categorías propuestas para las áreas somatotípicas (Heath y Carter, 1967). Se siguieron dos pautas para el análisis somatotípico, analizando las componentes de manera independiente, y considerando al somatotipo como un todo. Se observó la variación del somatotipo entre los dos grupos de edad y el sexo. Se aplicó una prueba “t” de Student (Carter *et al.*, 1983) entre los somatotipos y las componentes independientes por grupos de edad y sexo. Los resultados se compararon con los reportados para un grupo de ancianos mexicanos institucionalizados (Ortiz, 1997).

## Resultados

### *Talla y peso corporal*

La estadística descriptiva de las variables peso corporal y talla por sexo y grupos de edad del de la institución geriátrica de Caracas se muestran en la tabla 2. Al analizar los valores se observó que al comparar el primer grupo (60-79 años) con el último (80 años y más) de los varones institucionalizados, todos los valores disminuyen con la edad. El peso mostró una diferencia de 8,29 Kg., la cual fue estadísticamente significativa ( $F = 0,01$ ;  $p = 0,05$ ), mientras que la talla evidenció una disminución de 3,45 cm, pero sin significación estadística ( $F = 0,07$ ;  $p > 0,05$ ). Cuando se analizan los datos correspondientes al peso y la talla en el sexo femenino, también los valores disminuyen con la edad. Al contrastar el grupo de 60-79 años con el de 80 años y más de las mujeres institucionalizadas, se obtuvo una diferencia en el peso de 6,63 Kg. ( $F = 0,07$ ;  $p > 0,05$ ), y de 3,72 cm. en la estatura ( $F = 0,08$ ;  $p > 0,05$ ), sin ser estas diferencias estadísticamente significativas.

Condición	INSTITUCIONALIZADOS							
	MASCULINO n=48				FEMENINO n=48			
Sexo	60 - 79 años n= 26		80 años y más n = 22		60 - 79 años n = 20		80 años y más n = 28	
Variables	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS
Edad (años)	71,81**	4,42	85,55**	3,50	73,65**	3,82	85,50**	4,19
Peso (Kg)	63,43**	10,20	55,14**	12,35	58,63	14,50	52,00	10,53
Talla (cm)	164,01	6,74	160,56	5,72	151,99	7,61	148,27	6,78

**Tabla 2.** Estadística descriptiva de las variables antropométricas por grupos de edad y sexo de la muestra del Geriátrico de Caricua. Diferencia significativa (\*p 0,05 y \*\*p 0,01) por edad usando análisis de varianza (ANOVA).

**Table 2.** Statistic of the anthropometric variables by age group and sex of the Caricua's geriatric. Significant differences (\*p 0,05 y \*\*p 0,01) by age using one way ANOVA.

*Somatotipo*

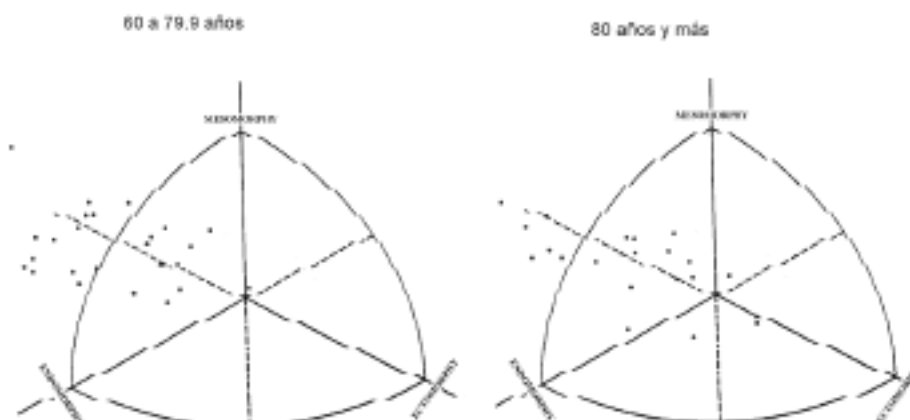
Al analizar el somatotipo como una unidad global se observó que independiente del sexo, las medias de los somatotipos son menores en el grupo de edad más avanzada (80 años y más) en comparación con el grupo de 60 a 79 años de edad, lo que sugiere una redistribución de los componentes corporales con la edad (tabla 3).

Condición	INSTITUCIONALIZADOS							
	MASCULINO n = 48				FEMENINO n = 48			
Sexo	60 - 79 años n= 26		80 años y más n = 22		60 - 79 años n = 20		80 años y más n = 28	
Variables	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS
Endomorfia	4,4**	1,55	3,4**	1,32	6,2**	2,06	5,3**	1,75
Mesomorfia	5,1*	1,26	4,3*	1,33	5,4*	1,98	4,8*	1,34
Ectomorfia	1,9*	1,13	2,7*	1,64	1,2	1,30	1,3	1,25

**Tabla 3.** Estadística descriptiva de los somatotipos y sus componentes independientes por sexo, grupos de edad. Diferencia significativa (\*p 0,05 y \*\*p 0,01) por edad y condición usando prueba "t"

**Table 3.** Statistic of somatotypes and its components by sex and age groups. Significant differences (\*p 0,05 y \*\*p 0,01) by age using "t" test.

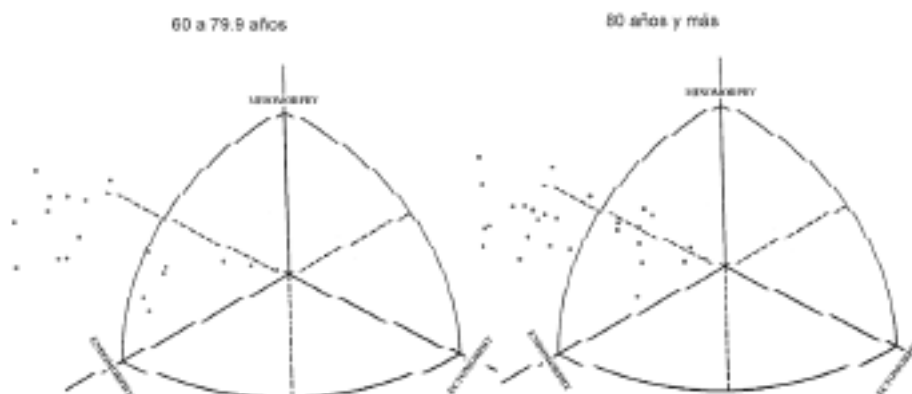
Cuando se compararon los somatotipos medios de los varones institucionalizados, en el grupo de 60 a 79 años de edad, el somatotipo medio fue de 4,4 – 5,1 – 1,9 el cual fue clasificado en las categorías somatotípicas como endomórfico-mesomórfico, mientras que en el grupo de 80 años y más, el somatotipo medio fue 3,4 – 4,3 – 2,7 clasificado como mesomorfo-endomórfico. En el grupo de 60 a 79 años se encontró un predominio del somatotipo mesomorfo-endomórfico en un 27%, mientras que en el grupo de 80 años y más el somatotipo dominante fue el endomórfico-mesomórfico con un 32% (Figura 1).



**Figura 1.** Somatocarts de los hombres institucionalizados por grupos de edad.  
**Figure 1.** Somatocharts of institutionalised males by age groups.

En las mujeres institucionalizadas, el somatotipo medio fue 6,2 – 5,4 – 1,2 en el grupo de 60 a 79 años, mientras que en el grupo de 80 años y más fue 5,3 – 4,8 – 1,3 correspondiendo ambos

somatotipos a la categoría endomorfo-mesomórfico. En el grupo de 60 a 79 años, el somatotipo dominante fue el endomorfo-mesomórfico en un 50%, mientras que en las mujeres mayores de 80 años fue el endomórfico-mesomórfico en un 36% (Figura 2).



**Figura 2.** Somatocarts de las mujeres institucionalizadas por grupos de edad.  
**Figure 2.** Somatocharts of institutionalised females by age groups.

#### Componentes somatotípicas

Al analizar las componentes del somatotipo de manera independiente, se percibió que los valores medios correspondientes a la endomorfia y la mesomorfia son menores en el grupo de 80 años y más, en comparación con el grupo de 60 a 79 años. Este comportamiento se invierte en la ectomorfia, ya que ésta es mayor en el grupo de 80 años y más (tabla 3).

#### Endomorfia

Los valores correspondientes a la endomorfia en el sexo masculino pueden considerarse como medios. Al analizar esta componente en el grupo de hombres institucionalizados, se encontró una diferencia altamente significativa entre el grupo de 60-79 años en relación con el grupo de 80 años y más ( $F = 0,01$ ;  $p < 0,01$ ), (Tabla 4). En el grupo de 60 a 79 años los valores oscilaron entre 1,6 (bajo) y 7,3 (extremadamente alto), con una media de 4,4 (valor medio). En el grupo de 80 años y más, la media fue de 3,4 (valor medio), con un valor mínimo de 1,3 (bajo) y 5,8 (alto), sugiriendo que en las edades extremas se observa una disminución de la grasa corporal, coincidiendo con lo reportado en otras investigaciones con indicadores de composición corporal (Baumgartner *et al.*, 1986; Martínez, 1997; Insúa, 1999; Luque, 1999; Henning, 1999, Alves, 2000).

La endomorfia tuvo su mayor expresión en el sexo femenino, presentando valores más altos en ésta componente que los de sexo masculino. El grupo de mujeres institucionalizadas de 60 a 79 años presentó valores que oscilaron entre 2,3 (bajo) y 9,3 (extremadamente elevado) con una media de 6,2 (alto), mientras que las de 80 años y más una media de 5,3 (medio) con un mínimo de 2,2 (bajo) y 8,0 (extremadamente alto), sin ser la diferencia entre las medias significativas ( $F = 0,10$ ;  $p > 0,05$ ), (tabla 4).

Grupos	Endomorfia (I)		Mesomorfia (II)		Ectomorfia (III)	
	"t"	F	"t"	F	"t"	F
Hombres institucionalizados 60-79 años vs 80 años y más	2,57**	0,01	2,10*	0,04	-2,14*	0,03
Mujeres institucionalizadas 60-79 años vs 80 años y más	1,68	0,10	1,15	0,26	-0,28	0,78

**Tabla 4.** Valores de "t" y F para las tres componentes somatotípicas t\* p 0,05 \*\* p 0,01

**Table 4.** "t" and F values for the three somatotypical components t\* p 0.05 \*\* p 0.01

### *Mesomorfia*

Los valores relativos a la mesomorfia sugieren que al avanzar la edad, disminuye el componente magro. Al analizar los valores correspondientes a esta componente en los varones se observó una diferencia significativa ( $F = 0,04$ ;  $p = 0,05$ ) en función de la edad (tabla 4). En el grupo de 60 a 79 años la media fue de 5,1, con unos valores mínimo y máximo de 3,3 y 9,6 respectivamente. En el grupo de 80 años y más, los valores oscilaron entre 1,4 y 6,6, con una media de 4,3 (tabla 3). El grupo de mujeres institucionalizadas presentó valores medios para la mesomorfia. Al comparar el primer grupo de edad con el segundo no se evidenciaron diferencias significativas. La media para el grupo de 60 a 79 años fue de 5,4, con un valor mínimo de 2,4 y un máximo de 9,7, mientras que para el grupo de mayores de 80 años, los valores extremos fueron 2,4 y 8,6, con una media de 4,8.

### *Ectomorfia*

Los valores correspondientes a la ectomorfia revelan en general la presencia de valores más elevados en los grupos de 80 años y más en comparación con los de 60 a 79 años, independientemente del sexo. Este hecho podría sugerir que en las edades extremas, los cambios que ocurren en los compartimentos corporales tienden a una elongación de las formas, con una marcada tendencia a la linealidad corporal. En el grupo de 60 a 79 años de los varones institucionalizados se observó un valor medio de 1,9, mientras que en el grupo de mayores de 80 años fue de 2,7. Esta diferencia fue estadísticamente significativa al arrojar un valor de  $F = 0,03$  (tabla 4). En el primer grupo los valores oscilaron entre 0,1 y 5,1, mientras que en el segundo estuvieron comprendidos entre 0,1 y 6,2. En las mujeres institucionalizadas, las medias por grupos de edad son muy similares, 1,2 en el grupo de 60 a 95 años, y 1,3 en el grupo de 80 años y más. En ambos grupos de edad, los valores mínimo y máximo fueron idénticos (0,1 y 3,9).

## **Discusión**

La tendencia de los individuos a presentar un menor peso corporal con la edad ha sido ampliamente estudiada, ya que se ha apreciado que la masa corporal aumenta durante la edad adulta para luego disminuir en los grupos de edad avanzada, estimándose un descenso del peso corporal con respecto a la edad en 1 Kg. por década aproximadamente (Chumlea y Baumgarner, 1989), hecho que coincide con lo encontrado en la muestra en estudio. Estudios recientes han puesto de manifiesto que el peso corporal podría considerarse como un buen indicador de mortalidad (Woo, 1995), y la pérdida de peso puede ser atribuida a una disminución en la ingesta de nutrientes o como manifestación clínica de ciertas patologías (Chumlea y Baumgarner, 1989). En múltiples ocasiones, la pérdida de peso es atribuida a una disminución de tejido, y es más evidente en el hombre que en la mujer (Prothro, 1995), coincidiendo con los resultados de la presente investigación. Un aspecto importante de estos datos es que el peso corporal ha sido asociado con riesgo de mortalidad en personas de edad avanzada (Losonczy, 1995). Un aumento en el peso está habitualmente asociado con una ganancia de grasa, más que de masa magra, lo que hace suponer que el porcentaje de grasa corporal se incrementa al avanzar la edad, siendo el hecho más importante la reducción de masa muscular al ocurrir el envejecimiento (Baumgartner *et al.*, 1986; Insua, 1999; Henning, 1999; Luque, 1999; Alves, 2000).

La tendencia observada con relación a la talla puede explicarse en función de que al avanzar la edad, el sistema óseo presenta modificaciones en su estructura, como la desmineralización, que afecta el hueso al reblandecerlo, y disminuye el grosor de las vértebras de la columna, provocando deformaciones de los huesos largos inferiores, hecho más marcado en el sexo femenino, pudiéndose observar una reducción de la talla total de entre él 0,5 a 1,5 cm por década (Chumlea y Baumgarner, 1989); junto con esto, aumenta el riesgo de padecer osteoporosis y por tanto son frecuentes las fracturas por pequeñas caídas (Trueta, 1975; Kuczmarski, 1989).

### *Somatotipo*

El somatotipo del grupo total de los hombres institucionalizados fue 3,9 – 4,7 – 2,2 (mesomorfo-endomórfico). Al comparar dicho somatotipo con el reportado por Ortiz (1997) para varones institucionalizados mexicanos (4,7 – 4,6 – 0,89 endomorfo-mesomórfico), se observó una

menor grasa relativa, mayor desarrollo músculo-esquelético y predominio de las formas lineales en la muestra venezolana, pudiendo aquí jugar un papel importante el alto componente indígena presente en la población mexicana (Herrera, 1998), además de otros factores ambientales no cuantificados (tabla 5), mientras que al contrastar el somatotipo medio de la muestra total de mujeres institucionalizadas de Caracas (5,7 – 5,1 – 1,2) con el somatotipo medio reportado por Ortiz (1997) para mujeres mexicanas institucionalizadas (5,6 – 5,1- 0,5), se observó un comportamiento similar para la primera y segunda componentes, marcándose la diferencia en la ectomorfia, e indicando un predominio de la linealidad en las mujeres venezolanas. A pesar de la diferencia en la ectomorfia, ambos somatotipos fueron clasificados como endomorfos-mesomórficos (tabla 5).

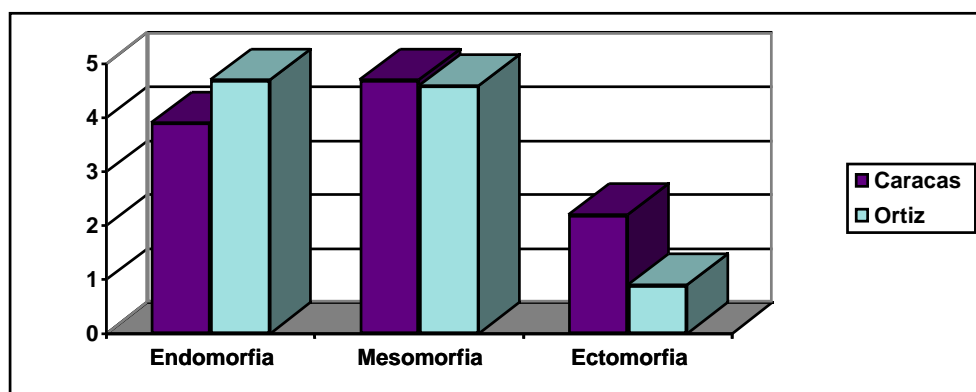
Variables	SEXO MASCULINO		SEXO FEMENINO	
	Estudio n = 48	Ortiz n = 14	Estudio n= 48	Ortiz n = 28
Peso (Kg)	59,63	64,16	54,76	53,19
Talla (cm)	162,43	158,58	149,82	144,59
Endomorfia	3,9	4,7	5,7	5,6
Mesomorfia	4,7	4,6	5,1	5,1
Ectomorfia	2,2**	0,9**	1,2**	0,5**

**Tabla 5.** Valores medios por sexo de variables antropométricas y componentes somatotípicas para la muestra total venezolana y la muestra mexicana.

**Table 5.** Average values by sex of anthropometric variables and somatotypical components of the Venezuelan and Mexican samples

#### Componentes somatotípicas

Al comparar la media obtenida para la endomorfia del conjunto de varones institucionalizados de Caracas (3,9), se apreció que fue menor que la media reportada (4,7) para un grupo de ancianos institucionalizados mexicanos (Tabla 5, Figura 3), sugiriendo una menor cantidad de grasa relativa en el grupo de venezolanos.

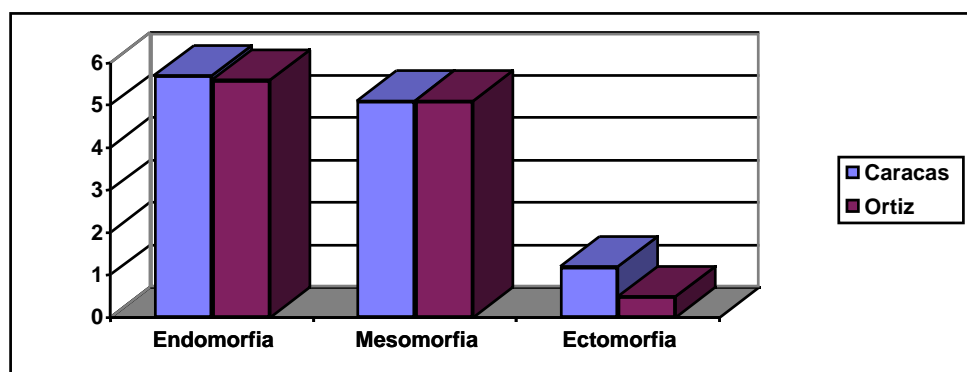


**Figura 3.** Valores promedios de las componentes somatotípicas para las muestras de Venezuela y México. Sexo Masculino.

**Figure 3.** Average values of the somatotypical components for the Venezuelan and Mexican samples. Males.

Al comparar a las mujeres institucionalizadas del estudio con las institucionalizadas mexicanas (Tabla 5, Figura 4), se apreció que su media es ligeramente mayor (5,7) en comparación con la muestra mexicana (5,6). Estos valores considerados como altos pudieran indicar una tendencia hacia la endomorfia con la edad por una mayor acumulación de grasa corporal, especialmente en los grupos de edad avanzada, donde hay un bajo nivel de actividad física (Luque, 1999).





**Figura 4.** Valores promedio de los componentes somatotípicos para las muestras de Venezuela y México. Sexo Femenino.

**Figure 4.** Average values of the somatotypic components for the Venezuelan and Mexican samples. Females.

Al contrastar la media obtenida para la mesomorfia de la muestra total masculina con los valores de hombres mexicanos institucionalizados (Ortiz, 1997), se observó una mínima diferencia, 4,7 y 4,6 respectivamente (Tabla 5, Figura 3), mientras que al cotejar el total de mujeres venezolanas institucionalizadas con el grupo de mujeres mexicanas (Ortiz, 1997), se apreció que las venezolanas presentaron el mismo valor para esta componente (5,1) indicando igual cantidad músculo-esquelético (Tabla 5, Figura 4). Cabe destacar que, independientemente del sexo, los valores más altos para ésta componente fueron los de los grupos de mujeres de 60 a 79, lo que pudiera explicarse en función de una sobrevaloración de dicha componente. Es razonable pensar que la redistribución del patrón de la grasa corporal está afectando al cálculo de la mesomorfia, ya que con la edad, la grasa se desplaza de la periferia hacia el tronco, específicamente a la zona visceral, lo que pudiera ocasionar un error en la discriminación de la grasa que rodea al músculo y al hueso, tomando como muscularidad a parte de dicha grasa (Wilmore, 1970; Villanueva, 1989; Villanueva, 1991; Ortiz, 1997).

Al comparar el valor promedio de la ectomorfia del total de varones de Caracas con el grupo de varones mexicanos (Tabla 5, Figura 3) se encontró que la media de los venezolanos (2,2) fue mayor en comparación con los segundos (0,9), indicando un predominio de las formas lineales en los primeros, mientras que al cotejar el grupo total de mujeres institucionalizadas venezolanas con las mexicanas se encontró que también en las primeras la media fue superior que la reportada para las segundas (1,2 vs 0,5), lo que pudiera explicarse en función de las diferencias morfológicas entre las poblaciones, ya que las mexicanas mostraron una menor talla que las venezolanas (tabla 5).

### Conclusiones

Al analizar el somatotipo como unidad global y sus componentes de manera independiente, se ha puesto de manifiesto el dimorfismo sexual para el formato corporal en la muestra estudiada. El sexo femenino no sólo tienen mayor cantidad de grasa corporal relativa, sino que estas diferencias juegan un papel importante al momento de analizar la composición corporal. Se encontró que, independiente del sexo, las medias de los somatotipos son menores en los grupos de 80 años y más en comparación con los grupos menores de 80 años. Los cambios que se observan en la endomorfia y mesomorfia pudieran explicarse en función de que una de las principales manifestaciones de cambio en la vejez es la disminución de tejido magro, hecho directamente relacionado con una disminución de la actividad física propia de los grupos de edad avanzada.

La pérdida de masa ósea es otra de las transformaciones sufridas con la edad. Aún cuando la actividad física es importante en el mantenimiento de los compartimentos corporales, la alimentación juega un papel preponderante en el mantenimiento del sistema óseo, lo que pudiera explicar el comportamiento de la ectomorfia en los grupos analizados. Aún cuando esta componente arrojó los valores más bajos de las tres, se observó como en los grupos de edades

superiores a los 80 años, los valores fueron relativamente mayores. Siendo la composición corporal el resultado de la interacción de factores genéticos y ambientales, es importante conocer los cambios normales que éstos puedan experimentar en las edades avanzadas. En vista de que los compartimentos corporales están constantemente cambiando de volumen es necesario visualizarlos como componentes de un sistema corporal "macro", en donde la disminución de uno genera un cambio en el tamaño de otro, siendo éste de vital importancia en el análisis somatotípico.

**Agradecimientos:** Los autores agradecen al CONICIT el soporte financiero necesario para realizar el estudio, a través del Proyecto de Investigación S1-98003275, así como a las autoridades de la Unidad Geriátrica J. Quintero Quintero por la colaboración prestada.

### **Bibliografía**

- Alves, I., 2000, Evaluación antropométrica y bioimpedancia en un grupo de ancianos de Caracas. Decanato de Estudios de Postgrado. M.Sc Thesis, Universidad Simón Bolívar.
- Baumgartner, R., Roche, A., Guo, S., Lohman, T., Boileau, R., y Slaughter, M., 1986, Adipose tissue distribution: The stability of principal components by sex, ethnicity and maturation stage. *Human Biology*, October. Vol 58 (5):719-735.
- Carter, J.E., 1980, The contribution of somatotyping to kinanthropometry. En: Ostyn M, Beunen, G., Simoms, J., (Eds. *Kinanthropometry*. II Baltimore University Park Press) p. 409-422.
- Carter, J.E., Heath, B.H., 1971, Somatotype methodology and kinesiology research. *Kinesiology Review* (2):10-19.
- Carter, J.E., Heath, B.H., 1990, *Somatotyping. Development and Applications*. Cambridge Studies in Biological Anthropology (Cambridge University Press) p.492
- Carter, J.E., Ross, W.D., Duquet, W., y Aubry, S.P., 1983, Advances in somatotype methodology and analysis. *Yearbook of Physical Anthropology* (1): 235-241.
- Carter, J.E., 1992, *The Heath-Carter anthropometric somatotype* (San Diego State University Press) p.37.
- Chumlea, W.C., Baumgartner, R., 1989, Status of anthropometric and body composition data in elderly subjects. *American Journal of Clinic Nutrition* (50):1158-1166.
- Heath, B., 1963, Need for modification of somatotyping methodology. *American Journal of Physical Anthropology* (21):227-233.
- Heath, B., Carter, L., 1967, A modified somatotype method. *American Journal of Physical Anthropology* (27):57-74.
- Henning, Y., 1999, Caracterización de la contextura en un grupo de adultos mayores del Geriátrico de Caricuao. M.Sc. Thesis. Universidad Simón Bolívar.
- Herrera, H., 1998, Somatotipo en una muestra de ancianos venezolanos. M.Sc.Thesis Universidad Simón Bolívar.
- Herrera, H., Hernández, R., Hernández-Valera, Y., 2000, Relación entre el somatotipo y la presión arterial en un grupo de ancianos venezolanos institucionalizados. Ponencia presentada en el IV Congreso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria. III Workshop Internacional de Nutrición Comunitaria. Bilbao, España.
- Insua, M., 1999, Índices de Masa Corporal en una muestra de adultos mayores venezolanos. M.Sc. Thesis. Universidad Simón Bolívar.
- Kuczmarski, E.J., 1989, Need for body composition information in elderly subjects. *American Journal of Clinic Nutrition* (50):1150.
- Lohman, T.G., Roche, A.F., y Martorell, R., 1988, *Anthropometric standardization reference*. (Human Kinetics Books), Champaign, Ill. p 171.
- Losonczy, K., 1995, Does weight loss from middle age to old age explain the inverse weight mortality relation in old age ?. *American Journal of Epidemiology*. Vol 141 (4):312-321.
- Luque, M., 1999, *Musculatura y Estado funcional en adultos mayores del Geriátrico de Caricuao*. M.Sc. Thesis. Universidad Simón Bolívar.
- Martínez, A., Carmenate, M., Bello, O., Coyula, R., y González, O., 1989, Composición corporal, somatotipo y proporcionalidad corporal en bailarines del Ballet Nacional de Cuba. Instituto

- de Investigaciones Antropológicas. UNAM. Estudios de Antropología Biológica. Vol. IV:377-394.
- Martínez, A., Carmenate, M., Díaz, M., Toledo, E., Padrón, R., Rodríguez, L., Wong, I., Moreno, R., y Moreno, V., 1997, Composición corporal y Envejecimiento en la Habana, Cuba. Material mimeografiado. Museo Antropológico Montané, Universidad de la Habana, Cuba. 18 pp.
- Méndez, B., 1981, Los atletas venezolanos. Su tipo físico. (Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales: Colección libros). pp 191.
- Norton, K., Olds, T., 1996, Anthropometrica. A textbook of body measurement for sports and health courses. (University of New South Wales Press). pp. 170.
- O.P.S., 1989, La Salud en la tercera edad. Resultados preliminares de la encuesta de necesidades de los ancianos en América Latina y el Caribe. Bulletin of Saint Panamerican. (4):107 pp.
- Ortega, A., 1994, El somatotipo en un grupo de escolares de la población de Choroni. Anales Venezolanos de Nutrición; Vol 7:5-12.
- Ortiz, P.J., 1997, Somatotipo de ancianos en el Distrito Federal. Estudios de Antropología Biológica. (VI):227-292.
- Pérez, B.M., Castillo, T.L., Brief, F.K., 1986, Características somatotípicas asociadas con la edad y el sexo en un grupo de escolares venezolanos. (UCV. FACES. División de publicaciones).pp 34.
- Rebato, E., Salces, I., Rosique, J., San Martín, L. and Susanne, C., 2000, Analysis of sibling resemblance in anthropometric somatotype components. *Annals of Human Biology*. 27:149-161.
- Susanne, C., Bodzsár, E., Castro, S., 1998, Factor analysis and somatotyping, are these two physique classification methods comparable ?. *Annals of Human Biology*. Vol. 25 (5): 405-414.
- Tejedor, O., Haces, O., Díaz, J., Gutiérrez, S., 1989, Consideraciones sobre el somatotipo de atletas nacionales de béisbol. *Estudios de Antropología Biológica*. (VI): 407-415.
- Toselli, S., Graziani, I., Facchini, F., y Gruppioni, G., 1997, Relationship between somatotype and blood pressure in children aged 6 to 14 years. *Acta Medica Auxologica* 29 (3): 143-148
- Trueta, J., 1975, La estructura del cuerpo humano: estudios sobre su desarrollo y decadencia. (Editorial Labor S.A.). 482 pp.
- Vijg, J., Wei, J., 1995, Understanding the biology of aging: the key to prevention and therapy. *American Journal Geriatric Society* (43): 426-434.
- Villanueva, M., 1989, La somatología. ¿Un recurso viable para evaluar la composición corporal?. *Estudios de Antropología Biológica*. (IV): 417-421.
- Villanueva, M., 1991, Manual de técnicas somatológicas. (Universidad Nacional Autónoma de México). pp. 89.
- Weiner, J.S., Lourie, S.A., 1981, *Human Biology: A guide to field methods*. International Biological Program. Handbook N° 9. (Blacwell Scientific Publications, Oxford).
- Wilmore, J.H., 1970, Validation of the first and second components of the Heath-Carter modified somatotype method. *American Journal of Physical Anthropology* (32): 369-373.
- Withers, R.T., Craig, N.P., Norton, K.I., 1986, Somatotypes of South Australian Males Athletes. *Human Biology*. Vol. 58 (3): 337-356.
- Withers, R.T., Whittingham, N.O., Norton, K.I., y Dutton, M., 1987, Somatotypes of South Australian Female Games Players. *Human Biology*. Vol. 59 (3): 575-584.
- Woo, J., 1995, Influence of age, disease and disability on anthropometric index in elderly aged 70 years and above. *Gerontology*. (41):173-180.